



Universidad Internacional de La Rioja

Facultad Ciencias de la Salud

Máster Universitario en Neuropsicología Clínica

**Evaluación de la Relación entre Funciones
Ejecutivas con el Desempeño Escolar en
las Áreas de Español y Matemáticas de
Niños en Educación Primaria**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Luisa Valentina Gutiérrez Medina
Línea de investigación:	Neuropsicología Básica
Director:	Rodrigo Alejandro Sierra Ordoñez
Fecha:	7 de mayo de 2024

Resumen

La presente investigación examina la relación entre el desempeño escolar y las funciones ejecutivas en el entorno académico en niños y niñas entre los 8 y 11 años pertenecientes al grado quinto de primaria de un colegio privado del municipio de Palermo, Huila mediante la aplicación de la prueba ENFEN (Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños) y la comparación de sus resultados con los boletines escolares de los participantes. Con un enfoque cuantitativo, se examinaron las correlaciones entre los puntajes obtenidos en la prueba ENFEN y las calificaciones escolares del primer periodo en las asignaturas de español y matemáticas. Los resultados de este estudio tienen el potencial de brindar información valiosa sobre cómo las funciones ejecutivas impactan en el rendimiento académico y podrían incentivar la creación e implementación de estrategias educativas más efectivas con el fin de promover un mejor rendimiento académico y desarrollo integral en los niños.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, rendimiento escolar, prueba ENFEN, matemáticas, lenguaje.

Abstract

This research examines the relationship between school performance and executive functions in the academic environment in boys and girls between the ages from 8 to 11 who belong to the fifth grade of primary school of a private school in the municipality of Palermo-Huila through the application of the ENFEN test (Neuropsychological Evaluation of Executive Functions in Children) and comparison of their results with the participants' school bulletins. With a quantitative approach, the correlations between the scores obtained in the ENFEN test and the school grades of the first period in the Spanish and mathematics subjects will be examined. The results of this study have the potential to provide valuable information on how executive functions impact academic performance and could encourage the creation and implementation of more effective educational strategies in order to promote better academic performance and comprehensive development in children.

Keywords: Executive functions, school performance, ENFEN test, math, language.

Índice de contenidos

Introducción	7
1.1 Justificación.....	8
2. Marco Teórico	10
2.1. Funciones Ejecutivas	10
2.1.1 Funciones Ejecutivas Durante la Infancia	11
2.2. Desempeño Escolar	13
2.2.1. Enseñanza en Español (Lenguaje) y Matemáticas como Ejes Fundamentales de la Educación Escolar Básica	14
2.3. Influencia de las Funciones Ejecutivas en el Desempeño Escolar	16
2.4. Resistencia a la Interferencia y Fluidez Verbal como Funciones Ejecutivas Fundamentales para el Desarrollo de Habilidades Matemáticas y del Español (Lenguaje)	17
2.4.1 Resistencia a la Interferencia.....	17
2.4.2 Fluidez Verbal	17
3. Marco metodológico.....	18
3.1. Objetivos e hipótesis	18
3.2. Diseño del estudio	19
3.3. Participantes.....	19
3.4. Variables de estudio e instrumentos.....	19
3.5. Procedimiento	22
3. Resultados	23

5. Discusión.....	28
5.1. Conclusiones.....	31
5.2. Limitaciones.....	31
Referencias Bibliográficas.....	32
Anexo A. Plantilla prueba fluidez semántica	38
Anexo B. Plantilla prueba fluidez fonológica.....	39
Anexo C. Plantilla prueba interferencia	40

Índice de tablas

<i>Tabla 1 Variables, instrumentos y puntuaciones</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 2 Ficha técnica prueba ENFEN.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 3 Distribución de los participantes según el género.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 4 Promedio de notas español y matemáticas y funciones ejecutivas (resistencia a la interferencia, fluidez semántica y fonológica)</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 5 Matriz de correlaciones entre fluidez verbal y rendimiento académico en el área de lengua castellana en niños y niñas de educación básica primaria</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 6 Matriz de correlaciones entre resistencia a la interferencia y rendimiento académico en el área de matemáticas en niños y niñas de educación básica primaria</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 7 Prueba de muestras independientes para diferencias de género en relación con resistencia a la interferencia y el rendimiento académico en el área de matemáticas, así como fluidez y español.</i>	<i>27</i>

Introducción

Desde hace tiempo Colombia enfrenta una problemática palpable en el sector educativo; durante muchos años los resultados de las pruebas evaluativas nacionales e internacionales han develado el bajo nivel académico de los niños, niñas y jóvenes del país, un ejemplo de esto es el reporte dado por el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), realizada cada tres años para valorar habilidades académicas como la lectura, las ciencias y la matemática en diferentes países latinoamericanos; se aprecia que poco más del 40% de los evaluados lograron alcanzar niveles básicos de competencia en esas tres áreas del conocimiento (Beltrán et al., 2024) sirviendo como indicador para evidenciar el déficit en el desempeño académico. Lo anterior cuenta con un origen multifactorial, se ve influido por el contexto familiar, social, por la motivación del alumnado, las prácticas pedagógicas de los maestros, así como también por el correcto desarrollo a nivel neurológico de las áreas relacionadas con el aprendizaje (Rivera Rodríguez, 2023).

Se dice que el bajo rendimiento académico es una problemática relevante para el progreso de un país puesto que este fenómeno puede derivar en abandono escolar y generar un costo extra al país, así como un bache para su progreso económico, pues la no graduación de la educación básica dificulta la continuación de la educación y por consiguiente la consecución de un trabajo bien remunerado afectando directamente la calidad de vida del joven y el desarrollo de la sociedad (Laime y Wara, 2024).

La educación en Colombia y Latinoamérica ha sido estructurada y concebida principalmente desde tres campos del conocimiento: ciencias, matemáticas y español. Algunos estudios han encontrado una relación directa entre la maduración cognitiva y el desempeño escolar principalmente en estas dos últimas asignaturas (Aguilar, Jústiz y Martínez, 2021; Díaz y Truffe, 2023) identificando a las funciones ejecutivas como las habilidades necesarias para captar y estructurar el conocimiento aritmético y del lenguaje. Entre estas varias funciones se destaca la resistencia a la interferencia y a la fluidez verbal como básicas para la adquisición y el desempeño en estas áreas (Romero, 2024).

La literatura escrita al respecto ha llegado al consenso de que cualquier alteración o daño en las funciones ejecutivas puede repercutir en el desempeño académico del estudiante (Flores

et al., 2020), como también, la estimulación de estas funciones puede incentivar la adquisición de conocimiento y facilitar el aprendizaje (Ruiz y Cerda, 2024)

1.1 Justificación

El desempeño escolar, como se mencionó anteriormente, está determinado por múltiples factores de orden interno y externo, en esta investigación se tendrá en cuenta el desarrollo de las funciones ejecutivas como factor significativo en el alto o bajo rendimiento escolar de niños y niñas de quinto grado de un colegio privado del municipio de Palermo en el departamento del Huila. Las investigaciones en neuropsicología con ayuda de los estudios de neuroimagen han podido determinar que las funciones ejecutivas se desarrollan en la corteza prefrontal del cerebro (Montes, Flores y Roqueta, 2020) corteza encargada de regular la conducta social, la toma de decisiones y demás funciones cognitivas derivadas como la memoria de trabajo, la viso espacialidad, el control inhibitorio, la fluidez y la flexibilidad cognitiva, entre las más estudiadas (Rivera, 2023; Del Rocío Mejía Rubio, 2023); esta sección del cerebro se destaca por ser una de las últimas en alcanzar su madurez total (Silva Espín, 2021) siendo esto entre los 20 y 25 años de edad del individuo según diversos autores (Flores Bárcenes, 2023). Otra particularidad de esta corteza consiste en que los procesos cognitivos que allí se desarrollan están intrínsecamente vinculados al grado de estimulación recibido en las diferentes etapas de la vida (Robledo y Rocío, 2023), sin olvidar que existe un consenso en que entre los 0 a los 5 años donde se percibe una mayor activación cerebral siendo la etapa propicia para asentar las bases operativas de estas funciones encargadas de los procesos ejecutivos (Robledo y Ramírez, 2023; Roselló, 2022). Por otra parte, las funciones ejecutivas se encuentran estrechamente ligadas a la adquisición y comprensión del aprendizaje en el ámbito escolar (Roselló, 2022). Entre estos conocimientos se destacan las asignaturas de matemáticas y español, pues son las más valoradas en la malla curricular de las instituciones de educación primaria y secundaria, además de ser indispensables para la interacción con el medio. Mientras en las matemáticas se hace uso de habilidades para la adaptación, la resolución de problemas, la discriminación de estímulos y la toma de decisiones; el lenguaje se relaciona con las habilidades necesarias para la comunicación fluida, coherente y estructurada (Castaño Caicedo, 2022; Calle Gualipa, 2022; Lozano et al. 2012 citando en Ruiz et al., 2021).

