



# Impacto de las actividades físico-deportivas en las funciones ejecutivas en estudiantes de Educación General Básica en Milagro

*Impact of physical-sports activities on executive functions in students of Basic General Education in Milagro*

## Autores

Efraín Enrique Vásquez Alvarado<sup>1</sup>  
Olga Alicia Mayanza Paucar<sup>1</sup>  
Sayonara Morejón Calixto<sup>1</sup>  
Alexandra Marisol Barcia Maridueña<sup>1</sup>

Universidad Estatal de Milagro  
(Ecuador)<sup>1</sup>

Autor de correspondencia:  
Efraín Enrique Vásquez Alvarado  
evasqueza@unemi.edu.ec

## Cómo citar en APA

Vásquez Alvarado, E., Mayanza Paucar, O. A., Morejón Calixto, S. E., & Barcia Maridueña, A. M. (2025). Impacto de las actividades físico-deportivas en las funciones ejecutivas en estudiantes de Educación General Básica en Milagro. *Retos*, 68, 838-850. <https://doi.org/10.47197/retos.v68.115383>

## Resumen

**Introducción:** Las actividades físico-deportivas tienen una gran repercusión en la salud de los niños y jóvenes a nivel físico y mental, esto implica el desarrollo cognitivo, de ahí la importancia de indagar en su impacto a nivel de las funciones ejecutivas.

**Objetivo:** Determinar el impacto de las actividades físico-deportivas en las funciones ejecutivas en estudiantes de Educación General Básica en Milagro.

**Metodología:** Se aplica un enfoque cuantitativo, método descriptivo, con aplicación de test para medir la actividad física realizada PAQ-C y las funciones ejecutivas el test ENFEN en niños entre 10 a 12 años.

**Resultados:** Se identifica una baja práctica de actividades físicas y niveles medio-bajos en las funciones ejecutivas de los estudiantes en el pre test, posterior a la intervención en actividades físico-deportivas con enfoque lúdico (6 meses) los alumnos presentan una mayor realización de actividad física en la semana y niveles altos en las funciones ejecutivas.

**Discusión:** Los hallazgos son similares a los presentados por Bedoya-Salazar et al. (2024) y Tri-Kaloka et al. (2024) quienes identificaron que los programas de actividad física sí repercuten positivamente en las funciones ejecutivas de niños en edades escolares.

**Conclusiones:** Se concluye que la práctica regular de actividades físico-deportivas con enfoque lúdico impactan significativamente en el desarrollo de las funciones ejecutivas de estudiantes entre 10 a 12 años de Educación General Básica de Milagro.

## Palabras clave

Actividad física; cognitivo; educación física; juego; lúdico.

## Abstract

**Introduction:** Physical and sports activities have a significant impact on the physical and mental health of children and young people. This impacts cognitive development, hence the importance of investigating their impact on executive functions.

**Objective:** To determine the impact of physical and sports activities on executive functions in students of Basic General Education in Milagro.

**Methodology:** A quantitative, descriptive approach is applied, with the application of tests to measure physical activity (PAQ-C) and executive functions (ENFEN) in children between 10 and 12 years of age. Results: Low levels of physical activity and medium-low executive function were identified among students in the pre-test. After the intervention in recreational physical and sports activities (6 months), students reported greater weekly physical activity and high levels of executive functions.

**Discussion:** The findings are similar to those presented by Bedoya-Salazar et al. (2024) and Tri-Kaloka et al. (2024), who identified that physical activity programs do have a positive impact on the executive functions of school-aged children.

**Conclusions:** It is concluded that the regular practice of recreational physical and sports activities significantly impacts the development of executive functions in students aged 10 to 12 years in Milagro Elementary School.

## Keywords

Physical activity; cognitive; physical education; play; recreational.

## Introducción

Las complejas funciones ejecutivas son vitales para organizar las ideas y acciones, permitiendo desde realizar tareas sencillas hasta abordar los desafíos más complejos (Martínez-Díaz et al., 2022). Estas habilidades, que abarcan desde la capacidad de anticipar hasta la empatía, son fundamentales para la regulación del comportamiento y pensamiento (Mejía-Rodríguez, 2017).

Al respecto, un creciente cuerpo de investigación destaca el rol crucial de la actividad física y el deporte en el fortalecimiento de estas capacidades cognitivas. Estudios demuestran que actividades lúdicas y sociales impulsan la planificación, mientras que los juegos físicamente y mentalmente demandantes optimizan la agilidad mental (Bedoya-Salazar et al., 2024; Tri-Kaloka et al., 2024). Incluso el éxito deportivo, como en el fútbol, se ve favorecido por unas sólidas funciones ejecutivas, pues un mejor dominio de éstas se asocia con un mayor rendimiento futbolístico. En otras palabras, fortalecer las funciones ejecutivas puede llevar a un mejor desempeño en el fútbol, y viceversa (Carbonell-Bernal et al., 2021).

También existe un reconocimiento por parte de los docentes de educación física respecto al valor de la expresión corporal para la memoria operativa y el control inhibitorio. Siendo Montávez-Martín et al. (2022) quien explica que los educadores consideran a la expresión corporal como facilitadora del aprendizaje y rendimiento escolar en cuanto permite el mantenimiento y gestión activa de la información, además promueve la concentración, atención selectiva y sostenida, ignorar distracciones y la sustitución de reacciones impulsivas por respuestas reflexivas (control inhibitorio).

Asimismo, se ha constatado que un estilo de vida activo en la infancia se asocia con un mejor desarrollo de estas funciones. La actividad física de alta intensidad parece modular circuitos cerebrales clave para el control cognitivo, y su incorporación en el ámbito educativo no solo mejora la condición física, sino también la memoria y el rendimiento académico en diversas áreas (Ortiz-Pulido & Ramírez-Ortega, 2020; Faúndez-Casanova et al., 2023; Cámara-Martínez et al., 2023).

Ahora bien, respecto a la investigación específica sobre el impacto directo de las actividades físico-deportivas en las funciones ejecutivas en estudiantes de Educación General Básica en Ecuador, esta es limitada en términos de estudios a gran nivel y con un importante impacto. Únicamente se puede mencionar al currículo de Educación General Básica (Ministerio de Educación, 2019) que incluye a la actividad física y el deporte como componentes importantes para el desarrollo integral de los estudiantes, que si bien esto no es evidencia directa del impacto en las funciones ejecutivas, la inclusión de estas actividades sugiere una comprensión de sus beneficios generales para la salud física y mental, que indirectamente podrían influir en las habilidades cognitivas.

