

Relación entre funciones ejecutivas y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Educación Básica

Relationship between executive functions and mathematical problem solving in Basic Education students

Adriana De Los Angeles Coello-Chicaiza ^{1*} y Jorge Luis Guamán-Eras ²

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, Ecuador;
<https://orcid.org/0009-0007-2255-8696>

² Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, Quevedo;
<https://orcid.org/0009-0003-0917-7996>, jlguanamaneras@gmail.com

* Correspondencia: adricoello22@gmail.com

 <https://doi.org/10.70881/hnj/v4/n1/113>

Cita: Coello-Chicaiza, A. D. L. A., & Guamán-Eras, J. L. (2026). Relación entre funciones ejecutivas y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Educación Básica. *Horizon Nexus Journal*, 4(1), 257-269. <https://doi.org/10.70881/hnj/v4/n1/113>

Recibido: 04/02/2026

Revisado: 11/03/2026

Aceptado: 17/03/2026

Publicado: 19/03/2026



Copyright: © 2026 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC)**.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Resumen: La presente investigación analiza la relación entre funciones ejecutivas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto grado de Educación Básica, considerando la relevancia de los procesos cognitivos superiores en el rendimiento académico y las persistentes dificultades en el área de Matemática. El estudio se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, transversal y correlacional, en una muestra de 30 estudiantes seleccionados por conveniencia. Para la evaluación de las funciones ejecutivas se aplicaron el Trail Making Test, Dígitos del WISC-V y el Test Stroop Infantil, mientras que la resolución de problemas se midió mediante una prueba adaptada validada por juicio de expertos (V de Aiken = 1.00). Los resultados evidenciaron que el 70% de los estudiantes presentó un nivel medio en funciones ejecutivas y, simultáneamente, un 70% obtuvo un nivel bajo en resolución de problemas matemáticos. El análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson mostró una relación positiva muy débil y no significativa entre ambas variables ($r = 0.11$; $p = 0.55$), aceptándose la hipótesis nula. Se concluye que el rendimiento en resolución de problemas responde a un fenómeno complejo en el que intervienen factores pedagógicos y metodológicos adicionales al desarrollo ejecutivo general.

Palabras clave: Flexibilidad cognitiva, Memoria de trabajo, Control inhibitorio

Abstract: This research analyzes the relationship between executive functions and mathematical problem solving in fifth grade students of Basic Education, considering the relevance of higher cognitive processes in academic performance and the persistent difficulties in Mathematics. The study was developed using a quantitative approach, with a non-experimental, cross sectional, and correlational design, on a convenience sample of 30 students. To assess executive functions, the Trail Making Test, WISC-V Digits, and the Children's Stroop Test were applied, while problem solving was measured using an adapted test validated by expert judgment (Aiken's $V=1.00$). The results showed that 70% of the students presented a medium level of executive functions and, simultaneously, 70% obtained a low level in mathematical problem solving. Analysis using Pearson's correlation coefficient revealed a very weak and non-significant positive relationship

between the two variables ($r=0.11$; $p=0.55$), supporting the null hypothesis. It is concluded that performance in which pedagogical and methodological factors, in addition to general executive development, are involved.

Keywords: Cognitive flexibility, Working memory, Inhibitory control

1. Introducción

El mejoramiento del rendimiento académico en Matemática constituye uno de los principales desafíos de los sistemas educativos a nivel mundial. La resolución de problemas matemáticos representa una competencia fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y analítico, ya que, de acuerdo con los postulados heurísticos de Polya (2004), este proceso implica comprender la situación, formular estrategias o planes, ejecutar dichos procedimientos y verificar los resultados obtenidos para asegurar su validez. En este contexto, organismos internacionales como la UNESCO (2023) sostienen que una educación de calidad debe centrarse no solo en la adquisición de contenidos curriculares, sino también en el fortalecimiento de los procesos cognitivos que permiten al estudiante autorregular su aprendizaje y enfrentar situaciones complejas. Esta perspectiva se articula con el enfoque de la neuroeducación, campo interdisciplinario que, como señala Mora (2017), integra aportes de la neurociencia, la psicología y la pedagogía para comprender cómo se desarrollan los procesos de aprendizaje en el contexto escolar.