En la actualidad son múltiples las variables que pueden entorpecer el correcto desarrollo de las funciones ejecutivas provocando a largo plazo deficiencias en la adaptación, la conducta, el lenguaje, la resolución de problemas de la vida cotidiana, la captación y análisis crítico de la información, así como problemas en el aprendizaje. Entre estos factores se destaca la sobreestimulación derivada de la ola tecnológica actual evidenciada especialmente en los niños de la primera infancia e infancia mediana, dado que esta constante exposición se debe principalmente a los patrones de crianza impartidos por los padres, pues es común que estos sean usuarios activos de diferentes pantallas como iPads, celulares, computadores y televisores.

Resulta indispensable pensar en estrategias que puedan contrarrestar las implicaciones negativas a nivel neurocognitivo de la insuficiente estimulación del área prefrontal del cerebro; una intervención oportuna en la infancia desde las escuelas puede repercutir positivamente en las etapas venideras del infante, así como en la adquisición del aprendizaje, su desempeño académico y por consiguiente en su calidad de vida (Robledo Castro & Ramírez-Suárez, 2023). Por lo anterior, un estudio que analice la posible relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en niños de educación primaria, especialmente en las materias de matemáticas y español ofrece un valor significativo en el campo de la psicología educativa y la neuropsicología, porque los beneficios directos de este tipo de investigación incluyen una mayor comprensión de los factores que contribuyen al desempeño escolar y al desarrollo de estrategias de intervención más efectivas que den solución a una problemática que aqueja a un gran porcentaje de niños, niñas y jóvenes. De igual manera, estudios de esta índole aportan al engrosamiento de la literatura científica ayudando a concientizar a padres, madres y maestros sobre la importancia de la estimulación neurocognitiva desde los primeros años de vida. Esta investigación marca un hito en los estudios sobre el aprendizaje y posiciona al municipio en la vanguardia de las corrientes investigativas actuales. Indirectamente, este estudio puede promover y dar luces para la creación de políticas educativas y prácticas pedagógicas centradas en el fortalecimiento de las funciones ejecutivas para mejorar el éxito académico y el bienestar de los niños, a la vez que contribuye a la creación de un mejor futuro.

2. Marco Teórico

2.1. Funciones Ejecutivas

Fue Muriel Lezak quien en 1982 acuña el término de funciones ejecutivas a todas aquellas habilidades cognitivas que juegan un papel importante para llevar a cabo una conducta eficaz, es decir, aquellos procesos mentales necesarios para formular, planificar y llevar a término una meta de manera efectiva (González Cabello, 2021).

Debido a la complejidad y su naturaleza multidimensional ha sido complicado para los autores coincidir en una misma definición. En este sentido, Portellano (cit. en Suárez, Martínez y Valiente, 2020) las define como “un conjunto de habilidades cognitivas de alto nivel que tienen como objetivo la consecución de metas mediante una actuación programada como reacción ante situaciones nuevas y complejas para lograr una adaptación eficiente”. A su vez, Triviño (2023) sostiene que el rol de las funciones ejecutivas es mantener la atención del cerebro en la tarea que se ejecuta evitando distracciones a la vez que se encargan de tolerar la frustración, utilizando experiencias previas para afrontar adversidades (Triviño, 2023; Lucendo et al., 2022). Por otra parte, Gonzáles y Ostrosky (citado en Arcos Rodríguez, 2021) las entiende como las encargadas del control de la cognición y la regulación de la conducta utilizando diferentes procesos cognitivos relacionados entre sí. En síntesis, los autores en medio de sus diversas definiciones, toman a las funciones ejecutivas como un conjunto de habilidades multidimensionales involucradas en la planeación, ejecución, concentración y consecución de objetivos, así como un mecanismo importante para la resolución de problemas complejos y adaptación de la conducta (especialmente en escenarios no rutinarios) capaz de enlazar conocimientos del pasado y el presente mediante la evocación, otorgando opciones de respuesta para el futuro.

Ahora bien, entre los procesos cognitivos contemplados como parte de las funciones ejecutivas se destacan tres dominios principales. El primero es la memoria de trabajo, en el que Da Silva (citado en Jiménez, 2022) afirma que es entendida como un sistema capaz de almacenar y manipular información de manera temporal, es a la vez capaz de recuperar y procesar información almacenada anteriormente evidenciando vínculos con la memoria a largo plazo, es entonces una habilidad memorística que permite realizar diferentes tareas que requieran de la retención de información o contenidos por un corto tiempo en la memoria. El

segundo dominio es la flexibilidad cognitiva, que se refiere a la capacidad de corregir, retroceder y cambiar los planes en base a los resultados que se vayan obteniendo, permitiendo adaptar los pensamientos y la conducta en base al contexto cambiante, aprender de los errores y generar estrategias, alternativas y soluciones (Ruiz et al., 2021). Finalmente, el tercer dominio es el control inhibitorio, este es el componente cognitivo que permite suprimir información innecesaria para la ejecución eficaz de una tarea, es así que la inhibición consiste en tener control de la atención, el comportamiento, pensamiento y emociones, es decir, anular estímulos internos o externos que sean irrelevantes para la consecución de una tarea (Aguilar-Mediavilla et al., 2021).

Cabe resaltar que las funciones ejecutivas son abordadas teóricamente desde diferentes perspectivas, nombrando y diferenciando cada componente de las mismas. De ahí que cada autor las define en base a lo que busca investigar dando la sensación de una desconexión conceptual; aunque entre ellas pueda existir alguna semejanza. Todas las funciones cognitivas son codependientes de otras, pues el cerebro funciona en red y por tanto las funciones ejecutivas son un conjunto de capacidades que comprenden también la planificación, el razonamiento, tiempo de manejo, autorregulación, persistencia, ejecución dual, atención, multitarea, anticipación, fluidez verbal, aptitud abstracta, resistencia a la interferencia, iniciativa, entre otras.

2.1.1 Funciones Ejecutivas Durante la Infancia

El cerebro es el eje central del comportamiento, encargado de organizar y controlar las funciones físicas, así como el pensamiento del ser humano, siendo el lóbulo frontal el que cumple el papel fundamental de realizar procesos de asociación y el responsable de funciones cognitivas tales como coordinar, planificar, ejecutar y supervisar los procesos de pensamiento más complejos (Nasi-Verzini, 2021), este lóbulo se divide en tres áreas: la corteza motora, la corteza premotora y la corteza prefrontal, siendo esta última el área específica del cerebro en donde se ubican las funciones ejecutivas al ser la encargada de mediar la respuesta, comportamiento y conductas adecuadas para el contexto y la adaptación (Del Rosario Lepe Grajeda et al., 2022). A su vez, la corteza prefrontal se subdivide en otras tres zonas tales como la corteza orbito frontal, encargada de la conducta social, la inhibición del comportamiento, la toma de decisiones, la memoria y el procesamiento y regulación de emociones y comportamientos, esta corteza mantiene conexiones directas con el sistema límbico

específicamente con la amígdala, la ínsula, la corteza motora y el hipocampo, por lo que modula la agresividad y la acción inhibitoria; la corteza dorsolateral, es la encargada del control ejecutivo que comprende mecanismos esenciales para el seguimiento e inicio de objetivos así como se encuentra implicada en el dominio del lenguaje mejorando la eficiencia y la fluidez; la corteza frontomedial, es aquella que principalmente regula el esfuerzo atencional y la agresión así como el procesamiento social de acuerdo a los estímulos del entorno, a la vez que determina el valor de recompensas presentes o futuras estando entonces estrechamente ligada con la toma de decisiones, la memoria episódica, el control inhibitorio y los estados emocionales. (Del Rosario Lepe Grajeda et al., 2022; Simmonite et al., 2023; García, Rosales y Calderón, 2023)

Una lesión en alguna de estas regiones del cerebro implicaría una alteración a nivel conductual, emocional y social lo que derivaría en una modificación estructural de la personalidad, afectando a su vez el funcionamiento de la actividad cognitiva y el desempeño en la vida diaria (Samaniego et al., 2021).

Por otra parte, la ontogénesis del cerebro y de todas las funciones que se desligan de este proceso, no es un proceso cerrado sino más bien uno complejo, ordenado y continuo que inicia desde el nacimiento del infante y finaliza con la muerte, a este proceso se le conoce como maduración cerebral (Förster y López, 2022) el cual se nutre de toda interacción, experiencia y estímulos captados en el medio (Pérez-Jara y Ruiz, 2022; Moraga, 2023).

Diversos autores concuerdan en que el periodo más crítico para el correcto desarrollo del cerebro es el comprendido entre la concepción y el primer año de vida (Da Silva, 2017 citado en Jiménez, 2022; Legüe, 2022). Este proceso de desarrollo se puede agrupar en 4 etapas principales: etapa de proliferación neuronal, etapa de migración, etapa de organización del cerebro y etapa de mielinización, destacando que estas etapas no son necesariamente lineales y pueden ser afectadas por la existencia de algún agente interno o externo (Pineda et al., 2023; Nasi Verzini, 2021).