Investigar cómo las actividades físico-deportivas pueden fortalecer las funciones ejecutivas en estudiantes ecuatorianos de EGB tiene el potencial de contribuir significativamente a su rendimiento académico general y a su desarrollo integral como ciudadanos, considerando que éstas intervienen en la autorregulación, resolución de problemas y bienestar socioemocional. Por lo tanto, mejorar las funciones ejecutivas a través de intervenciones físico-deportivas podría traducirse en estudiantes más atentos, organizados, capaces de regular su comportamiento y con mejor capacidad de aprendizaje, lo que, en última instancia, elevaría la calidad de la educación en Ecuador.

En esta perspectiva, la actual investigación se lleva cabo en la provincia del Guayas, cantón Milagro, donde no sólo existe evidencia limitada o desconocida respecto al tema planteado, sino que también se ha identificado que la niñez y adolescencia no realizan suficiente actividad física (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023) lo cual podría impactar negativamente en el desarrollo de las funciones ejecutivas, las cuales se relacionan directamente con el rendimiento académico, además del desarrollo integral de los educandos (Andrades-Suárez et al., 2022). Pero, además se reconocen que los fundamentos esenciales para su promoción son los beneficios para la salud, sin abordar aquellos relativos al desarrollo cognitivo (Secretaría Técnica del Ecuador, 2023).

Precisamente por lo expuesto, el estudio propone como objetivo de indagación, el determinar el impacto de las actividades físico-deportivas en las funciones ejecutivas en estudiantes de Educación General Básica en Milagro. De forma que se pueda contribuir el desarrollo de los estudiantes para enfrentar los desafíos académicos, profesionales y personales en el futuro, además de identificar estrategias físico-deportivas efectivas para mejorar las funciones ejecutivas en poblaciones vulnerables, siendo una he-

ramienta valiosa para reducir las brechas en el rendimiento académico y las oportunidades. Los hallazgos implican aportes significativos para las políticas educativas, prácticas pedagógicas, salud pública y desarrollo integral de la niñez y adolescencia en Milagro, contribuyendo a una sociedad más equitativa y con mejores oportunidades.

## Marco teórico

### *Funciones ejecutivas*

Según Marino (2010), las funciones ejecutivas son habilidades cognitivas de alto nivel que supervisan y dirigen las capacidades cognitivas básicas hacia el logro de metas. Portellano-Pérez (2005) las considera fundamentales para la conducta humana y distintivas de la especie, siendo la base de los procesos cognitivos. Martínez-Díaz et al. (2022) en cambio las definen como actividades mentales necesarias para actuar con un propósito, implicando la inhibición de respuestas automáticas, la planificación del comportamiento y la toma de decisiones. Una cualidad destacada es su capacidad para integrar información de diferentes sistemas: sensorial (percepción), de procesamiento (atención, memoria, emociones) y de salida (programas motores).

En consecuencia, las funciones ejecutivas regulan tanto la conducta manifiesta como los pensamientos, recuerdos y emociones, facilitando la adaptación. Además, permiten recuperar información almacenada y prever posibles resultados de las acciones futuras (Verdejo-García & Bechara, 2010). Tres características importantes son su influencia en el éxito de tareas con objetivos (a través de la planificación y evaluación), su rol en la resolución de problemas complejos sin respuestas previas y su capacidad para afrontar situaciones nuevas.

Fernández-Marín (2016) identifica procesos como la planeación (organización de pasos para una meta), el control conductual (inhibición de respuestas), la flexibilidad mental (cambio de acción), la memoria de trabajo (mantenimiento y manipulación de información) y la fluidez (rapidez en la recuperación de información). Portellano-Pérez (2005) también resalta estrategias esenciales para la conducta dirigida a metas, incluyendo la toma de decisiones, la planificación, la selección de objetivos y estrategias, la flexibilidad para corregir errores, el pensamiento alternativo, la capacidad prospectiva, la regulación de recursos y la evaluación de resultados.

### *Dimensiones ejecutivas*

Las dimensiones o componentes principales de las funciones ejecutivas han sido tema de debate y diferentes modelos teóricos proponen distintas categorizaciones. Sin embargo, existe un consenso creciente en torno a dimensiones fundamentales, que a menudo se consideran las "funciones ejecutivas centrales", a partir de las cuales emergen otras habilidades más complejas, estas corresponden a: control inhibitorio, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y metacognición.

- Memoria de trabajo: Diversos autores han ofrecido sus propias definiciones y enfoques sobre la memoria de trabajo. Coello-Zambrano & Ramos-Galarza (2022) recopilan algunas de estas visiones, destacando la de Tirapu-Ustárriz & Muñoz-Céspedes (2005), quienes la conciben como un sistema de almacenamiento a corto plazo que retiene la información necesaria para procesos cognitivos como el lenguaje, la lectura y el razonamiento. También mencionan a Fuster (2008), quien la interpreta como un proceso interno que precede a una respuesta. Flores-Lázaro & Ostrosky-Shejet (2012) señalan que la memoria de trabajo recibe y utiliza tanto estímulos verbales y visoespaciales para la planificación y organización de la información que conduce a una réplica. Finalmente, Portellano-Pérez (2018) define la memoria de trabajo como la capacidad de retener información de forma temporal y, simultáneamente, manipularla o transformarla durante un periodo determinado.
- Flexibilidad cognitiva: Según Portellano-Pérez (2018), se refiere a la capacidad para generar nuevas respuestas frente a un contexto dado, a través de la atención, memoria y toma de decisiones, en tanto son los procesos que posibilitan la emisión de comportamientos considerados apropiados y la supresión de acciones inútiles. Por su parte, Romero-García et al. (2022) plan-

tean que la flexibilidad cognitiva depende de la memoria de trabajo, control inhibitorio y metacognición, ya que implica la activación de una operación diferente que mantiene la información importante, previene la persistencia en respuestas erróneas e involucra la reflexión sobre el propio comportamiento para aprender de los errores y hallar nuevas maneras de solucionar problemas.