Desde una perspectiva macro, las funciones ejecutivas se reconocen como un conjunto de habilidades cognitivas de orden superior que regulan el pensamiento, la conducta y las emociones orientadas al logro de metas (Diamond, 2013). Estas funciones comprenden principalmente la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva. La memoria de trabajo permite mantener y manipular información relevante durante la ejecución de tareas complejas; el control inhibitorio facilita la regulación de impulsos y la supresión de respuestas automáticas, mientras que la flexibilidad cognitiva posibilita la adaptación ante cambios en la demanda cognitiva o en las estrategias empleadas, conformando los tres componentes centrales del funcionamiento ejecutivo (Miyake et al., 2000). Desde el enfoque neuropsicológico, estas habilidades se asocian al funcionamiento de lóbulos frontales, responsables de la planificación, la supervisión y la autorregulación conductual (Ramos Galarza, 2020).

La literatura científica internacional ha explorado la relación entre funciones ejecutivas y rendimiento académico, especialmente en el área de Matemática. Investigaciones como las desarrolladas por Cragg y Gilmore (2014) evidencian que la memoria de trabajo y la inhibición conductual influyen en la precisión al resolver problemas de varios pasos. De manera similar, estudios reportados por Adele Diamond (2013) indican que los estudiantes con mayor desarrollo ejecutivo tienden a mostrar mejor desempeño en tareas que requieren planificación y razonamiento lógico. No obstante, investigaciones más recientes advierten que esta relación no siempre se manifiesta de forma directa o uniforme, ya que puede estar condicionada por factores pedagógicos, metodológicos y contextuales (Awado & Ábalos, 2024). En consecuencia, el campo de estudio reconoce que el vínculo entre funciones ejecutivas y desempeño matemático es complejo y potencialmente mediado por múltiples variables.

Desde un nivel meso, la resolución de problemas matemáticos constituye un proceso cognitivo estructurado que, según Mayer (1992), exige la representación mental del enunciado, la planificación de estrategias, la ejecución de procedimientos y la evaluación final de los resultados. Este proceso no depende únicamente de la aplicación mecánica de algoritmos, sino de la capacidad del estudiante para organizar información, establecer relaciones lógicas y monitorear su propio desempeño. Desde la perspectiva sociocultural de Vygotsky, citado por Carrera y Mazzarella (2001), las funciones psicológicas superiores se desarrollan inicialmente en la interacción social y posteriormente se interiorizan, lo que resalta la influencia del contexto educativo en la consolidación de habilidades cognitivas. Asimismo, Piaget, citado por Walker Janzen (2020), sostiene que durante la etapa de operaciones concretas los estudiantes desarrollan estructuras lógicas que les permiten abordar problemas contextualizados. En este sentido, la resolución de problemas matemáticos se configura como un escenario donde convergen desarrollo cognitivo, regulación ejecutiva y prácticas didácticas implementadas en el aula. En relación con la resolución de problemas, Polya, citado por May Cen (2017), plantea un modelo secuencial que da lugar al pensamiento matemático y resalta la importancia de la reflexión metacognitiva.

En el contexto latinoamericano, el enfoque neuroeducativo comienza a integrarse progresivamente en las propuestas curriculares; sin embargo, en muchos casos el análisis del bajo rendimiento matemático continúa centrado en resultados cuantitativos y productos finales, omitiendo la exploración de los procesos cognitivos y neuropsicológicos subyacentes que sustentan dicho aprendizaje (Bravo Valdivieso, 2011; García-García et al., 2011). En Ecuador, el currículo nacional promueve el pensamiento lógico y la resolución de problemas desde una perspectiva activa y contextualizada (MINEDUC, 2021). No obstante, se evidencian dificultades persistentes en el desempeño matemático en Educación General Básica, reflejadas en evaluaciones internacionales donde se reportan limitaciones significativas cuando los estudiantes enfrentan situaciones que requieren planificación, análisis y toma de decisiones (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018). Investigaciones locales desarrolladas en el cantón Quevedo reportan limitaciones en la comprensión de enunciados y en la aplicación de estrategias matemáticas, sin profundizar en la posible incidencia de las funciones ejecutivas en estos procesos (Chillogalli Puzhi et al., 2025). Sin embargo, existe un vacío en el conocimiento local respecto a cómo los procesos neurocognitivos subyacentes, específicamente las funciones ejecutivas, sostienen o limitan dicho desempeño. Esta carencia de evidencia empírica local limita la posibilidad de diseñar intervenciones pedagógicas informadas por la neurociencia que logren trascender la enseñanza puramente algorítmica y memorística (Ansari & Lyons, 2016).