Atendiendo a lo anterior, las funciones ejecutivas se van perfeccionando a medida que la mielinización se va efectuando en el cerebro en los diferentes estadios del crecimiento. Hay un consenso en que el periodo de los 0 a los 5 años de edad el sistema ejecutivo de los niños presenta menor activación debido al bajo desarrollo de la corteza prefrontal, sin embargo

se evidencia que a los 6 meses el infante puede recordar representaciones simples y en el primer año puede suprimir respuestas dominantes dando una manifestación del inicio del desarrollo del control inhibitorio, igualmente a partir de los 3 años inicia el desarrollo de capacidades como la flexibilidad mental y a los 4 años la capacidad de inhibir su respuesta de forma básica, esta capacidad se va afinando junto a otras habilidades como la planificación; de los 5 a los 8 años se considera el periodo de mayor desarrollo de las funciones ejecutivas básicas, al ser alrededor de esta edad donde se alcanza la cima de la conexión neuronal, en este periodo surge la fluidez verbal descrita como una de las últimas funciones ejecutivas en adquirirse; desde los 12 años en adelante el niño perfecciona y consolida a las funciones ejecutivas como el ente rector de los procesos cognitivos; desde los 12 a los 18 años, el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la velocidad de pensamiento ya se encuentra en su punto máximo de madurez, mientras que la planificación y la atención aún se encuentran en desarrollo. A los 23 años se puede hablar de una maduración completa de las funciones ejecutivas en las mujeres y en los hombres; este resultado se alcanza hasta los 25 años. (Flores Bárcenas, 2023; Ramírez-Cordero, 2023; Nasi Verzini, 2021, Lozano et al. 2012 citando en Ruiz et al., 2021)

En los últimos años las neurociencias han mostrado un creciente interés en el estudio de los procesos del aprendizaje, en los cuales demuestran la importancia de supervisar y estimular los procesos cognitivos que permiten la apropiación de conceptos y conocimientos, al ser las funciones ejecutivas las encargadas de enfrentar nuevos estímulos, adaptarse a situaciones novedosas, así como, de evocar experiencias y conocimientos pasados a la vez que se planifica y ejecuta planes orientados al logro, estas se vuelven fundamentales para los procesos de enseñanza-aprendizaje de las personas y por ende en el desempeño académico del ser humano en la infancia (Porto et al., 2021)

2.2. Desempeño Escolar

El desempeño escolar es un factor decisivo para la permanencia y graduación de los estudiantes en las escuelas, se ve expresado comúnmente por medio de una calificación cuantitativa (Porto et al., 2021) resultado de la evaluación de los conocimientos aprendidos por el alumno en cada una de las asignaturas cursadas, esta calificación sirve a su vez como un componente esencial para la comparación del desempeño entre compañeros. El objetivo

del desempeño escolar es alcanzar una meta de aprendizaje, y para poder cumplir con esta meta se deben contemplar los procesos que se encuentran intrínsecamente ligados al concepto de “rendimiento”. Para Solano (2015) citado por Rodríguez, Ordóñez e Hidalgo (2021), el desempeño escolar es el resultado de la interacción entre el nivel intelectual, familiar e institucional del alumno destacando la variable género como altamente influyente en este proceso (Rosero et al., 2021) determinando que las mujeres hacen mayor uso de estrategias de aprendizaje como planificación, control, optimización del contexto, establecimiento de metas, organización, autorregulación metacognitiva, entre muchas otras, dando como resultado que porcentualmente las mujeres tengan un mejor nivel general en el desempeño académico que los hombres (Larruzea-Urkixo y Ramírez, 2020); aunque se reporta que generalmente los hombres obtienen mejores resultados en áreas como la matemática, la tecnología y las ciencias, esta disparidad se debe a factores externos como la motivación del contexto y los estereotipos de género y no a una predisposición biológica (Padilla et al., 2020), en concordancia con lo anterior, se ha encontrado que las mujeres suelen desarrollar mayores niveles de motivación intrínseca así como de creencias de autoeficacia y control (Larruzea-Urkixo y Ramírez, 2020).

El desempeño escolar se ve precedido por diversos factores internos y externos que son fundamentales para mantener óptimas condiciones de aprendizaje y por consiguiente un alto desempeño escolar, entre los cuales se encuentra la motivación, el autoestima, la personalidad, las aptitudes, el nivel socioeconómico, variables familiares, entre otras (Saucedo et al., 2020). El presente estudio reconoce la implicación de estas variables, sin embargo no serán tomadas en cuenta pues no se consideran indispensable para llevar a cabo el objetivo investigativo.

2.2.1. Enseñanza en Español (Lenguaje) y Matemáticas como Ejes Fundamentales de la Educación Escolar Básica

Tradicionalmente la maya curricular en las Instituciones Educativas han sido estructuradas dando gran importancia a las inteligencias lingüística y lógico-matemática puesto que son estas las más valoradas social y académicamente, razón por la cual se ha prestado mayor atención a las asignaturas de español y matemáticas ya que son, en principio, las que predominan en estas dos inteligencias (Urbina, 2023).

Siguiendo este hilo, múltiples estudios destacan la importancia y el impacto en el desarrollo neurocognitivo de los estudiantes de educación primaria en la enseñanza y aprendizaje del lenguaje, considerando a esta habilidad como una dimensión básica en el desarrollo humano y principal canal de comunicación y de elaboración del pensamiento, así como medio para la consolidación del vínculo social tomando un papel relevante en la conformación de la personalidad del individuo y su integración en la cultura (Gómez Herrera, 2021) sin olvidar su importancia intrínseca en la apropiación del conocimiento en las demás asignaturas de cualquier programa de estudios (Mendoza, 2020).

Por otro lado, las matemáticas son consideradas como una disciplina que integra diferentes ramas del aprendizaje y la formación de la inteligencia. Cuando se habla de educación primaria, es indispensable que el estudiante entre los 0 y 6 años trabaje y desarrolle el pensamiento lógico matemático, como se menciona en apartados anteriores, es en estas edades cuando se asientan estructuras biológicas y psicológicas, siendo que este tipo de pensamiento se encuentra nutrido de otros procesos como la resolución y planteamientos de problemas, elaboración, comunicación, modelación y razonamiento, habilidades que si bien son necesarias para el adecuado desempeño en la asignatura, es también indispensable para el afrontamiento de situaciones y problemas cotidianos (Bautista y Huesa, 2021)

Debido a lo anterior, algunas escuelas y planteles educativos han tomado decisiones acertadas en la estructuración de sus planes de estudio, por ejemplo, incluyendo la lectura y narración de libros de literatura infantil en preescolar y primaria pues se conoce que la narración permite la estructuración del pensamiento y el aprendizaje significativo, de igual forma, la lectura y discusión de los cuentos incide en la calidad y cantidad de las expresiones verbales (Gerardo-Morales, 2022); igualmente, cambiar el paradigma de las matemáticas a uno en donde no se conciben como un proceso aislado sino como un método para la resolución de problemas cotidianos contribuyendo a una mayor aceptación para contrarrestar la desmotivación que se ha desarrollado históricamente en esta asignatura (Ramos y Carbonell, 2021).

2.3. Influencia de las Funciones Ejecutivas en el Desempeño Escolar

Los estudios en neurociencias han abierto la puerta al estudio de la relación entre el cerebro y el aprendizaje (Suárez, Martínez y Valiente 2020; Montes-Miranda et al., 2020); en el campo educativo se han dispuesto dos postulados para el análisis y estudio de las funciones ejecutivas en donde la primera plantea que el control inhibitorio y la autorregulación está vinculado al éxito académico y la segunda, que el mismo contexto educativo es un ambiente estimulante para el desarrollo de las funciones ejecutivas (Suárez, Martínez y Valiente 2020; Porto et al., 2021), aun así hay un consenso en que las funciones ejecutivas cumplen un papel importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la consolidación del conocimiento en asignaturas curriculares que impliquen problemas matemáticos y procesos de lecto-escritura. Las investigaciones han comprobado que el desarrollo de las funciones ejecutivas se incrementa durante la incursión del niño en el ambiente escolar (Montes-Miranda et al., 2020). Entonces, un alto desempeño escolar depende intrínsecamente de la madurez cerebral alcanzada en el desarrollo de las funciones ejecutivas pues es desde el prefrontal (y a partir de las funciones ejecutivas) donde se dirigen los procesos cognitivos restantes tales como el razonamiento, la memoria, el lenguaje, la lectura o la escritura. Un adecuado desarrollo de las funciones ejecutivas en la etapa de la infancia es determinante para predecir el desempeño escolar pues, por ejemplo, se asocia a la flexibilidad cognitiva y al control inhibitorio con el desempeño matemático y a la inhibición cognitiva con las habilidades lectora (Triviño, 2023; Ruiz et al., 2020), brindando por esencia una ventaja significativa a niños que han sido estimulados en etapas tempranas, con base a esto, un estudio realizado en Ecuador con una muestra de 250 estudiantes de secundaria concluyó que a mayor déficit en las funciones ejecutivas es menor el rendimiento escolar (Triviño, 2023). Cabe mencionar que estudiantes que con dificultades en las funciones ejecutivas tienen predisposición al abandono o deserción del ámbito educativo (Triviño. 2023)

Es preciso destacar que si bien el trabajo pedagógico es vital tanto para la enseñanza y aprendizaje del conocimiento, como para la estimulación de las funciones ejecutivas en el aula (Castaño Caicedo, 2022). Para efectos de esta investigación no será un factor tenido en cuenta.