- Control inhibitorio: El control inhibitorio, definido por el Center on the Developing Child at Harvard University (2024) como la habilidad para dominar el pensamiento e impulsos y resistir elementos distractores, hábitos y tentaciones, implica una pausa reflexiva antes de proceder. Por su parte, Vázquez-Moreno (2022) indica que necesita de procedimientos de la atención avanzados para aislar los estímulos relevantes para una acción apropiada. Portellano-Pérez (2018) desarrolla esta idea, señalando la interconexión del control inhibitorio con el control motor, la capacidad de resistir la interferencia y la atención sostenida. Además, Portellano subraya que esta capacidad es fundamental para el aprendizaje, ya que la adquisición y consolidación de nuevos conocimientos a través de la formación de circuitos neuronales requiere no solo una actividad cerebral que facilite estas conexiones, sino también una adecuada inhibición para evitar la dispersión atencional y las interferencias que obstaculizarían el proceso de aprendizaje.
- Metacognición: Wu & Was (2023) entienden la metacognición como un concepto complejo con dos elementos clave: el conocimiento que se tiene sobre los propios procesos de aprendizaje (conocimiento metacognitivo) y la capacidad para regular esos procesos (habilidades metacognitivas). El conocimiento metacognitivo se evidencia cuando el sujeto reconoce su rol al aprender y las estrategias disponibles, además de saber cuándo, cómo y por qué aplicarlas en una tarea, habilidad que se desarrolla cerca de los seis años. Las habilidades metacognitivas, por otro lado, son procesos de alto nivel que permiten regular tanto la cognición como la conducta a través del análisis, la planificación, el seguimiento, la reflexión y la evaluación al realizar una actividad; dichas habilidades se alcanzan alrededor entre los once a doce años y conducen a los aprendizajes autorregulados (Gutiérrez-De Blume & Montoya-Londoño, 2022).

Es importante tener en cuenta que estos componentes no son completamente independientes y a menudo trabajan de manera coordinada para permitir un comportamiento inteligente y adaptativo. La investigación continúa refinando la comprensión de las funciones ejecutivas y sus diversas dimensiones. Sin embargo, la inhibición, la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y la metacognición se mantienen como los pilares fundamentales de este complejo conjunto de habilidades.

## Método

La investigación emplea un diseño descriptivo comparativo y correlacional. Es descriptivo comparativo porque busca establecer diferencias entre dos momentos de la investigación, una fase inicial (pre test) y una fase final (post test), además, es correlacional porque se pretende identificar y establecer la relación entre las variables de estudio. El diseño es transversal, lo que significa que los datos se recopilan en un solo momento para analizar la asociación entre las variables (Arias-González, 2021). El enfoque es cuantitativo, dado que es un método estructurado que permite la recopilación y análisis de información numérica por medio de herramientas estadísticas y matemáticas para la cuantificación y entendimiento de la problemática en forma objetiva (Acosta-Faneite, 2023).

## Participantes

Los participantes correspondieron a niños y niñas, estudiantes de Educación General Básica entre 10 a 12 años de unidades particulares de Milagro. La población se estimó en 1.348 alumnos pertenecientes a 21 unidades educativas particulares en el área urbana de Milagro matriculados en el periodo académico 2023-2024, de los cuales el 52.7% son hombres y el 47.3% mujeres (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024).

Para la selección de la muestra, se consideraron los criterios de inclusión que tomaron en cuenta a estudiantes hombres y mujeres entre 10 a 12 años de Educación General Básica de 6 unidades educativas particulares de Milagro, matriculados en el periodo académico 2023-2024, cuyos directores accedieron a participar voluntariamente en la investigación y de quienes sus padres o representantes autorizaran



su participación en el estudio, siendo excluidos aquellos que no se encontraron en asistencia regular o que durante el periodo de investigación no asistieron a clases por algún motivo específico. Para el cálculo de la muestra se trabajó bajo el criterio aleatorio simple y se empleó la fórmula para universos finitos, con un error del 5%, confianza de 1.96, ocurrencia y no ocurrencia de 50%, que luego de los respectivos cálculos otorgó un valor de 383 estudiantes, distribuida en 193 hombres y 190 mujeres, cuyas edades promedio fueron 10.96 ( $\pm 0.815$ ) y 11.08 ( $\pm 0.854$ ) respectivamente.

### **Procedimiento**

El estudio requirió la aprobación de los directores de las entidades educativas particulares así como la firma de un consentimiento informado de los padres familia o representantes de los niños a participar en la investigación considerando que en Ecuador existe una ley de protección de información y datos personales (Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, 2021). Una vez obtenidos los permisos se procedió a aplicar los instrumentos de evaluación pre test bajo una programación establecida con los educadores responsables de los grupos estudiantiles participantes, primero se ejecutó el Cuestionario PAQ-C y luego el Test ENFEN, posterior a ello se aplica un programa de intervención de actividades físico-deportivas de seis meses, periodo después del que se realiza el post test y se procede con la nueva valoración con mismos instrumentos.

El periodo de investigación inicia en septiembre 2023 con la gestión en las unidades educativas, posterior a ello la fase de evaluación se desarrolló entre octubre y noviembre de 2023, la intervención se lleva a cabo desde diciembre 2023 a hasta mayo de 2024 y la evaluación final se realiza en junio de 2024.

### **Instrumento**

Para evaluar los niveles de actividad física se empleó el PAQ-C que permitió conocer las prácticas de los estudiantes en los últimos 7 días previos a la investigación, este instrumento es aplicable en edades entre 8 a 14 años, consta de 10 ítems que valoran la tipología y frecuencia de las acciones que realizan los niños por medio de una escala de Likert de 1 a 5 (1 equivalente a inactivo y 5 representa muy activo). A través de cada interrogante se indaga la actividad que más realizan los niños y los días que los hacen. Su fiabilidad y validez es de 0.73 ICC con una confianza del 95%, es decir que su posee una confiabilidad adecuada, así mismo el Alfa de Cronbach indica un IC de 0.83 denotando una buena consistencia interna de los ítems (Manchola-González et al., 2017).

Mientras que, para valorar las funciones ejecutivas se emplea el Test ENFEN (Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños), el cual consiste en una batería de tipo neuropsicológico que se compone de los siguientes test de acuerdo con lo expuesto por Portellano-Pérez et al. (2011):

- Fluidez fonológica y semántica que valora la memoria operativa o de trabajo para ello la primera prueba implica que el niño diga palabras que empiezan por una letra específica y la segunda requiere que mencione palabras de una categoría determinada, en cada caso el estudiante tiene 1 minuto.
- Senderos gris y a color, valoran la flexibilidad cognitiva y visoespaciales, esto se valora con actividades que consisten en unir números en orden descendente y mediante la unión de números alternando colores.
- Anillas, permite valorar la capacidad de abstracción y programación, se valora por medio de la reproducción de modelos de torres con anillas de colores en un tiempo dado.
- Interferencia, evalúa el control de la atención, para lo cual el niño debe decir el color de la tinta en que están impresas palabras que nombran colores, donde el color de la palabra y la tinta no coinciden.