Desde un nivel micro, surge el problema científico que orienta el presente estudio: analizar si el desarrollo de las funciones ejecutivas se relaciona con la capacidad de resolver problemas matemáticos en estudiantes de quinto grado de Educación Básica. Para fines de esta investigación, se asumen las funciones ejecutivas como un constructo multidimensional compuesto por la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva, elementos que interactúan durante el proceso de traducción y ejecución de tareas matemáticas. Aunque la evidencia internacional sugiere la existencia de asociaciones entre ambas

variables, también reconoce que dicha relación puede variar según las características del contexto educativo y las estrategias metodológicas empleadas. En consecuencia, resulta pertinente examinar esta relación en una muestra específica del cantón Quevedo, con el fin de aportar evidencia empírica que contribuya a una comprensión más integral del rendimiento matemático.

En este sentido, el objetivo principal de la investigación es determinar la relación entre las funciones ejecutivas (memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva) y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto grado de Educación Básica en una institución del Cantón Quevedo, Ecuador. Se emplea un enfoque cuantitativo correlacional para identificar no solo la asociación global, sino también la incidencia específica de cada componente ejecutivo en el desempeño matemático de los estudiantes.

2. Materiales y Métodos

La investigación fue fundamentada en un paradigma positivista con un enfoque cuantitativo. El diseño es de tipo no experimental, de corte transversal y alcance correlacional. Este diseño permite observar las variables en su contexto natural en un momento único en el tiempo, con el fin de determinar el grado de asociación entre las funciones ejecutivas y el desempeño matemático sin manipular ninguna de las variables (Hernández Sampieri et al., 2014).

La Población consistió en 45 estudiante de quinto año de Educación Básica de una institución educativa en el Cantón Quevedo, Ecuador. Se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia de 30 estudiantes, cuyos criterios de inclusión fueron: estar legalmente matriculados, contar con la asistencia regular a clases y el asentamiento informado de los menos junto con el consentimiento informado firmado por sus representantes legales, cumpliendo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2024).

Para la evaluación de las variables se emplearon los siguientes instrumentos:

Funciones ejecutivas: Trail Making Test (TMT) A y B: Evaluó la atención sostenida y la flexibilidad cognitiva.

Dígitos (WISC-V): Midió la capacidad de la memoria de trabajo.

Teste de Stroop Infantil: Utilizado para determinar la capacidad de control inhibitorio.

Resolución de Problemas Matemáticos (RPM): Se aplicó una prueba de ejecución de 5 reactivos contextualizados, adaptada al currículo vigente de 5to grado. El instrumento fue validado mediante juicio de expertos (V de Aiken = 1.00), lo que garantiza una validez de contenido óptima para los fines del estudio.

Por consiguiente, se aplicó una prueba de resolución de problemas matemáticos adaptada al quinto grado de Educación General Básica, esta prueba permitió evaluar el desempeño del estudiante en situaciones problemáticas contextualizadas. Con el propósito de medir cuantitativamente el nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas y el desempeño en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de quinto grado.

La validez de contenido del instrumento fue determinada a través del juicio de expertos, aplicando el coeficiente V de Aiken como procedimiento estadístico de

estimación. El instrumento sometido a validación correspondió a una prueba adaptada al nivel del estudiante de Educación Básica, en el desarrollo de este proceso, la prueba fue revisada por tres expertos en el área de educación y didáctica de la matemática.

Con base en la literatura metodológica, se consideró que valores del coeficiente V de Aiken iguales o superiores a 0.80 eran aceptables; en este caso, el valor de 1.00 reflejó un nivel de validez excelente. En consecuencia, se determinó que la prueba presentó una validez de contenido óptima y resulta pertinente para su aplicación dentro del proceso investigativo. De acuerdo con (Hernández Sampieri et al., 2014), la validez de contenido permitió determinar el grado en que un instrumento representó de manera adecuada el dominio conceptual que se deseó medir; por tanto, los valores obtenidos respaldaron la calidad técnica del instrumento y su idoneidad para ser aplicado en el desarrollo de la investigación.