2.4. Resistencia a la Interferencia y Fluidez Verbal como Funciones Ejecutivas Fundamentales para el Desarrollo de Habilidades Matemáticas y del Español (Lenguaje)

2.4.1 Resistencia a la Interferencia

Se parte de la base de que el control inhibitorio es el proceso cognitivo más relacionado con un alto nivel de desempeño en la asignatura de matemáticas (Castaño Caicedo, 2022), esta función se relaciona con otras tres dimensiones: resistencia a la interferencia del distractor, inhibición de respuestas prepotentes e inhibición cognitiva, entre las cuales la resistencia a la interferencia es, en la básica primaria, (Iglesias-Sarmiento et al., 2022) la más relacionada con el rendimiento matemático de los estudiantes a la hora de resolver ejercicios (Iglesias-Sarmiento et al., 2023) . La resistencia a la interferencia se define como la capacidad de ignorar estímulos irrelevantes para la ejecución de una tarea (Iglesias-Sarmiento et al., 2022; Lozano et al. 2012 citando en Ruiz et al., 2021)

Se emplea en los procesos aritméticos específicamente cuando se es necesario suprimir estímulos que son similares a la respuesta correcta, es decir, en tareas en las que es necesario solucionar problemas entre estímulos competitivos (Nasi Verzini, 2021) , por ejemplo, cuando se intentan resolver operaciones básicas como la multiplicación de 5×7 , la red estructurada en donde se almacena la información de soluciones a problemas previamente aprendidos no sólo evocará la respuesta correcta 35 sino también otras incorrectas como 10, 49, 25 que son las soluciones a problemas similares como 5×2 , 5×9 y 5×5 ; este proceso cognitivo discrimina las respuestas correctas de las incorrectas. Así pues, mientras mayor es la capacidad inhibitoria de estos estímulos vecinos, mayor es el rendimiento matemático (Meier et al., 2023).

2.4.2 Fluidez Verbal

Esta habilidad es entendida como la capacidad de expresar clara y rápidamente sin fallas en el acceso léxico la mayor cantidad de palabras, respetando un criterio semántico o fonético (Lozano et al. 2012 citando en Ruiz et al., 2021; Cachique y Murayari, 2021).

La enseñanza de la asignatura español en las escuelas tiene como finalidad que el niño pueda expresarse oralmente y por escrito de manera correcta y teniendo un alto grado de coherencia en los diversos escenarios académicos, sociales y culturales de manera que pueda comprender

las normas y la composición de las lingüística; Por lo anterior, un deficiente desarrollo de la fluidez verbal provocará no solo un bajo rendimiento en esta materia curricular, sino que también impedirá una vocalización correcta, un tono y un ritmo del habla adecuados, así como la incorrecta pronunciación de grafemas y fonemas lo que derivará no sólo en una deficiente comunicación oral, sino en problemas para la lectura fluida y la escritura eficiente (Calle Gualpa, 2022).

3. Marco metodológico

3.1. Objetivos e hipótesis

Objetivo general

Identificar la relación de las funciones ejecutivas fluidez verbal y resistencia a la interferencia con el rendimiento académico en las asignaturas de lengua castellana y matemáticas de los estudiantes de básica primaria de una institución educativa privada de la ciudad de Neiva, Huila.

Objetivos específicos

- Evaluar la correlación entre fluidez verbal y rendimiento académico en el área de lengua castellana en niños y niñas de educación básica primaria.
- Evaluar la correlación entre resistencia a la interferencia y rendimiento académico en el área de matemáticas en niños y niñas de educación básica primaria.
- Evaluar las diferencias de género en relación a la fluidez verbal y el rendimiento académico en el área de lengua castellana.
- Evaluar las diferencias de género en relación a resistencia a la interferencia y el rendimiento académico en el área de matemáticas.

Hipótesis general

Se espera que las puntuaciones en fluidez verbal e interferencia puedan predecir el desempeño académico en las áreas de español y matemáticas.

3.2. Diseño del estudio

El presente estudio emplea un corte transversal correlacional en donde no hubo selección aleatoria de la muestra, sino que fue seleccionada previamente y sin tener control total de variables como nivel socioeconómico, pautas de crianza, antecedentes familiares o hábitos; a la vez que estudia y recolecta datos de las variables de maduración de las funciones ejecutivas fluidez verbal y resistencia a la interferencia, rendimiento académico y género en un mismo periodo de tiempo predefinido.

3.3. Participantes

La población objetivo del presente estudio pertenece al quinto grado de básica primaria del colegio Comfamiliar los Lagos de la ciudad de Neiva, Huila. La muestra cuenta con un total de 30 participantes entre los 8 y los 11 años de edad. De estos, 15 son de género femenino (50,0%) y 15 de género masculino (50,0%), esta selección equitativa de muestra se realizó con la finalidad de esclarecer la incidencia del género en las variables de estudio escogidas. Como criterios de inclusión se estableció encontrarse entre el rango de 8 a 11 años de edad, cursar quinto grado y ser estudiante del colegio Comfamiliar los Lagos; los criterios de exclusión empleados fueron ser repitente de curso (quinto grado de básica primaria) y la no voluntariedad del representante legal del (la) menor a la participación en el estudio.

3.4. Variables de estudio e instrumentos

En el siguiente cuadro se evidencia de manera resumida los instrumentos, variables a emplear y el tipo de puntuación para su posterior análisis estadístico.

Tabla 1 Variables, instrumentos y puntuaciones

Variable	Instrumento	Puntuación
Rendimiento Académico en lengua castellana y matemáticas	Boletín académico del primer periodo del presente año escolar	1-5, siendo 1 la menor y 5 la mayor
Fluidez Verbal	Prueba de fluidez perteneciente	Puntuación directa, cada

	a la batería ENFEN (Portellano, Martínez y Zumárraga, 2009)	respuesta correcta equivale a 1 punto
Resistencia a La Interferencia	Prueba interferencia perteneciente a la batería ENFEN (Portellano, Martínez y Zumárraga, 2009)	((número de aciertos - (omisiones + sustituciones)) / tiempo en segundos) x 100

Nota. Elaboración Propia

3.4.1 Variables

Con el propósito de abordar tanto los objetivos como las hipótesis planteadas para el presente estudio, se correlacionó el rendimiento académico en las áreas de lengua castellana y matemáticas de los participantes con los resultados obtenidos en las 2 subpruebas (Fluidez e Interferencia) de la batería ENFEN.

3.4.2 Instrumentos

Para el desarrollo de este estudio se hizo uso de los siguientes instrumentos de medición:

3.4.2.1 Boletín académico

Para conocer el rendimiento académico de los participantes se recurre a su boletín académico del primer periodo del año en curso, centrándonos en la nota final del primer periodo de las materias de lengua castellana y matemáticas.

3.4.2.2 Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEN)

Tabla 2 Ficha técnica prueba ENFEN

Nombre	ENFEN, Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en niños.
Autores	José Antonio Portellano Pérez, Rosario Martínez Arias y Lucía Zumárraga Astorqui.
Procedencia	TEA Ediciones, S. A. (2009).
Aplicación	Individual.

Ámbito de aplicación	Niños entre los 6 y los 12 años, ambos inclusive.
Duración	Variable, aproximadamente 20 minutos.
Finalidad	Evaluación del nivel de madurez y del rendimiento cognitivo en actividades relacionadas con las funciones ejecutivas.
Baremación	Puntuaciones directas y decatipos por grupos de edad entre los 6 y los 12 años, ambos inclusive.
Material	Manual, cuadernillo de anotación, ejemplar de Senderos, cuaderno de estímulos y tablero con anillas

Nota. Tomado De Manual Prueba EFEN

Para conocer el nivel de maduración en las variables de fluidez verbal y resistencia a la interferencia se hizo uso de la batería (ENFEN) creada por Portellano, Martínez y Zumárraga (2009), la cual permite valorar el grado de madurez y rendimiento cognitivo por medio de la ejecución de actividades que emplean el uso de las funciones ejecutivas; esta batería puede ser aplicada en niños con escolaridad normal, niños diagnosticados con TDAH, trastornos del lenguaje o dificultades neuropsicológicas del aprendizaje, niños que hayan sufrido traumatismo craneoencefálico y demás población infantil con riesgo de presentar disfunción ejecutiva.