Este instrumento es aplicable en niños entre 6 a 12 años, su sistema de valoración se realiza de acuerdo a los aciertos y desaciertos a los cuales se los puntúa en función de un baremo de 10 puntos (1-2 muy bajo, 3 bajo, 4 medio bajo, 5-6 medio, 7 medio alto, 8 alto, 9-10 muy alto), esto se aplica a cada prueba (Portellano-Pérez et al., 2011).

### **Análisis de datos**

Los datos obtenidos fueron registrados en el software SPSS V22 para su procesamiento y análisis, se realizó una prueba de Kolmogórov-Smirnov identificándose que la muestra no posee normalidad (.000).



Para el análisis e interpretación de los datos se consideran la medias, desviación estándar según el sexo de los estudiantes, además se aplicó la correlación de Spearman para examinar la correspondencia entre las variables. Para determinar si existieron diferencias significativas entre el pre test y el post test se aplicó prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

## Resultados

En concordancia con el objetivo de estudio, el cual considera determinar el impacto de las actividades físico-deportivas en las funciones ejecutivas en estudiantes de Educación General Básica en Milagro se presentan los hallazgos a continuación.

### Pre test

La evaluación inicial se realiza con la finalidad de conocer la condición de los estudiantes previo a la intervención con actividades físico-deportivas, por ello se procede a aplicar el PAQ-C y el ENFEN. En la tabla 1 se aprecian los resultados del PAQ-C, identificándose que los estudiantes hombres y mujeres, en promedio realizan baja actividad física en la semana, sin encontrarse correlaciones significativas con las variables sexo o edad.

Tabla 1. Pre test PAQ-C estudiantes de EGB Milagro

Sexo	Prom.	Desv. Est.	Min.	Max.	Rho de Spearman	
					Sexo	Edad
Hombres	2.13	0.223	1.57	2.71		
Mujeres	2.04	0.220	1.51	2.62		
General	2.09	0.224	1.57	2.71	-.195	.002

Los hallazgos más relevantes del PAQ-C demuestran que las actividades que se realizan con mayor frecuencia en la semana (3 a 4 veces) por los hombres es montar en bicicleta, mientras que las mujeres tienden a caminar al menos 1 a 2 veces, además de ello los niños practican fútbol y diferentes juegos, mientras las niñas indican juegos y correr en el parque, 1 a 2 veces por semana respectivamente. Por otra parte, en las clases de Educación Física indican mantenerse activos algunas veces tanto hombres como mujeres, pero en los recreos suelen permanecer sentados.

Se identifica también que luego de comer suelen caminar en los alrededores y luego de clases, al menos 2 a 3 veces en la semana han permanecido activos realizando alguna actividad como deporte o juego. Además afirman que entre las 6pm y 10pm los hombres no realizan ninguna acción que los mantenga activos, mientras las mujeres lo han hecho por lo menos 1 vez en la última semana. Respecto a las actividades el fin de semana, los estudiantes de ambos sexos indican que al menos una vez en la última semana llevaron a cabo algún deporte o juego que los mantuvo muy activos, y reconocen que algunas veces hacen actividades físicas en sus tiempos libres siendo generalmente los sábados y domingos.

Tabla 2. Pre test ENFEN estudiantes de EGB Milagro

Componente	Hombres		Mujeres	
	Prom.	Desv. Est.	Prom.	Desv. Est.
Fluidez fonológica	3.38	2.442	4.40	2.471
Fluidez semántica	5.01	2.450	3.87	2.427
Sendero gris	3.87	2.553	4.78	2.514
Sendero color	4.33	2.686	4.52	2.494
Anillas	5.53	2.006	5.87	2.017
Interferencia	5.71	2.080	5.63	2.029

Ahora bien, al evaluar las funciones ejecutivas (tabla 2) se evidencia que hombres y mujeres presentan un desempeño similar. En la prueba de fluidez fonológica los niños obtienen un promedio equivalente a bajo y las niñas medio bajo, mientras en fluidez semántica se registra una valoración media en hombres y media baja en mujeres, esto denota que los estudiantes se encuentran por debajo del promedio res-

pecto a la capacidad de mantener y manipular información temporalmente para realizar tareas cognitivas complejas que implican acceso al léxico fonológico y la generación de palabras dentro de categorías semánticas específicas.

En el caso de la prueba sendero gris se observa que los hombres obtienen una valoración medio baja y las mujeres media; mientras en sendero color ambos grupos registran un equivalente a medio bajo. Estos resultados sugieren que la capacidad para cambiar de manera eficiente entre diferentes reglas o tareas visoespaciales es moderadamente limitada tanto en hombres como en mujeres. Esto implica que ambos grupos pueden tener cierta dificultad en situaciones que requieren alternar rápidamente entre diferentes modos de pensamiento o acción basados en estímulos visuales (flexibilidad cognitiva).

En la prueba anillas se obtiene un registro medio en hombres y mujeres sugiriendo que ambos grupos demuestran una capacidad promedio en las habilidades de planificación, organización espacial, memoria de trabajo y la habilidad para abordar y resolver problemas que requieren una secuencia lógica de acciones, lo cual se relaciona con la abstracción de reglas y la programación de una serie de pasos para alcanzar una meta. Finalmente, en la prueba la interferencia ambos grupos obtienen un registro medio, demostrando una capacidad promedio para controlar su atención inhibiendo la información distractora, es decir que no presentan una vulnerabilidad marcada a la interferencia, pero tampoco una resistencia excepcional a ella.

### ***Programa de intervención***

El programa de intervención físico-deportivo que se aplicó con los niños de 10 a 12 años en las unidades educativas particulares de Milagro para potenciar las funciones ejecutivas fue diseñado con un enfoque lúdico, integrando actividades que permitieran trabajar todas las áreas: memoria operativa y de trabajo, flexibilidad cognitiva, habilidades grafomotoras y visoespaciales, control de la atención, y capacidad de abstracción y programación.

Entre las actividades realizadas para trabajar la memoria operativa y de trabajo se llevaron a cabo "Carreras de Palabras" en las cuales los alumnos corrieron relevos y, al llegar a los puntos del cambio de turno para hacerlo debieron decir palabras así el siguiente corredor empezaría con la última sílaba de la palabra anterior para comenzar su turno. También se desarrollaron actividades de adivinanzas de los diferentes tipos de deportes y conceptualizaciones de los mismos, narraciones de historias de los cuales los alumnos debieron recordar detalles para luego responder a las distintas preguntas que se les plantearon.