En el presente estudio, la confiabilidad se sustentó en el uso de instrumentos estandarizados para la evaluación de las funciones ejecutivas como el Trail Making Test, Dígitos del *WISC-V* y Test de Stroop Infantil, los cuales contaron con respaldo psicométrico previo reportado en manuales técnicos y estudios científicos. Del mismo modo, la aplicación se realizó bajo condiciones uniformes para todos los participantes, garantizando igualdad en instrucciones, tiempo y contexto, con el fin de reducir posibles fuentes de error en la medición.

En cuanto a la prueba de resolución de problemas matemáticos, al haber sido aplicada en una sola ocasión, no se estimó estabilidad temporal. No obstante, su coherencia técnica fue fortalecida mediante la validez de contenido determinada a través del coeficiente V Aiken ($V = 1.00$). Estas condiciones permitieron considerar que los instrumentos presentaron niveles adecuados de confiabilidad para el análisis correlacional desarrollado.

En coherencia con el diseño correlacional del estudio, se formularon las siguientes hipótesis de investigación:

Hipótesis general de investigación (H_1):

Existió relación estadísticamente significativa entre las funciones ejecutivas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto grado de Educación Básica.

Hipótesis nula (H_0):

No existió relación estadísticamente significativa entre las funciones ejecutivas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto grado de Educación Básica.

Estas hipótesis orientaron el análisis estadístico de los datos mediante la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson, con el propósito de determinar la existencia y el grado de relación entre las variables estudiadas.

El procedimiento de datos se realizó mediante el software estadístico SPSS (v.26). Previo al análisis correlacional, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (debido a que $n < 50$). Al comprobarse la distribución normal de los

datos, se procedió a utilizar el Coeficiente de Correlación de Pearson (r). El nivel de significancia estadística se estableció en $p < 0.05$.

3. Resultados

3.1 Procesamiento de Datos y Niveles de Desarrollo

Se realizó un análisis descriptivo para identificar los niveles de desarrollo de las funciones ejecutivas y el desempeño en resolución de problemas matemáticos en la muestra ($n=30$). Los resultados revelan una marcada discrepancia entre ambas variables (Tabla 1). En la Figura 1 se detalla la distribución porcentual de los niveles de desarrollo de las FE, donde se observa la tendencia general del grupo evaluado.

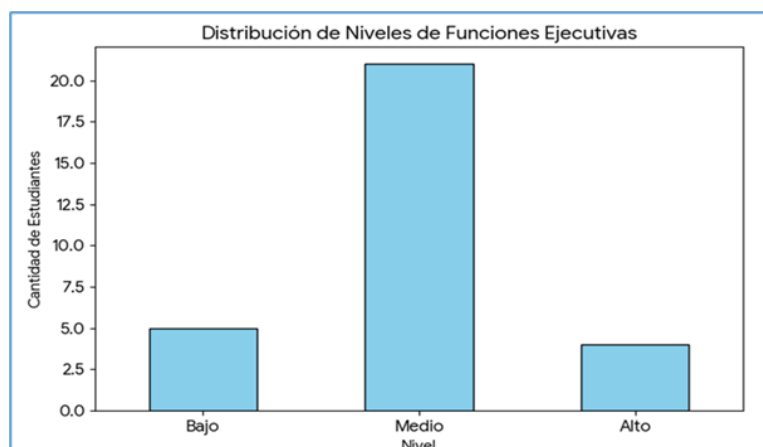
Tabla 1

Niveles de Funciones Ejecutivas y Resolución de Problemas Matemáticos

Nivel	Funciones Ejecutivas (f)	%	Resolución de Problemas (f)	%
Bajo	5	16.7%	21	70.0%
Medio	21	70.0%	5	16.7%
Alto	4	13.3%	4	13.3%
Total	30	100%	30	100%

Figura 1

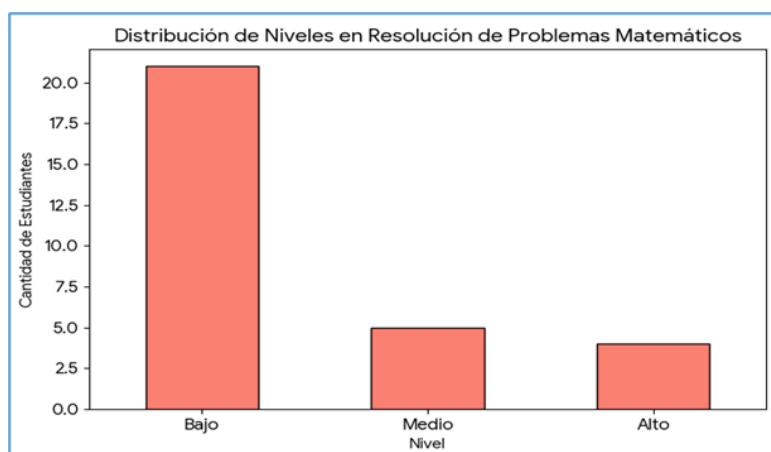
Identificación del nivel del desarrollo de las Funciones Ejecutivas



Fuente: elaboración propia.