Esta batería puede ser aplicada a niños y niñas de los 8 a los 12 años de edad que no presenten un grado severo de discapacidad cognitiva, que posean conocimiento en lectura y que no presente trastornos sensoriomotores que impidan el desarrollo de las pruebas. Es una prueba individual que dura aproximadamente 20 minutos; está conformada por 4 pruebas que pueden aplicarse de manera conjunta o independiente, las cuales son: fluidez, senderos, anillas e interferencia. Cada puntuación se expresa en escalas de medida diferente, se trabaja principalmente con puntuaciones directas obtenidas de las respuestas del participante en cada una de las pruebas y sus partes, sin embargo, el procedimiento para obtener esta puntuación directa varía en cada prueba. 1. Las puntuaciones obtenidas no son

directamente comparables entre sí por lo que se debe realizar una transformación a una escala común (puntuación típica), en esta batería, todas las puntuaciones típicas están expresadas en decatipos, haciendo posible la comparación entre pruebas además de facilitar su interpretación al acotarse entre 1 y 10, la batería también cuenta con una descripción cualitativa de las puntuaciones (muy alto - muy bajo) para ayudar a la interpretación de los resultados. Para el desarrollo de este estudio se hará uso de la primera y la última prueba:

Fluidez

Esta es una prueba que evalúa la fluidez verbal y está compuesta por dos partes: Fluidez fonológica y fluidez semántica, cada prueba está diseñada para que, en 1 minuto, el participante evoque y diga en voz alta la mayor cantidad de palabras relacionadas a la consigna dicha por el evaluador; en la prueba de fluidez fonológica, el participante debe decir tantas palabras como pueda que empiecen por la letra “M”; mientras que en la prueba de fluidez semántica, deberá decir palabras que pertenezcan a la categoría “animales”.

Interferencia

Consiste en una lista con 39 palabras distribuidas en tres columnas de 13 palabras cada una; las 39 palabras son nombres de 4 colores (rojo, verde, azul y amarillo) impresas aleatoriamente en tinta de color verde, azul, amarillo y rojo, en ninguno de los casos el nombre de la palabra coincidirá con el color de la tinta en que está impresa. La tarea consta en que el participante diga el color de la tinta en que está impresa la palabra.

3.5. Procedimiento

En un primer momento, se contactó a la institución educativa con el objetivo de presentar el estudio y solicitar su autorización para acceder a la muestra de estudiantes requerida y el tiempo necesario para ejecución de la prueba; esta autorización se presentó junto con el formulario de memoria científica del estudio, el modelo de consentimiento informado y el documento de confidencialidad de los datos de los alumnos firmado a la Comisión de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de UNIR.

El rector de la institución estuvo de acuerdo en proporcionar el número de alumnos solicitado para el estudio (30 estudiantes, 15 niños y 15 niñas) investigativo, informó al grupo docente encargado de los estudiantes de quinto de básica primaria y gestionó los

permisos para la realización de las pruebas en horario de clase; posteriormente se acordó y realizó una reunión con los acudientes de los estudiantes seleccionados donde se expuso el estudio, se aclararon dudas y se realizó la firma del consentimiento informado. El día de aplicación de las pruebas, se brindó a los participantes las directrices correspondientes y se aplicó de manera individual a los estudiantes los cuadernillos de fluidez e interferencia de la prueba ENFEN, tomando un tiempo aproximado de 15 minutos por alumno en explicación, aclaración de dudas y aplicación de la prueba. Finalizada la aplicación de los cuestionarios se solicitó a la institución el reporte de calificaciones de los alumnos partícipes correspondiente a matemáticas y lengua castellana del primer periodo del año en curso.

3. Resultados

Tabla 3 Distribución de los participantes según el género

Género	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	16	50
Mujeres	16	50
Total	32	100

Nota. Elaboración propia

Tabla 4 Promedio de notas español y matemáticas y funciones ejecutivas (resistencia a la interferencia, fluidez semántica y fonológica)

		N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Edad en meses	Mujer	16	121	138	128,50	4,61
	Hombre	16	116	144	124,31	6,58
Matemáticas	Mujer	16	4	4,6	4,29	0,18
	Hombre	16	3,5	4,9	4,21	0,40
Resistencia a la interferencia	Mujer	16	1	6	3,50	1,58
	Hombre	16	1	8	3,75	1,98
Español	Mujer	16	2,6	4,7	3,35	0,46
	Hombre	16	2,9	4,7	3,67	0,50
Fluidez semántica	Mujer	16	1	10	5,13	2,55
	Hombre	16	1	10	5,13	2,55
Fluidez fonológica	Mujer	16	2	7	4,19	1,55
	Hombre	16	1	8	3,75	1,98

Nota. Elaboración propia

La muestra de participantes en el estudio está equilibrada en términos de género, con una representación igual de hombres y mujeres. Esta igualdad en la distribución de género puede contribuir a que los resultados del estudio sean más representativos y menos sesgados por cuestiones de género.

La tabla 4 muestra el rendimiento académico en las asignaturas de lengua castellana y matemáticas, así como las puntuaciones de las funciones ejecutivas evaluadas en niñas de 10 a 11 años. En cuanto al rendimiento en Matemáticas, se observó que las mujeres obtuvieron una media de 4.29 con una desviación estándar de 0.18, mientras que los hombres presentaron una media ligeramente inferior de 4.21 con una desviación estándar más alta de 0.40. Esto sugiere que, aunque las diferencias en las medias son sutiles, las variabilidades en el desempeño pueden ser más pronunciadas entre los estudiantes de género masculino.

En relación con la Resistencia a la Interferencia, las participantes mujeres mostraron una media de 3.50 con una desviación estándar de 1.58, mientras que los participantes hombres exhibieron una media ligeramente mayor de 3.75 con una desviación estándar de 1.98. Estas diferencias podrían indicar una variabilidad más amplia en la capacidad de los estudiantes masculinos para manejar la interferencia en tareas cognitivas.

En la evaluación del desempeño en Español, las mujeres mostraron una media de 3.35 con una desviación estándar de 0.46, comparado con una media ligeramente superior de 3.67 con una desviación estándar de 0.50 para los hombres. Esto sugiere que, en promedio, los estudiantes masculinos pueden tener un rendimiento ligeramente superior en lengua castellana en esta muestra específica.

Por último, tanto en Fluidez Semántica como en Fluidez Fonológica, no se observaron diferencias significativas entre hombres y mujeres, con ambos grupos mostrando resultados idénticos en términos de puntuación mínima, máxima, media y desviación estándar. Esto indica una uniformidad en estas habilidades lingüísticas entre los estudiantes evaluados, independientemente del género.

Tabla 5 Matriz de correlaciones entre fluidez verbal y rendimiento académico en el área de lengua castellana en niños y niñas de educación básica primaria

	Correlación de Pearson	Fluidez fonológica	Fluidez semántica	Español	Sexo
Fluidez fonológica		1	,554**	,303	-
	Sig. (bilateral)		,001	,092	,806
	N	32	32	32	32
Fluidez semántica	Correlación de Pearson	,554**	1	,485**	-
	Sig. (bilateral)	,001		,005	,729
	N	32	32	32	32
Español	Correlación de Pearson	,303	,485**	1	,177
	Sig. (bilateral)	,092	,005		,332
	N	32	32	32	32
Sexo	Correlación de Pearson	-,045	-,064	,177	1
	Sig. (bilateral)	,806	,729	,332	
	N	32	32	32	32

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Los resultados de la tabla 5 indican una correlación positiva moderada y significativa ($r = 0.554$, $p < 0.01$) entre la fluidez fonológica y la fluidez semántica. Esto sugiere que los niños y niñas que muestran mayor habilidad para producir palabras que comienzan con sonidos específicos también tienden a tener mayor facilidad para generar palabras basadas en categorías semánticas específicas. También se observa una correlación positiva significativa entre la fluidez semántica y el rendimiento en español ($r = 0.485$, $p < 0.01$). Esto indica que los niños y niñas con mayor fluidez semántica tienden a mostrar un mejor desempeño en el área de lengua castellana. Sin embargo, la correlación entre la fluidez fonológica y el rendimiento en español no alcanzó significancia estadística ($r = 0.303$, $p > 0.05$). Aunque existe una correlación positiva, no hay suficiente evidencia para afirmar una relación directa entre estas dos variables en esta muestra específica.

En cuanto al sexo, no se encontraron correlaciones significativas entre el sexo y las variables

estudiadas (fluidez fonológica, fluidez semántica y rendimiento en español). Esto indica que no hay diferencias significativas en estas habilidades entre niños y niñas en el contexto evaluado.

En este sentido, los anteriores resultados sugieren que la fluidez semántica juega un papel crucial en el rendimiento académico en lengua castellana en niños y niñas de educación básica primaria. Aunque la fluidez fonológica se relaciona positivamente con la fluidez semántica, no parece tener un impacto significativo en el rendimiento en español en esta muestra.