Por otra parte, para el trabajo de la flexibilidad cognitiva, habilidades grafomotoras y visoespaciales se aborda con actividades como circuitos de agilidad diseñados con conos y obstáculos que cambian los patrones asiduamente permitiendo la adaptación rápida de los estudiantes. También se pone en práctica ejercicios de calentamiento con patrones geométricos trazados en el suelo que se combinaron con otros movimientos y habilidades visoespaciales, además se efectúan juegos de orientación como de búsqueda de elementos, seguir instrucciones, laberintos, recorridos con mapas.

Para el control de la atención se incorporan actividades con elementos de color, así por ejemplo se desarrolla un semáforo deportivo y cada color indica la actividad que deben realizar, verde: correr, amarillo: caminar, rojo: detenerse, realizando variaciones inesperadas con el fin de desafiar su atención. Se practican además juegos de reacción mediante señales visuales y/o auditivas, ante las cuales deben responder rápidamente a estímulos determinados. También se efectuaron carreras de intervalos en las que se alternaron periodos de alta intensidad con periodos de recuperación, en los que se requiere concentración de parte de los estudiantes para el cambio de ritmo.

Mientras que, para trabajar la capacidad de abstracción y programación se crean secuencias de movimientos que los niños aprendieron y ejecutaron, fomentando la planificación y la memoria secuencial, además se practicaron actividades lúdicas de estrategia en la que se realizaron acciones en equipo como el baloncesto o el fútbol, anticipando jugadas y en donde tomaron decisiones rápidas. También se permitió que los alumnos diseñaran sus propios circuitos para entrenar, potenciando la creatividad y planificación.

Estas son algunas de las actividades desarrolladas en un programa de seis meses con los estudiantes, durante sus clases de Educación Física y procurando que incorporaran otras prácticas físico-deportivas



en sus momentos libres a través de juegos y dinámicas sugeridas que se les enseñó en el periodo de intervención.

### Post test

El post test se efectúa al finalizar la intervención de actividades físico-deportivas con enfoque lúdico direccionado al mejoramiento de las funciones ejecutivas, iniciando con el PAQ-C cuyos resultados se presentan en la tabla 3. Se evidencia que los alumnos hombres y mujeres entre 10 a 12 años de Educación General Básica de Milagro realizan actividad física regular, es decir que practican alguna actividad en forma constante y habitual que permite ejercitar o mover el cuerpo e implica un gasto de energía demostrando un cambio respecto a los resultados del pre test. Además, se evidencia una correlación positiva baja entre la actividad física y la edad ( $p .319$ ).

Tabla 3. Post test PAQ-C estudiantes de EGB Milagro

Sexo	Pre test				Post test				Prueba de Wilcoxon					
	Prom.	Desv. Est.	Min.	Max.	Rho de Spearman		Prom.	Desv. Est.	Min.	Max.	Rho de Spearman	Z	Sig. (bilateral)	
					Sexo	Edad								Sexo
Hombres	2.13	0.223	1.57	2.71			3.71	0.177	3.20	4.10				
Mujeres	2.04	0.220	1.51	2.62			3.67	0.192	3.10	4.10				
General	2.09	0.224	1.57	2.71	-.195	.002	3.69	0.185	3.10	4.20	-.128	.319	-5.080	.000*

\*Diferencias significativas,  $p < .05$ .

Entre las actividades que más realizan los alumnos hombres luego de la intervención están salir a correr y jugar fútbol entre 5 a 6 veces a la semana y las mujeres generalmente es caminar, jugar y montar en bicicleta 5 a 6 veces a la semana. Por otra parte, en las clases de actividad física se mantienen activos a menudo ambos grupos, además en los recreos indican correr y jugar bastante, e igualmente previo a comer y luego de hacerlo realizan mucha actividad física. Incluso reconocen que luego de clase realizan actividad física 5 o más veces en la última semana y entre las 6pm a 10pm por lo menos 4 veces en la semana jugaron o se mantuvieron muy activos.

Respecto a la actividad el fin de semana, indican que al menos 4 veces en la última semana jugaron o estuvieron muy activos y reconocen en la última semana, durante su tiempo libre realizaron actividades físicas por lo menos 5 a 6 veces. Entre semana en cambio es común que mantengan actividad física de lunes a viernes en su tiempo libre, mientras que los días sábado y domingo resulta muy frecuente. Además, se identifica una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados del pre test y post test del PAQ-C, lo que indica cambios en los comportamientos de los alumnos respecto a las actividades físico-deportivas en un incremento importante de las mismas luego del programa de intervención.

Tabla 4. Post test ENFEN estudiantes de EGB Milagro

Componente	Pre test				Post test				Prueba de Wilcoxon	
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Z	Sig. (bilateral)
	Prom.	Desv. Est.	Prom.	Desv. Est.	Prom.	Desv. Est.	Prom.	Desv. Est.		
Fluidez fonológica	3.38	2.442	4.40	2.471	7.80	1.472	7.78	1.349	-15.457	.000*
Fluidez semántica	5.01	2.450	3.87	2.427	7.59	1.455	7.52	1.356	-14.289	.000*
Sendero gris	3.87	2.553	4.78	2.514	7.73	1.423	7.85	1.362	-14.711	.000*
Sendero color	4.33	2.686	4.52	2.494	7.99	1.316	7.92	1.301	-15.026	.000*
Anillas	5.53	2.006	5.87	2.017	7.90	1.429	8.21	1.416	-13.099	.000*
Interferencia	5.71	2.080	5.63	2.029	7.93	1.198	8.04	1.212	-13.171	.000*

\*Diferencias significativas,  $p < .05$ .

Continuando con la valoración de las funciones ejecutivas a través del Test ENFEN (tabla 4) se evidencia que han obtenido un mejor resultado respecto al pre test en cuanto sus promedios en las pruebas son superiores. Así por ejemplo en la prueba de fluidez fonológica el promedio en hombres y mujeres es equivalente a un rendimiento alto, mientras que en la valoración de la fluidez semántica obtienen un nivel medio alto lo que indica una buena capacidad de acceso al léxico y una adecuada organización de la información verbal en la memoria a largo plazo. Los resultados implican que ambos grupos tienen una función de memoria de trabajo lo suficientemente eficiente como para permitir una buena ejecución

en estas tareas de fluidez verbal, especialmente en el mantenimiento de las reglas de la tarea y el monitoreo de las respuestas.

En la prueba sendero gris y a color, hombres y mujeres registran una valoración alta, denotando que ambos grupos poseen una capacidad superior tanto en la velocidad de procesamiento visoespacial y la atención, como en la flexibilidad cognitiva y la secuenciación visoespacial compleja. La eficiencia visoespacial se mantiene incluso cuando se añade la demanda de alternar entre diferentes tipos de estímulos, lo que requiere una integración compleja de habilidades visoespaciales y flexibilidad cognitiva.