Nota: La mayoría de los estudiantes se concentra en el nivel medio, lo que indica que presentan un desarrollo moderado de sus funciones ejecutivas (memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva). Es decir, cuentan con habilidades funcionales, pero aún no consolidados completamente.

Por otro lado, al analizar de forma aislada el desempeño en la asignatura, se evidencian retos significativos. La Figura 2 ilustra el predominio de niveles insuficientes en la competencia matemática dentro de la muestra.

Figura 2*Desempeño en Resolución de Problemas Matemáticos*

Fuente: elaboración propia

Nota: La distribución evidencia una concentración predominante en el nivel bajo, lo que indica que la mayoría del grupo presenta limitaciones en la comprensión, análisis y aplicación de estrategias para resolver situaciones problemáticas.

3.2 Análisis de Correlación

Para determinar la relación entre las variables, se aplicó el Coeficiente de Correlación de Pearson (r). El análisis global arrojó una correlación positiva muy débil y no significativa ($r = 0.11$; $p = 0.55$), lo que indica que, de manera general, el desarrollo ejecutivo no explica linealmente el rendimiento matemático en esta muestra.

No obstante, el análisis por componentes (Tabla 2) identificó una correlación moderada y estadísticamente significativa entre la Flexibilidad Cognitiva (TMT-A) y la resolución de problemas ($r = 0.38$; $p = 0.04$), sugiriendo que este proceso específico sí incide en el desempeño académico.

Tabla 2*Correlaciones de Pearson por componentes*

Componente	Coeficiente (r)	Significancia (p)
Flexibilidad Cognitiva (TMT-A)	0.38*	0.04
Flexibilidad Cognitiva (TMT-B)	0.35	0.057
Memoria de Trabajo	0.12	0.48
Control Inhibitorio	0.09	0.62

A pesar de la correlación global débil, al analizar los componentes individuales de las FE, encontramos datos reveladores:

Flexibilidad Cognitiva (Fase A) y Matemáticas: $r = 0.38$ ($p = 0.04^*$) existe una relación significativa, es decir que esto nos indica que la capacidad del estudiante

para alternar entre pensamientos o tareas predice significativamente su éxito en problemas matemáticos.

Flexibilidad Cognitiva (Fase B): $r = 0.35$ ($p = 0.057$) nos muestra una tendencia hacia la significancia estadística.

Memoria de Trabajo y Control Inhibitorio: En esta muestra, estos componentes no mostraron una relación estadística directa con el puntaje de la prueba aplicada.

3.3 Cruce de Variables

Para profundizar en la interacción entre ambos constructos, se presenta a continuación cómo se distribuye el desempeño matemático según el nivel de funciones ejecutivas en la Tabla 3. Asimismo, esta relación de interdependencia se visualiza gráficamente en la Figura 3, facilitando la identificación de los casos atípicos y las tendencias de grupo.

Tabla 3

Cruce de Variables: Nivel (EF) / Nivel (RPM)

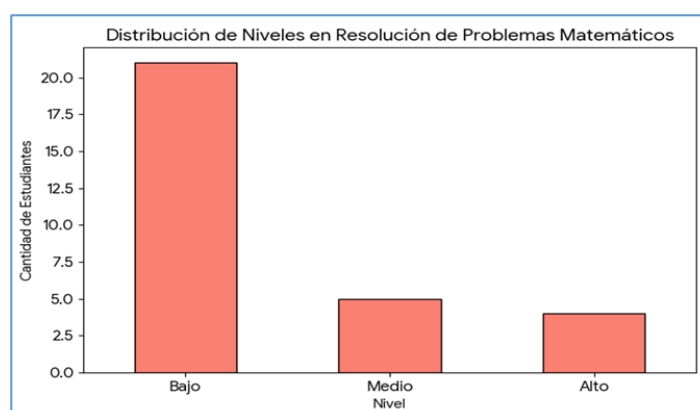
Nivel EF / Nivel Mate	Bajo	Medio	Alto	Total
Bajo	2	1	2	5
Medio	16	3	2	21
Alto	3	1	0	4

Fuente: elaboración propia.