Tabla 6 Matriz de correlaciones entre resistencia a la interferencia y rendimiento académico en el área de matemáticas en niños y niñas de educación básica primaria

	Correlación de Pearson	R interferencia	Matemáticas	Edad
R interferencia		1	,299	-,357*
	Sig. (bilateral)		,096	,045
	N	32	32	32
Matemáticas	Correlación de Pearson	,299	1	-,196
	Sig. (bilateral)	,096		,282
	N	32	32	32
Edad	Correlación de Pearson	-,357*	-,196	1
	Sig. (bilateral)	,045	,282	
	N	32	32	32

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

La Tabla 6 presenta la matriz de correlaciones entre resistencia a la interferencia, rendimiento académico en matemáticas y edad en niños y niñas de educación básica primaria, evaluadas mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

Se observa una correlación positiva moderada entre la resistencia a la interferencia y el rendimiento en matemáticas ($r = 0.299$, $p = 0.096$). Aunque esta correlación no es estadísticamente significativa a nivel convencional ($p > 0.05$), sugiere una posible tendencia de que los niños y niñas con mayor resistencia a la interferencia podrían tener mejores resultados en matemáticas."

Adicionalmente, se encontró una correlación negativa significativa entre la resistencia a la

interferencia y la edad ($r = -0.357$, $p = 0.045$), indicando que los niños y niñas más jóvenes tienden a mostrar una mayor resistencia a la interferencia. En contraste, la correlación entre el rendimiento en matemáticas y la edad no mostró significancia estadística ($r = -0.196$, $p = 0.282$), lo que sugiere que la edad no está directamente asociada con el desempeño en matemáticas en esta muestra.

Estos hallazgos proporcionan una primera visión de cómo la resistencia a la interferencia puede influir en el rendimiento académico en matemáticas, y cómo la edad puede moderar esta relación en niños y niñas de educación básica primaria. Estos aspectos son importantes considerar en el desarrollo de estrategias educativas que fomenten habilidades de atención y ejecución en contextos académicos.

Tabla 7 Prueba de muestras independientes para diferencias de género en relación con resistencia a la interferencia y el rendimiento académico en el área de matemáticas, así como fluidez y español.

	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
Matemáticas	0,004	0,874	30	0,389	1	1,144	-1,336	3,336
		0,874	21,584	0,392	1	1,144	-1,374	3,374
Resistencia A La Interferencia	0,107	-2,933	30	0,006	-2,063	0,703	-3,499	-0,626
		-2,933	25,66	0,007	-2,063	0,703	-3,509	-0,616
Español	0,461	-0,986	30	0,332	-2	2,029	-6,143	2,143
		-0,986	28,908	0,332	-2	2,029	-6,15	2,15
Fluidez Semántica	0,12	0,349	30	0,729	0,25	0,716	-1,212	1,712
		0,349	25,001	0,73	0,25	0,716	-1,224	1,724
Fluidez	0,166	0,247	30	0,806	0,188	0,758	-1,361	1,736
Fonológica		0,247	27,222	0,807	0,188	0,758	-1,367	1,742

Nota. Construcción propia

La Tabla 7 presenta los resultados de dos pruebas estadísticas de muestras independientes. Primero, se evaluaron las diferencias de género en la fluidez verbal (fonológica y semántica) y el rendimiento académico en español mediante una prueba t. Los valores de significancia para ambas pruebas de Levene y la prueba t fueron superiores a 0.05, indicando que no hay

diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en ninguna de estas variables. Esto sugiere que ambos géneros tienen un desempeño similar en estas habilidades. Además, el valor de significancia para el rendimiento académico en español fue de 0.332, también mayor que 0.05, lo que indica que no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres en esta área. En resumen, según los resultados de esta prueba t de muestras independientes, no hay evidencia suficiente para afirmar que existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en fluidez verbal (fonológica y semántica) ni en el rendimiento académico en español.

La Tabla también muestra los resultados de una prueba t de muestras independientes que evaluó las diferencias de género en la resistencia a la interferencia (R Interferencia) y el rendimiento académico en matemáticas. No se encontraron diferencias significativas de género en la resistencia a la interferencia ($p = 0.107$), aunque hubo una ligera diferencia en el promedio de Resistencia a la Interferencia, que no alcanzó significancia estadística (-2.063). Estos resultados confirman la consistencia del análisis anterior, indicando que no hay diferencias significativas de género en la resistencia a la interferencia ($p = 0.07$). En contraste, se encontraron diferencias significativas de género en el rendimiento matemático ($p = 0.004$), donde el promedio de rendimiento fue significativamente mayor en un género (1.000) en comparación con el otro. Estos hallazgos confirman la presencia de diferencias significativas de género en el rendimiento matemático, como se había observado previamente ($p = 0.392$).

5. Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten analizar la relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en niños y niñas de educación básica primaria. Se ha encontrado que la fluidez semántica, es decir, la capacidad de evocar palabras pertenecientes a una categoría específica se relaciona significativamente con el rendimiento en el área de lengua castellana. Este hallazgo coincide con estudios previos que han demostrado la importancia de la fluidez verbal en el desarrollo del lenguaje y la comprensión lectora (Calle Gualpa, 2022). La fluidez semántica podría estar reflejando la riqueza del vocabulario y la capacidad de acceso al léxico, habilidades fundamentales para la comprensión y producción de textos. Asimismo, se ha observado una correlación negativa significativa entre la resistencia a la interferencia y la edad,

lo que indica que esta función ejecutiva tiende a disminuir a medida que los niños crecen. Este resultado es consistente con investigaciones previas que sugieren que la resistencia a la interferencia se desarrolla de manera gradual a lo largo de la infancia y la adolescencia (Förster y López, 2022; Flores Bárcenes, 2023; Ramírez-Cordero, 2023; Nasi Verzini, 2021, Lozano et al. 2012 citando en Ruiz et al., 2021). Es posible que esta disminución esté relacionada con los cambios en la estructura y función cerebral que ocurren durante el desarrollo.

Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas entre niños y niñas en ninguna de las funciones ejecutivas evaluadas ni en el rendimiento académico. Este hallazgo contrasta con algunas investigaciones previas que han reportado diferencias de género en ciertas funciones ejecutivas, como la fluidez verbal y la memoria de trabajo (Rosero et al., 2021; Larruzea-Urkixo y Ramírez, 2020). Sin embargo, otros estudios han encontrado resultados similares a los de esta investigación, lo que sugiere que las diferencias de género en las funciones ejecutivas podrían ser pequeñas o inexistentes (Padilla et al., 2020; Larruzea-Urkixo y Ramírez, 2020). Es importante destacar que esta investigación tiene algunas limitaciones. En primer lugar, el tamaño de la muestra es relativamente pequeño, lo que podría afectar la generalización de los resultados. En segundo lugar, el estudio se realizó en un contexto específico (escuelas públicas de Bogotá), por lo que los resultados podrían no ser aplicables a otras poblaciones. Sería interesante replicar esta investigación con una muestra más grande y diversa para confirmar los hallazgos y explorar posibles diferencias entre diferentes grupos de niños y niñas. A pesar de estas limitaciones, esta investigación aporta evidencia relevante sobre la relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en niños y niñas de educación básica primaria. Los resultados sugieren que la fluidez semántica es un factor importante en el rendimiento en lengua castellana, mientras que la resistencia a la interferencia disminuye con la edad. Además, no se encontraron diferencias significativas entre niños y niñas en las habilidades estudiadas. Estos hallazgos tienen implicaciones para la práctica educativa, ya que resaltan la importancia de promover el desarrollo de las funciones ejecutivas en el contexto escolar.

La relación entre la fluidez semántica y el rendimiento académico en lengua castellana es un hallazgo relevante que respalda la importancia de las habilidades lingüísticas en el aprendizaje. Estudios recientes han demostrado que la fluidez semántica no solo se relaciona con el vocabulario y la comprensión lectora, sino también con la capacidad de inferir información y resolver problemas verbales (Calle Gualpa, 2022; ; Cachique y Murayari, 2021). Esto sugiere que la fluidez semántica es una habilidad cognitiva compleja que va más allá del simple

conocimiento de palabras y que puede tener un impacto significativo en el rendimiento académico general. Además, la disminución de la resistencia a la interferencia con la edad es un hallazgo interesante que plantea preguntas sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas en la infancia y la adolescencia. Investigaciones recientes sugieren que esta disminución podría estar relacionada con la maduración de las regiones cerebrales responsables del control inhibitorio y la atención selectiva, sin embargo, también se ha observado que la resistencia a la interferencia puede ser entrenada y mejorada a través de intervenciones específicas (Wessel & Anderson, 2024). Esto abre la posibilidad de desarrollar programas educativos que fortalezcan esta habilidad en los niños y niñas, lo que podría tener un impacto positivo en su rendimiento académico y su desarrollo cognitivo en general.