Respecto a la evaluación en la prueba anillas, el rendimiento fue alto, demostrando su capacidad de abstracción y programación lo que se traduce en mayor comprensión y aplicación de reglas abstractas para la resolución de problemas, planificación y organización de secuencias complejas de acciones de manera eficiente y estratégica, anticipación a los resultados de sus acciones y adaptación de su estrategia según sea necesario, además del uso de la memoria de trabajo de manera efectiva para guiar la planificación y ejecución de la tarea.

Finalmente, la prueba de interferencia, los estudiantes obtuvieron un nivel alto, demostrando que poseen una capacidad sobresaliente para mantener el foco atencional frente a la información que compete o distrae. Esto sugiere un funcionamiento ejecutivo robusto en el dominio del control de la atención. Esta habilidad es crucial para muchas tareas cognitivas, incluyendo el aprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones en entornos con múltiples estímulos.

Además, para identificar si existieron cambios en los resultados de los educandos entre el pre test y el post test se realiza una comparación de los promedios a través de la prueba de Wilcoxon identificándose que se presentaron diferencias significativas en todas las pruebas de las funciones ejecutivas del test ENFEN de los estudiantes de Educación General Básica de Milagro en unidades educativas particulares, indicando un impacto positivo de la intervención físico-deportiva con enfoque lúdico.

## Discusión

Este estudio tuvo como objetivo determinar el impacto de las actividades físico-deportivas, impartidas con un enfoque lúdico centrado en el desarrollo de habilidades cognitivas, en las funciones ejecutivas de estudiantes de 10 a 12 años en escuelas privadas de Milagro. Los hallazgos indican que este tipo de intervención condujo a una mejora general del funcionamiento cognitivo en los participantes.

Específicamente, los resultados apuntan a una influencia positiva en varias funciones ejecutivas clave. Las mejoras en la fluidez verbal sugieren que la intervención podría haber mejorado la capacidad de los estudiantes para recuperar y articular información de manera eficiente, crucial para las tareas lingüísticas en entornos académicos. La mejora observada en el procesamiento visoespacial, la atención y la flexibilidad cognitiva implica que el programa afectó positivamente la capacidad de los estudiantes para procesar información visual, mantener la concentración y adaptarse a las cambiantes demandas cognitivas. Esto es particularmente notable dada la creciente necesidad de estas habilidades en los entornos de aprendizaje visualmente estimulantes y dinámicos actuales. Además, el desarrollo de habilidades de abstracción y planificación destaca el papel de la intervención en el fomento de capacidades cognitivas de orden superior, esenciales para la resolución de problemas y el éxito académico.

Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que han demostrado los efectos beneficiosos de la actividad física y el aprendizaje basado en juegos sobre las funciones cognitivas. Bedoya-Salazar et al. (2024) también observaron mejoras significativas en las funciones ejecutivas, específicamente en la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la planificación, tras un programa basado en juegos socio motores. Esta convergencia de resultados refuerza el argumento de que la incorporación de actividades físicas lúdicas puede ser una estrategia eficaz para la mejora cognitiva en niños. Tri-Kaloka et al. (2024) respaldan aún más esta idea al demostrar que los juegos pedagógicos no lineales y cognitivamente desafiantes son más eficaces para mejorar las funciones ejecutivas que el entrenamiento deportivo tradicional, lo que enfatiza la importancia de la implicación cognitiva en la actividad física.

El estudio también reveló que los niños demostraron un rendimiento superior en autocontrol, inhibición y flexibilidad en comparación con las niñas, mientras que ambos grupos mostraron mejoras similares



en planificación y memoria de trabajo. Este hallazgo podría reflejar la influencia de factores socioculturales en los patrones de actividad física y el desarrollo cognitivo, ya que el texto indica que los niños realizan más actividad física. También destaca la compleja interacción entre el sexo, la actividad física y funciones cognitivas específicas, lo que sugiere que las futuras intervenciones podrían necesitar ser adaptadas para abordar las posibles diferencias relacionadas con el sexo en el desarrollo cognitivo.

En torno a ello Faúndez-Casanova et al. (2023) indican que los alumnos entre 10 a 12 años que no se mantienen activos o presentan un nivel menor de actividad física, también evidencian un desarrollo menor de las funciones ejecutivas, mientras que, aquellos que realizan actividades moderadas suelen mantener un nivel normal respecto a las funciones ejecutivas. Entonces, considerando lo expuesto, es posible indicar que la actividad física realizada a intensidad alta, se relacionan con un mejor rendimiento académico en la etapa de la infancia, por lo que es de gran relevancia el planteamiento y promoción de programas de actividad física en los contextos educativos y extraescolares (Ortiz-Pulido & Ramírez-Ortega, 2020). Y es que la práctica de ejercicio físico regular impacta positivamente en el funcionamiento cerebral y los procesos cognitivos, ya que se desencadenan procesos que mejoran el metabolismo neuronal y mitocondrial, favoreciendo la plasticidad sináptica, es decir que se produce un mejoramiento en diversas funciones cognitivas (visoespacial, velocidad de procesamiento, resolución de problemas, rendimiento académico, atención sostenida y funciones ejecutivas) (Piñera-Castro & Ruiz-González, 2022).

Frente a lo expuesto, Berríos-Aguayo et al. (2022) han planteado la necesidad de incrementar las horas en la asignatura de Educación Física para que se puedan desarrollar efectivamente las funciones cognitivas, además de las capacidades físicas de los niños en primaria, esto se fundamenta en que las actividades físicas permiten una mejor función cardiorrespiratoria, mayor velocidad y agilidad, un superior desempeño en coordinación motriz y de las habilidades perceptivo-motrices las cuales se asocian significativamente con las funciones ejecutivas.

En general, este estudio contribuye a la creciente evidencia que respalda el impacto positivo de la actividad física, especialmente cuando se integra con elementos lúdicos y cognitivamente estimulantes, en el desarrollo de las funciones ejecutivas en los niños. Los hallazgos subrayan la importancia de promover estilos de vida activos e incorporar la actividad física en los entornos educativos para fomentar el crecimiento cognitivo y el rendimiento académico. Además, es preciso que los educadores reciban capacitación sobre cómo implementar eficazmente este tipo de actividades. Deben comprender la relación entre la actividad física y el desarrollo cognitivo y ser capaces de diseñar y facilitar actividades dirigidas a funciones ejecutivas específicas.