Nota: es notable que incluso estudiantes con niveles Medios de funciones ejecutivas presentan un desempeño Bajo en matemáticas (16 estudiantes). Esto refuerza la necesidad de revisar los procesos de enseñanza de la resolución de problemas en la institución

Figura 3.

Cruce de Variables: Nivel (EF) / Nivel (RPM)



Nota: El cruce de variables evidencia que la mayoría de los estudiantes con nivel medio de funciones ejecutivas (16 casos) presenta un desempeño bajo en resolución de problemas matemáticos. Asimismo, no se observa una concentración significativa de estudiantes con funciones ejecutivas altas en el

nivel alto de desempeño matemático. Estos resultados sugieren que el desarrollo ejecutivo general no actúa como un predictor directo del rendimiento matemático en esta muestra, lo que refuerza la hipótesis de que intervienen factores adicionales de carácter pedagógico y metodológico.

El grupo en nivel bajo, aunque en minoritario, representa un foco de atención pedagógica, ya que estos estudiantes podrían presentar mayores dificultades en tareas que exigen planificación, organización y control de impulsos, elementos fundamentales para la resolución de problemas matemáticos.

Por otro lado, el reducido número de estudiantes en nivel alto sugiere que solo una pequeña parte del grupo ha alcanzado un desarrollo óptimo de estas habilidades cognitivas. Un porcentaje menor se ubica en el nivel medio, lo que refleja un desempeño parcialmente adecuado, aunque aún con dificultades en el estructuración y ejecución de procedimientos matemáticos. Finalmente, el número reducido de estudiantes en el nivel alto muestra que solo una minoría alcanza un desempeño sólido en la resolución de problemas, caracterizado por precisión y razonamientos organizados. En términos generales, los datos revelan un nivel de desempeño insuficiente en el área evaluada dentro del grupo analizado.

3.4 Comprobación de Hipótesis

Una vez analizados los coeficientes de correlación y sus niveles de significancia, se procedió a la contrastación de las hipótesis planteadas:

Hipótesis General: El análisis estadístico mediante el coeficiente de Pearson arrojó un valor $p = 0.55$. Al ser este valor notablemente superior al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$), se acepta la Hipótesis Nula (H_0) y se rechaza la Hipótesis de Investigación (H_1). En consecuencia, se determina que, de manera global, no existe una relación estadísticamente significativa entre las funciones ejecutivas y la resolución de problemas matemáticos en la muestra estudiada.

Hipótesis Específicas: A pesar del resultado global, se observa que, en la dimensión de Flexibilidad Cognitiva, el valor de significancia ($p = 0.04$) es inferior al umbral de 0.05. Por lo tanto, en este componente específico, se rechaza la hipótesis nula, confirmando que la flexibilidad cognitiva se relaciona de manera significativa y positiva con la capacidad de resolución de problemas matemáticos.

4. Discusión

4.1. La Paradoja del Potencial Cognitivo: Niveles de Desarrollo vs. Desempeño

Los resultados de esta investigación revelan una paradoja significativa: aunque la mayoría de los estudiantes de quinto grado poseen un desarrollo normativo (nivel medio) de sus funciones ejecutivas (FE), esto no se traduce en un desempeño satisfactorio en la resolución de problemas matemáticos (RPM). Este hallazgo sugiere que, en esta muestra del Cantón Quevedo, el rendimiento matemático no está determinado linealmente por el potencial cognitivo base, sino que está mediado por otros factores intervinientes.

El hecho de que 16 estudiantes con niveles medios de FE presenten un desempeño bajo en matemáticas sugiere la existencia de una brecha de mediación. En términos neuroeducativos, el estudiante cuenta con el hardware biológico necesario, pero carece del software pedagógico (estrategias heurísticas y comprensión lectora) para resolver problemas contextualizados. Esta observación coincide con la perspectiva de Aragón (2024), quien advierte que las FE operan como un soporte, pero no reemplazan el dominio conceptual ni la instrucción específica.