Se ha observado una correlación negativa significativa entre la resistencia a la interferencia y la edad, indicando que esta función ejecutiva tiende a disminuir a medida que los niños crecen. Este resultado es consistente con estudios que sugieren que la resistencia a la interferencia se desarrolla gradualmente a lo largo de la infancia y la adolescencia (Förster y López, 2022; Flores Bárcenes, 2023; Ramírez-Cordero, 2023; Nasi Verzini, 2021, Lozano et al. 2012 citando en Ruiz et al., 2021). La disminución en la resistencia a la interferencia podría estar relacionada con cambios en la estructura y función cerebral durante el desarrollo. No se encontraron diferencias significativas entre niños y niñas en ninguna de las funciones ejecutivas evaluadas ni en el rendimiento académico. Este hallazgo contrasta con algunas investigaciones que han reportado diferencias de género en ciertas funciones ejecutivas, como la fluidez verbal y la memoria de trabajo, sin embargo, otros estudios han encontrado resultados similares, sugiriendo que las diferencias de género en las funciones ejecutivas podrían ser pequeñas o inexistentes (Flores Bárcenes, 2023; Ramírez-Cordero, 2023; Nasi Verzini, 2021, Lozano et al. 2012 citando en Ruiz et al., 2021). Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para la práctica educativa. La relación significativa entre la fluidez semántica y el rendimiento en lengua castellana sugiere que los docentes deberían promover actividades que fomenten el desarrollo de esta habilidad. Estrategias como juegos de palabras, lectura extensiva y ejercicios de categorización podrían ser beneficiosas para enriquecer el vocabulario de los estudiantes y mejorar su desempeño académico. Por último, la ausencia de diferencias significativas de género en las funciones ejecutivas y el rendimiento académico es un resultado importante que desafía algunos estereotipos sobre las habilidades cognitivas de niños y niñas. Aunque algunas investigaciones han encontrado diferencias de género en ciertas funciones ejecutivas, estos hallazgos no son

consistentes y podrían estar influenciados por factores culturales y sociales (Saucedo et al., 2020; Padilla et al., 2020). Es fundamental reconocer que las habilidades cognitivas son maleables y pueden ser desarrolladas a través de la educación y la experiencia.

5.1. Conclusiones

Los resultados de esta investigación permiten concluir que existe una relación significativa entre la fluidez semántica y el rendimiento académico en el área de lengua castellana en niños y niñas de educación básica primaria. La fluidez fonológica, aunque relacionada con la fluidez semántica, no muestra una relación significativa con el rendimiento en español. Además, no se encontraron diferencias significativas entre niños y niñas en las habilidades estudiadas. Estos hallazgos tienen implicaciones importantes para la práctica educativa, ya que sugieren que la promoción del desarrollo de las funciones ejecutivas, especialmente la fluidez semántica, podría tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Se recomienda que los docentes implementen estrategias y actividades que fomenten el desarrollo de estas habilidades en el aula.

5.2. Limitaciones

- Es importante reconocer algunas limitaciones de esta investigación. Primero, el tamaño de la muestra es relativamente pequeño, lo que podría afectar la generalización de los resultados.
- Futuros estudios deberían considerar muestras más grandes y diversas para confirmar estos hallazgos y explorar posibles diferencias entre diferentes grupos de niños y niñas.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar-Mediavilla, E., Guirado-Moreno, J. L., Sanchez-Azanza, V. A., Adrover-Roig, D., & Valera-Pozo, M. (2021). Intervención en el control inhibitorio en niños con y sin trastorno de lenguaje dentro del aula. *Revista de Investigación En Logopedia*, 11(Especial), 115-128. <https://doi.org/10.5209/rlog.69256>
- Alberto, F. M. J. (2022). Programa "FEMAT" para la resolución de problemas PAEV en estudiantes del 5° grado de primaria de la IE 1154 - Cercado de Lima - 2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/87886>
- Arcos Rodríguez, V. A. (2021). Funciones ejecutivas: Una revisión de su fundamentación teórica. *Poiésis*, (40), 39-51. DOI: <https://doi.org/10.21501/16920945.4051>
- Bautista, P. y Huesa, J. (2021) El desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático en la Primera Infancia. Una propuesta pedagógica en época de confinamiento, [Tesis pregrado, Universidad El Bosque de Bogotá, Colombia] Recuperado en:
- Beltrán, P. A. C., Gutiérrez, R. M. M., Vélez, J. G. D., Ramírez, B. A. V., & Arana, M. F. G. (2024) Diseño y validación de material didáctico para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de tercero a quinto de primaria. COMITÉ TÉCNICO/TECHNICAL PROGRAM COMMITTEE, 8.
- Cachique Diaz, C., & Murayari Icomena, Y. (2021). La Fluidez Verbal en estudiantes del 5to grado de primaria en la IEPE N° 61022 Jorge Bardales Ruiz Nauta, 2020. [Tesis de grado, Universidad Científica del Perú] Repositorio Institucional de la Universidad Científica del Perú. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1690>
- Calle Gualpa, M. I. (2022, 16 marzo). La disfemia en el rendimiento académico de lengua y literatura en el tercer año EGB, UEVHAM parroquia Zhud, Cañar 2020-2021. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8744>
- Castaño Caicedo, A. M. (2022). Funciones ejecutivas en los procesos lectoescritores y el pensamiento matemático Un estudio de caso en el Colegio Gerardo Molina Ramírez. En *Aportes desde el saber pedagógico para la educación del siglo XXI* (1.a ed., pp. 35-47). Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, idep. <https://core.ac.uk/download/pdf/525066368.pdf#page=37>

- Del Rocío Mejía Rubio, A. (2023). Relación entre inteligencia emocional, funciones ejecutivas y rendimiento académico en escolares. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1139>
- Del Rosario Lepe Grajeda, J., Garzo, E. R. F., & De la Cruz Sierra, V. E. (2022). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Revista Académica CUNZAC*, 5(2), 99-106. <https://doi.org/10.46780/cunzac.v5i2.76>
- Díaz, D. M. B., & Truffe Lescano, A. M. (2023). Relación entre inhibición cognitiva y comprensión lectora en niños de 7 y 8 años. Tesis (dissertation).
- Flores Bárcenas, A. L. (2023). Estado de las funciones ejecutivas en estudiantes universitarios con y sin dominio del idioma inglés (Bachelor's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).
- Förster, J., & López, I. (2022). Neurodesarrollo humano: un proceso de cambio continuo de un sistema abierto y sensible al contexto. *Revista Médica Clínica las Condes*, 33(4), 338-346. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2022.06.001>
- García, Y. E., Rosales, A. L. E., & Calderón, G. O. (2023). Esferas emocionales, cognitivas y sociales del síndrome de lóbulo frontal y prefrontal. *Ciencia & Futuro*, 12(4), p. 694-714
- Gerardo-Morales, E. D. (2022). Capítulo IX. ¿Por qué se promueve la copia de textos en primaria? Razones de un profesor multigrado. En *Los estudios sobre la enseñanza del Español y las Matemáticas en Educación Básica, hoy* (1.a ed.). Edición EÓN. https://www.academia.edu/78705816/Cap%C3%ADtulo_IX_Por_qu%C3%A9_se_promueve_la_copia_de_textos_en_primaria_Razones_de_un_profesor_multigrado
- Gómez Herrera, A. M., Soto López, N. S., Saavedra Rubilar, C. V., & Contreras Painemal, C. (2021). Factores que influyen en el proceso de adquisición de habilidades prerrequisitas para la lectoescritura durante la primera infancia (Doctoral dissertation, Universidad Academia de Humanismo Cristiano).
- González Cabello, S. (2021). Entrenamiento en las funciones ejecutivas para mejorar el rendimiento académico. *idUS - Depósito de Investigación Universidad de Sevilla*. <https://hdl.handle.net/11441/129047>

- Iglesias-Sarmiento, V., Carriedo, N., Rodríguez-Villagra, O. A., & Pérez, L. (2023). Executive functioning skills and (low) math achievement in primary and secondary school. *Journal Of Experimental Child Psychology (Print)*, 235, 105715.
- LAIME, L., & WARA, M. (2024). ANÁLISIS DE INDICADORES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MUNICIPIOS DE BOLIVIA, POR AGRUPAMIENTO Y MACHINE LEARNING (Doctoral
- Larruzea-Urkixo, N., & Ramírez, M. o. C. (2020). Diferencias individuales en aprendizaje autorregulado de estudiantes de los Grados de Educación: género, especialidad, notas y desempeño académico. *RIE. Revista Investigación Educativa*, 38(2), 453-473. <https://doi.org/10.6018/rie.334301>
- Legüe, M. (2022). Relevancia de los mecanismos epigenéticos en el neurodesarrollo normal y consecuencias de sus perturbaciones. *Revista Médica Clínica las Condes*, 33(4), 347-357. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2022.07.001>
- LIBERTAD. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/228/2282279008/index.html>
- Lucendo, M. C., Herrera, Y. R., & López, B. N. F. (2022). Relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en estudiantes de psicología. *Human Review*, 11(Monográfico), 1-10. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.3930>
- Meier, M. A., Heidekum, A. E., Vogel, S., & Grabner, R. H. (2023). Individuals with low arithmetic abilities are sensitive to interference during knowledge retrieval from long-term memory across different domains. *Journal Of Cognitive Psychology (Print)*, 35(5), 561-570. <https://doi.org/10.1080/20445911.2023.2219028>
- Mendoza, M. R. B. (2020). El desarrollo del lenguaje en los niños de 3, 4 y 5 años de edad y la influencia de los entornos familiar, social y educativo. Tesis (Lima), 16(23), 135-162.
- Montes-Miranda, M. M., Flores Buils, R., & Andrés-Roqueta, C. (2020). Revisión sistemática del efecto de las funciones ejecutivas en el rendimiento académico. *Àgora de salut*, 7(2). <https://doi.org/10.6035/AgoraSalut.2020.7.21>
- Moraga, R. B. (2023). Consecuencias del maltrato para el neurodesarrollo y su impacto en la vida adulta. *Journal Of Neuroeducation*, 4(1). <https://doi.org/10.1344/joned.v4i1.42378>
- Nasi Verzini, M. F. (2021). Las funciones ejecutivas y su relación con el rendimiento en matemática en alumnos de 1° año de nivel secundario.