También es importante mencionar que, si bien este estudio proporciona evidencia contundente del impacto positivo de las actividades físico-deportivas en las funciones ejecutivas, es importante reconocer ciertas limitaciones. El tamaño de la muestra, si bien adecuado, puede limitar la generalización de los hallazgos a todos los estudiantes de Milagro. Se necesitan más investigaciones con muestras más amplias y diversas para confirmar estos resultados en diferentes poblaciones y entornos escolares. Además, si bien la intervención enfatizó un enfoque lúdico, una descripción más detallada de las actividades específicas y su intensidad mejoraría la replicabilidad de este estudio. El estudio también reconoce la posible influencia de variables de confusión como el nivel socioeconómico y los hábitos nutricionales, que no se controlaron explícitamente en este estudio. Las investigaciones futuras deberían abordar estas limitaciones mediante el empleo de diseños experimentales más rigurosos y la consideración de una gama más amplia de factores que pueden contribuir al desarrollo cognitivo.

## Conclusiones

La investigación permitió determinar la existencia de un impacto significativo de las actividades físico-deportivas en las funciones ejecutivas en estudiantes de Educación General Básica en Milagro en unidades educativas particulares. Es así que se ha podido conocer que los alumnos generalmente realizaron baja actividad física en la semana, además presentaron una valoración media a media baja en las funciones ejecutivas indicando dificultades en áreas estratégicas de las funciones cognitivas y conductuales.

Sin embargo posterior a la intervención físico-deportiva con enfoque lúdico los estudiantes indicaron la realización de actividad física con regularidad y un mejoramiento en los resultados de las funciones ejecutivas con diferencias estadísticamente significativas entre el pre y post test, demostrando un cambio



en sus hábitos tanto en el contexto educativo como en el ámbito extraescolar, al pasar de ser poco activos a mantenerse muy activos en la semana realizando una mayor gasto de energía y poniendo en práctica actividades direccionadas al desarrollo cognitivo en general que a su vez repercute en su rendimiento diario en las diferentes acciones que realizan y en sus aprendizajes.

Es así como el estudio evidencia de manera consistente que la práctica de actividades físico-deportivas con enfoque lúdico, tiene un impacto positivo y significativo en el desarrollo de las funciones ejecutivas en niños de 10 a 12 años. Este efecto se manifiesta en mejoras en áreas como la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la planificación. Además, se confirma que la actividad física regular, contribuye al bienestar cognitivo general. Sin embargo, se observa que existen diferencias de género en la práctica de algunas actividades físicas, lo que sugiere la necesidad de considerar factores específicos en futuras investigaciones y programas de intervención, como la adaptación de las actividades, entornos y estilos de liderazgo, esto permitirá diseñar programas más efectivos para la promoción y el desarrollo cognitivo y el bienestar de todos los niños y niñas.

Las investigaciones futuras deberían basarse en estos hallazgos explorando varias áreas clave. Se necesitan estudios longitudinales para examinar los efectos sostenidos de esta intervención en el desarrollo cognitivo y el rendimiento académico. Se justifica una mayor investigación para identificar los componentes específicos de la intervención que contribuyen de forma más significativa al mejoramiento cognitivo. Las técnicas de neuroimagen podrían proporcionar información valiosa sobre los mecanismos neuronales subyacentes a estos cambios. Además, la investigación debería explorar cómo las diferencias individuales entre los estudiantes influyen en la eficacia de la intervención e indagar el potencial de las intervenciones basadas en tecnología para potenciar aún más los beneficios cognitivos. Finalmente, los estudios que examinen la relación dosis-respuesta entre la actividad física y la función cognitiva serían beneficiosos para determinar los niveles óptimos de actividad para el mejoramiento cognitivo en niños.

## Referencias

- Acosta-Faneite, S. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82-95. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Andrades-Suárez, K., Faúndez-Casanova, C., Carreño-Cariceo, J., López-Tapia, Matías, Sobarzo-Espinoza, F., . . . Wetphal, G. (2022). Relación entre actividad física, rendimiento académico y funciones ejecutivas en adolescentes: Una revisión sistemática. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 23(2), 1-17. <https://doi.org/10.29035/rcaf.23.2.10>
- Arias-González, J. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Arequipa: Enfoques Consulting EIRL.
- Bedoya-Salazar, D. M., Mazuera-Quiceno, C., & Arteaga, Á. (2024). Programa pedagógico basado en juegos socio motrices para el desarrollo de las funciones ejecutivas en preescolares. *Retos*, 54, 715-720. <https://doi.org/10.47197/retos.v54.100575>
- Berríos-Aguayo, B., Latorre-Román, P., Salas-Sánchez, J., & Panto-Vallejo, A. (2022). Efectos de la actividad física y condición física sobre funciones ejecutivas y rendimiento académico en niños de Educación Primaria. Una revisión sistemática. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(51), 85-103. <https://doi.org/10.12800/ccd.v17i51.1699>
- Cámara-Martínez, A., Martínez-López, E., Suarez-Manzano, S., Brandao-Loureiro, V., & Ruiz-Ariza, A. (2023). Integración de la actividad física en el aula y sus efectos físicos y cognitivo-académicos. Una revisión sistemática y una guía práctica educativa. *Retos*, 49, 978-992. <https://doi.org/10.47197/retos.v49.97957>
- Carbonell-Bernal, N., Hernández-Prados, M., Sarmiento, B., González-Castellón, E., Agudaded-Gómez, M., & Álvarez-Núñez, J. (2021). Funciones ejecutivas y rendimiento futbolístico. Diseño y evaluación de un programa de intervención. *Retos*, 42, 306-315. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.86684>
- Center on the Developing Child Harvard University. (2024). Mejora y práctica de las habilidades de función ejecutiva con niños desde la infancia hasta la adolescencia. Cambridge: Harvard University. [https://developingchild.harvard.edu/wp-content/uploads/2024/12/HCDC\\_EF-guide\\_Spanish\\_2020.pdf](https://developingchild.harvard.edu/wp-content/uploads/2024/12/HCDC_EF-guide_Spanish_2020.pdf)