4.2. Discrepancias con la Literatura Internacional y Contraste de Hipótesis

La falta de correlación global hallada en este estudio conduce al rechazo de la hipótesis general de investigación. Este resultado discrepa de estudios clásicos como los de Cragg y Gilmore (2014) y Diamond (2013), quienes sostienen que la memoria de trabajo y el control inhibitorio son predictores robustos del éxito académico. En esta muestra específica, la ausencia de una relación lineal significativa ($r = 0.11$; $p = 0.55$) refuerza la idea de que el vínculo entre procesos cognitivos y desempeño matemático es complejo y no siempre uniforme.

4.3. El Rol de la Flexibilidad Cognitiva en el Razonamiento Matemático

A pesar del panorama general, la correlación significativa hallada entre la flexibilidad cognitiva y las matemáticas ($r = 0.38$; $p = 0.04$) constituye el hallazgo más relevante de este estudio. Esto indica que la capacidad del estudiante para alternar entre diferentes esquemas mentales y corregir errores sobre la marcha es el proceso ejecutivo que más influye en el contexto evaluado.

En la resolución de problemas, donde se requiere pasar del lenguaje escrito al simbólico, la flexibilidad cognitiva es la que facilita la búsqueda de rutas alternativas de solución. Este proceso permite al estudiante abandonar estrategias ineficaces y adaptar su pensamiento a las demandas cambiantes del problema.

4.4. Implicaciones para la Práctica Docente

Desde una perspectiva neuroeducativa, estos hallazgos sugieren que las intervenciones en el aula no deben limitarse al entrenamiento cognitivo aislado, sino a una enseñanza de las matemáticas que active intencionalmente la flexibilidad mental. Es necesario transitar de una pedagogía basada en la repetición de algoritmos a una centrada en el razonamiento diverso, donde se priorice el proceso de resolución sobre el resultado mecánico.

4.5. Limitaciones y Sugerencias para Futuras Investigaciones

No obstante, se reconoce como limitación el tamaño de la muestra ($n = 30$), lo cual pudo haber atenuado la fuerza de las correlaciones generales. Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar el espectro muestral con el fin de obtener datos más generalizables. Asimismo, resulta pertinente incluir variables cualitativas como la motivación y el clima de aula, factores que podrían estar actuando como mediadores entre el potencial neurocognitivo y el rendimiento real en los estudiantes del sector.

5. Conclusiones

En función de los hallazgos alcanzados, orientados a determinar la relación entre las funciones ejecutivas y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica, se concluye que no se evidencia una correspondencia lineal directa entre el constructo ejecutivo global y el desempeño académico en la muestra estudiada.

A pesar de que los estudiantes presentan niveles normativos en sus funciones ejecutivas, su rendimiento en la resolución de problemas se mantiene en niveles bajos, lo que demuestra que el potencial cognitivo de base no garantiza por sí mismo un resultado satisfactorio en tarea que requieren la aplicación de estrategias matemáticas complejas.

Sin embargo, el análisis por componentes identifica a la flexibilidad cognitiva como el único proceso educativo con una incidencia significativa y positiva en la resolución de problemas, lo que sugiere que la capacidad de alternancia mental y la búsqueda de rutas alternativas de solución son los factores neurocognitivos que más influyen en el éxito de la tarea en este grupo específico.

Asimismo, la marcada discrepancia hallada entre las habilidades ejecutivas y el logro en matemáticas indica que las dificultades de los estudiantes están asociadas principalmente a vacíos en el dominio conceptual y en la mediación pedagógica, más que a limitaciones intrínsecas en sus procesos cognitivos superiores.

En consecuencia, se establece que la relación entre funciones ejecutivas y desempeño matemático es un fenómeno multidimensional donde la efectividad de los recursos cognitivos depende de su interacción con estrategias didácticas intencionadas y una sólida comprensión de los contenidos curriculares, reconociendo que el desarrollo de habilidades ejecutivas constituye un soporte necesario pero insuficiente si no se vincula con una instrucción técnica y contextualizada.

Contribución de los autores: Conceptualización, ADLAC-C.; metodología, ADLAC-C.; software, ADLAC-C.; validación, ADLAC-C.; análisis formal, ADLAC-C.; investigación, ADLAC-C.; recursos, ADLAC-C.; redacción del borrador original, ADLAC-C.; redacción, revisión y edición, ADLAC-C. y JLG-E.; visualización, ADLAC-C.; supervisión, ADLAC-C. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Financiamiento: Esta investigación no ha recibido financiación externa.