- Núñez, C. I. G., & Mármol, A. G. (2023). Funciones ejecutivas en educación infantil: Conceptualización, importancia, evaluación y experiencias empíricas. *Athlos: Revista internacional de ciencias sociales de la actividad física, el juego y el deporte*, (29), 28-53.
- Padilla, D. S. B., Serrano, M. V., & Alvarado, J. I. (2020). Amenaza de estereotipo, género y desempeño académico en matemáticas. *Magis: Revista Internacional de Investigación En Educación*, 13, 1-22. <https://doi.org/10.11144/javeriana.m13.aegd>
- Pérez-Jara, C., & Ruiz, Y. M. R. (2022). Evaluación neuropsicológica en niños con trastornos del neurodesarrollo. *Revista Médica Clínica las Condes*, 33(5), 502-511. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2022.07.007>
- Pineda, J. D. O., Barreto, Á. M. P., & Patiño, F. (2023). Impacto de las enfermedades infecciosas sobre el neurodesarrollo. Revisión sistemática. *Revista de Investigación de la Universidad Norbert Wiener*, 12, r0006. <https://doi.org/10.37768/unw.rinv.11.02.r0006>
- PoiéSis (En Línea), 40, 39. <https://doi.org/10.21501/16920945.4051>
- Portellano Pérez, J. A., Martínez Arias, R., y Zumárraga Astorqui, L. (2009). Evaluación Neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños. TEA Ediciones, S. A. <https://web.teaediciones.com/ENFEN--EVALUACIONNEUROPSICOLOGICA-DE-LAS-FUNCIONES-EJECUTIVAS-ENNINOS.aspx>
- Porto, M., Puerta, L., Gelves, M. y Urrego, Y. (2021). Funciones Ejecutivas y Rendimiento Académico en Educación Primaria de la Costa Colombiana. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 19 (2), 351- 368. [file:///C:/Users/HP/Downloads/3433-Texto delart•culo-19721-1-10-20210802.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/3433-Texto%20del%20articulo-19721-1-10-20210802.pdf)
- Ramírez-Cordero, C. V. (2023). ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN ESCOLARES COLOMBIANOS SEGÚN MADUREZ EVOLUTIVA. *Panorama*, 17(32), 286-306.
- Ramos, Y., & Carbonell, Y. (2021). ¿Por qué no estudiar matemáticas? *EduSol*, 21(74), 218-229. *Revista Costarricense de Psicología*, 40(1), 3-22. <https://doi.org/10.22544/rcps.v40i01.01>
- Rivera Rodríguez, A. D. (2023). Estado del arte: Estrategias educativas para el fortalecimiento de las funciones ejecutivas en las personas con discapacidad intelectual. Tesis
- Rivera Rodríguez, M. C. P. (2023). Estado del arte : Estrategias educativas para el fortalecimiento de las funciones ejecutivas en las personas con discapacidad intelectual.

<http://hdl.handle.net/20.500.12209/19090>

- Robledo Castro, C., & Ramírez-Suárez, G. R. (2023). Desarrollo de las funciones ejecutivas en la niñez en contextos escolares (1.a ed.). Sello Editorial Universidad del Tolima. <https://repository.ut.edu.co/server/api/core/bitstreams/5ea69ed8-81bf-4a9f-9377-599a8a2c91cf/content>
- Rodríguez, V. A. A. (2021). Funciones ejecutivas: una revisión de su fundamentación teórica.
- Romero, E. (2024, 12 enero). Lenguaje y funciones ejecutivas en el juego de niños con retraso intelectual leve. <http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/1955>
- Roque Aguilar, D., & Martínez González, L. G. (2022). Materiales didácticos para la estimulación cognitiva de escolares con Discapacidad Intelectual Leve. *EduSol*, 22(78), 125-140.
- Roselló, L. A. (2022). Relación entre el desarrollo del lenguaje y las funciones ejecutivas en sujetos de 0 a 6 años. Una revisión sistemática. *International Journal of New Education*, (10), 103-126.
- Rosero, D. D. R., Ortega, R. E. O., & Villota, M. E. H. (2021). Determinantes del rendimiento académico de la educación media en el departamento de Nariño, Colombia. *Lecturas de Economía*, 94, 87-126. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n94a341834>
- Ruiz, F. B., Pérez, C. P. T., Tapia, D. M. C., Farías, D. A. R., Carvajal, C. V., Hurtubia, M. P. F., & López, L. K. Q. (2021). Influencia de las competencias parentales en la atención y la flexibilidad cognitiva de escolares. *Liberabit*, 27(2), e471. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2021.v27n2.06>
- Samaniego, M. A. P., Tello, V. I. P., Corral, G. E. B., Pesantez, A. X. C., & Mendez, R. G. Y. (2021). SÍNTOMAS PREFRONTALES y RASGOS DE PERSONALIDAD EN PERSONAS PRIVADAS DE
- Sas, O. R., & Estrada, L. C. (2021). Incidencia del uso de pantallas en niñas y niños menores de 2 años. *Revista de Psicología*, 086. <https://doi.org/10.24215/2422572xe086>
- Saucedo, J. N., Garza, M. L. S., De los Ángeles Vacio Muro, M., & Chainé, S. M. (2020). Evaluación de la autoeficacia, expectativas y metas académicas asociadas al rendimiento escolar. *RIE. Revista Investigación Educativa*, 38(2), 435-452.
- Silva Espín, F. (2021, 19 julio). Funciones ejecutivas en adolescentes infractores.

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7918>

- Simmonite, M., Steeby, C. J., & Taylor, S. F. (2023). Medial Frontal Cortex GABA Concentrations in Psychosis Spectrum and Mood Disorders: A Meta-analysis of Proton Magnetic Resonance Spectroscopy Studies. *Biological Psychiatry*, 93(2), 125-136.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2022.08.004>
- Triviño, M. V. B. (2023). Relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en la asignatura de Psicología. *Ciencia y Educación*, 4(12), 39-48.
- Urbina Atxa, I. (2023). Análisis multifactorial del rendimiento escolar en las asignaturas de lengua castellana y matemáticas.
- Wessel, JR y Anderson, MC (2024). Mecanismos neuronales del control inhibitorio de dominio general. *Tendencias en Ciencias Cognitivas*, 28 (2), 124–143.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2023.09.008>

Anexo A. Plantilla prueba fluidez semántica



Comience a cronometrar (1 minuto).

1		21	
2		22	
3		23	
4		24	
5		25	
6		26	
7		27	
8		28	
9		29	
10		30	
11		31	
12		32	
13		33	
14		34	
15		35	
16		36	
17		37	
18		38	
19		39	
20		40	

Parte 2:
No. de Palabras correctas

F2 =

Fluidez

◀ Traslade esta
puntuación a la portada
semántica

Anexo B. Plantilla prueba fluidez fonológica



Comience a cronometrar (1 minuto).

1		21	
2		22	
3		23	
4		24	
5		25	
6		26	
7		27	
8		28	
9		29	
10		30	
11		31	
12		32	
13		33	
14		34	
15		35	
16		36	
17		37	
18		38	
19		39	
20		40	

Parte 1:
No. de Palabras correctas

F1 =

Fluidez

◀ Traslade esta
puntuación a la portada
fonológica

Anexo C. Plantilla prueba interferencia



①	②	③
AZUL	AZUL	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO
AMARILLO	VERDE	AMARILLO
ROJO	VERDE	AZUL
AZUL	ROJO	AMARILLO
VERDE	AMARILLO	ROJO
AMARILLO	ROJO	AMARILLO
AZUL	VERDE	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO
VERDE	AMARILLO	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL
AMARILLO	ROJO	AMARILLO
ROJO	AMARILLO	VERDE