- Coello-Zambrano, E., & Ramos-Galarza, C. (2022). Construcción Teórica Neuropsicológica De Las Funciones Ejecutivas. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 31(2), 74-83. <https://doi.org/10.46997/revecuatneurol31200074>
- Faúndez-Casanova, C., Letelier, B., Muñoz, M., Pino, C., Plaza, P., Silva, L., & Castillo-Retamal, F. (2023). Conducta sedentaria, nivel de actividad física y desarrollo de las funciones ejecutivas en estudiantes durante Covid-19 en Chile: un estudio piloto. *Retos*, 47, 221-227. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.90598>
- Fernández-Marín, R. (2016). *Neuropsicología aplicada a la educación: implicación de las Funciones Ejecutivas en el desarrollo lecto-escritor*. Programa de Intervención. Alicante: Área de Innovación y Desarrollo S.L.
- Flores-Lázaro, J., & Ostrosky-Shejet, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. México D.F.: El Manual Moderno.
- Fuster, J. (2008). *The prefrontal cortex*. London: Academic Press.
- Gómez-Pin, L., Sánchez-López, R., Pin-Molina, J., & Sánchez-Gutiérrez, E. (2024). La cohesión social a través de la actividad de recreación en la comunidad: Milagro, Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 16(S1), 198-204. [https://www.researchgate.net/publication/386046131\\_La\\_cohesion\\_social\\_a\\_traves\\_de\\_la\\_actividad\\_de\\_recreacion\\_en\\_la\\_comunidad\\_Milagro\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/386046131_La_cohesion_social_a_traves_de_la_actividad_de_recreacion_en_la_comunidad_Milagro_Ecuador)
- Gutiérrez-De Blume, A., & Montoya-Londoño, D. (2022). Explorando la relación entre las funciones ejecutivas y la metacognición: ¿las primeras predicen la segunda? *Praxis & Saber*, 13(33), 1-23. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n33.2022.12500>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). *Actividad física y comportamiento sedentario en el Ecuador*. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/Actividad\\_fisica/2022/Diciembre/202212\\_Actividad%20Fisica.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Actividad_fisica/2022/Diciembre/202212_Actividad%20Fisica.pdf)
- Ley del Deporte, Educación Física y Recreación. (2015). Quito: Asamblea Nacional. <https://www.deporte.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Ley-del-Deporte.pdf>
- Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. (2021). Quito: Asamblea Nacional. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Ley-Organica-de-Datos-Personales.pdf>
- Manchola-González, J., Bagur-Calafat, C., & Girabent-Farrés, M. (2017). Fiabilidad de la versión española del cuestionario de actividad física PAQ-C. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 17(65), 139-152. <https://www.re-dalyc.org/pdf/542/54250121009.pdf>
- Marino, J. (2010). Actualización en Tests Neuropsicológicos de Funciones Ejecutivas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2(1), 34-45. <https://www.re-dalyc.org/pdf/3334/333427068004.pdf>
- Martínez-Díaz, I., Rodríguez-Rodríguez, C., & Carrasco-Páez, L. (2022). *Estimulando las funciones ejecutivas a través del movimiento*. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva.
- Martínez-Díaz, I., Rodríguez-Rodríguez, C., & Carrasco-Páez, L. (2022). *Estimulando las funciones ejecutivas a través del movimiento. Recursos para su desarrollo en las clases de educación física*. Sevilla: Wanceulen Editorial.
- Mejía-Rodríguez, G. (2017). *Funciones ejecutivas en niños y niñas de primaria: la importancia de las inteligencias múltiples como metodología de enseñanza-aprendizaje*. Barcelona: [Repositorio de la Universidad Autónoma de Barcelona, Tesis doctoral]. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/454991/glmr1de1.pdf?sequence>
- Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Quito: Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/curriculo-elemental/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). *Estadísticas Educativas*. Ministerio de Educación del Ecuador. Quito: MINEDUC. <https://educacion.gob.ec/base-de-datos/>
- Montávez-Martín, M., González-López, I., & Arribas-Peña, A. (2022). Impacto de la Expresión Corporal en las funciones ejecutivas del cerebro. *Retos*, 45, 462-470. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.91361>
- Ortiz-Pulido, R., & Ramírez-Ortega, M. (2020). Actividad física, cognición y rendimiento escolar: una breve revisión desde las neurociencias. *Retos*, 38, 868-878. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.72378>

- Piñera-Castro, H., & Ruiz-González, L. (2022). Influencia de la actividad física en los procesos cognitivos. *Revista Cubana de Medicina*, 61(3), 1-11. <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v61n3/1561-302X-med-61-03-e2667.pdf>
- Portellano-Pérez, J. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Portellano-Pérez, J. (2018). *Neuroeducación y funciones educativas*. Madrid: Ciencias de la educación preescolar y especial.
- Portellano-Pérez, J., Martínez-Arias, M., & Zumárraga-Astorqui, L. (2011). *ENFEN, Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños*. Barcelona: TEA Ediciones, S.A.U.
- Romero-García, E., Zaldívar-Carrillo, M., Campos-Mayoral, L., & Hernández-Huerta, M. (2022). Aproximación a una definición de flexibilidad cognitiva y algunos de sus indicadores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 1511-1526. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i2.1977](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.1977)
- Secretaría Técnica del Ecuador. (2023). *La actividad física se impulsa en los estudiantes del centro andino ecuatoriano con kits deportivos*. Quito: Secretaría Técnica del Ecuador. <https://www.infancia.gob.ec/la-actividad-fisica-se-impulsa-en-los-estudiantes-del-centro-andino-ecuatoriano-con-kits-deportivos/>
- Tirapu-Ustárroz, J., & Muñoz-Céspedes, J. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41(8), 475-484. <https://doi.org/10.33588/rn.4108.2005240>
- Tri-Kaloka, P., Nopembri, S., Yudanto, Y., & Elumalai, G. (2024). Mejora de la función ejecutiva a través de actividad física cognitivamente desafiante con pedagogía no lineal en escuelas primarias. *Retos*, 51, 673-682. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.101024>
- Vázquez-Moreno, P. (2022). Impulsividad, funciones ejecutivas y aprendizaje: Una relación para reflexionar. *Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula*, 9(17), 32-37. <https://doi.org/10.29057/esat.v9i17.8157>
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235. <https://www.redalyc.org/pdf/727/72712496009.pdf>
- Wu, M., & Was, C. (2023). The Relationship between Executive Functions and Metacognition in College Students. *Journal of Intelligence*, 11(12), 1-17. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11120220>

### Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Efraín Enrique Vásquez Alvarado  
 Olga Alicia Mayanza Paucar  
 Sayonara Elizabeth Morejón Calixto  
 Alexandra Marisol Barcia Maridueña

evasqueza@unemi.edu.ec  
 omayanzap@unemi.edu.ec  
 smorejonc@unemi.edu.ec  
 abarciam@unemi.edu.ec

Autor/a  
 Autor/a  
 Autor/a  
 Autor/a