Declaración de disponibilidad de datos: Los datos están disponibles previa solicitud a los autores de correspondencia: adricoello22@gmail.com

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias Bibliográficas

- Awado, T., & Ábalos, T. (26 de diciembre de 2024). El impacto del estilo de enseñanza en el rendimiento matemático percibido de los futuros docentes de educación primaria: el papel mediador de la actitud y el autoconcepto matemático. *Springer Nature*, 3(287). <https://link.springer.com/article/10.1007/s44217-024-00388-0>
- May Cen, I. (29 de mayo de 2017). George Polya (1965). Cómo plantear y resolver problemas [título original: How To Solve It?]. México: Trillas. 215 pp. *UNAM*, 3(8). <https://doi.org/https://doi.org/10.21933/J.EDSC.2015.08.005>
- Aragón, E., Menacho, I., Navarro, J., & Aguilar, M. (15 de mayo de 2024). Teaching strategies, cognitive factors and mathematics. *Heliyon A Cell Press Journal*, 10(9). <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29831>
- Bernal Ruiz, F., & Cerda, G. (2024). El efecto de las funciones ejecutivas sobre la competencia matemática temprana: un modelo de ecuaciones estructurales. (UNED, Ed.) *Educación XX1*, 27(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.5944/educxx1.36509>
- Bueno, D., & Forés, A. (2019). (R. M. 26, Ed.) <https://rutamaestra.santillana.com.co/wp-content/uploads/2019/07/Funciones-ejecutivas.pdf>
- Carrera, B., & Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: Enfoque Sociocultural. *Educare*, 5(13), 41-44. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601309>
- Chillogalli Puzhi, D., Ortiz Bravo, G., Andrade Cedeño, F., & Vines Llaguno, L. (2025). El papel de la resolución de problemas en el desarrollo de habilidades matemáticas. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 7(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v17i2.1407>
- Cragg, L., & Gilmore, C. (junio de 2014). Skills underlying mathematics: The role of executive function in the development of mathematics proficiency. *ScienceDirect*, 3(2), 63-68. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tine.2013.12.001>
- Cristhian Lascano Quispe, M. E. (2025). Potenciar el aprendizaje matemático desde la neuroeducación: el papel central de la memoria de trabajo en la educación primaria. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 2(2), 353-362. <https://doi.org/https://doi.org/10.70625/rlce/196>
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Reviews*, 64. <https://doi.org/https://doi.org/10.1146/annurev-devpsych-010923-114435>
- Duncan, R., Finders, J., Schmitt, S., Anderson, K., & Purpura, D. (2023). Factor structure of school readiness skills: conceptual vs. statistical distinctions. *Frontiers*, 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.962651>

- Espinoza Ortiz, A., & Guerrero Jiménez, K. (2026). Executive functions and mathematics performance in primary school students: A systematic review. *International Journal of Educational Research Open*, 10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2025.100562>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Iglesias Sarmiento, V., Carriedo, N., Rodríguez Villagra, O., & Pérez, L. (2023). Executive functioning skills and (low) math achievement in primary and secondary school. (ScienceDirect, Ed.) *Journal of Experimental Child Psychology*, 235. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jecp.2023.105715>
- MINEDUC. (2021). *Ministerio de Educación*. https://educacion.gob.ec/curriculo-priorizado/?utm_source=
- Mundial, A. M. (19 de octubre de 2024). <https://www.wma.net/policias-post/wma-declaration-of-helsinki/>
- Ramos Galarza, C. (2020). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. PUCE. https://repositorio.puce.edu.ec/items/ad2fb83b-0378-4fa4-8176-4997a1df1a4b?utm_source=
- Román, F., & Poenitz, V. (2018). *Santillana*. (R. M. 25, Ed.) <https://rutamaestra.santillana.com.co/wp-content/uploads/2019/03/la-neurociencia-aplicada-a-la-educacion.pdf>
- UNESCO. (2023). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389523>
- Walker Janzen, W. (01 de octubre de 2020). The theoretical genesis of a teaching model at university. *Revista Tópicos Educativos*, 26(2), 20-34. <https://doi.org/https://orcid.org/0000-0002-9120-621X>