

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Escuela de Posgrado



Relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana

Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje que presenta:

Paul Leonard Saona Junchaya

Tesis para obtener el grado académico de Maestra en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje que presentan:

***Delia Nilda Gamero Vera
Yesenia Toribia Marcelo Espinoza***

Asesor:

Giancarlo Jonathan Medina Medina

Co asesor:

Augusto Emilio Frisancho León

Lima, 2024


Informe de Similitud

Yo, Giancarlo Jonathan Medina Medina, docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada Relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, de los autores Delia Nilda Gamero Vera, Yesenia Toribia Marcelo Espinoza y Paul Leonard Saona Junchaya , dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 15%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 16/07/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de investigación, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:

Lima, 17 de Julio de 2024.

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Medina Medina Giancarlo Jonathan</u>	
DNI: 44236893	Firma
ORCID: 0000-0002-0343-9217	

RESUMEN

La presente investigación busca determinar la relación entre las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, con la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023. Este estudio corresponde a un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y transversal y de tipo correlacional y descriptivo. La muestra estuvo compuesta por 102 niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión pública y otra privada. Para este estudio, se emplearon dos instrumentos para la evaluación de la muestra: Las escalas de memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio de la Evaluación conductual de la función ejecutiva (BRIEF-2) de Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy y la prueba EVAMAT 3 de García, García, Jiménez y González. En la investigación se verifica una adecuada validez de contenido por juicios de expertos y una adecuada consistencia interna. Se identificó que existe una relación negativa y significativa entre las funciones ejecutivas memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva con la competencia matemática ($p < 0,01$), mas no se registró relación significativa entre el control inhibitorio y la competencia matemática ($p > 0,05$). Además, se halló que existen diferencias significativas en la competencia matemática en función de las variables gestión educativa y sexo, mientras que no se encontraron diferencias en las funciones ejecutivas de acuerdo con las variables de control.

Palabras claves: Funciones ejecutivas, competencia matemática, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, control inhibitorio.

ABSTRACT

The present research seeks to determine the relationship between executive functions: working memory, cognitive flexibility and inhibitory control, with mathematical competence in third grade elementary school children from two educational institutions in Lima Metropolitana, 2023. This study corresponds to a quantitative, non-experimental, cross-sectional, correlational and descriptive approach. The sample consisted of 102 children in third grade of primary school from two educational institutions, one public and one private. For this study, two instruments were used to evaluate the sample: the working memory, cognitive flexibility and inhibitory control scales of the Behavioral Assessment of Executive Function (BRIEF-2) by Gioia, Isquith, Guy and Kenworthy and the EVAMAT 3 test by García, García, Jiménez and González. The research verifies an adequate content validity by expert judgments and an adequate internal consistency. It was identified that there is a negative and significant relationship between the executive functions working memory and cognitive flexibility with mathematical competence ($p < 0.01$), but no significant relationship was recorded between inhibitory control and mathematical competence ($p > 0.05$). In addition, it was found that there were significant differences in mathematical competence according to the variables educational management and sex, while no differences were found in executive functions according to the control variables.

Keywords: Executive functions, mathematical competence, working memory, cognitive flexibility, inhibitory control

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	i
ABSTRACT.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.1. Planteamiento del problema	5
1.1.1. Fundamentación del problema	5
1.2. Formulación del problema	10
1.3. Formulación de objetivos.....	11
1.3.1. Objetivo general.....	11
1.3.2. Objetivos específicos	11
1.4. Importancia y justificación del estudio	12
1.5. Limitaciones de la investigación	13
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	14
2.1. Antecedentes del estudio.....	14
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	14
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	17
2.2. Bases teóricas	22
2.2.1. Funciones ejecutivas	22
2.2.1.1 Definición	22
2.2.1.2 Bases Neurológicas.....	24
2.2.1.3 Clasificación de las Funciones Ejecutivas.....	24
2.2.1.4 Desarrollo de las Funciones Ejecutivas.....	31
2.2.1.5 Evaluación de las Funciones Ejecutivas.....	32
2.2.2. Competencia matemática	34
2.2.2.1 Definición	22
2.2.2.2 Clasificación de las Competencias matemáticas.....	24
2.3. Definición de términos básicos	38
2.4. Hipótesis.....	39
2.4.1. Hipótesis general.....	39
2.4.2. Hipótesis específicas	39
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	41
3.1. Tipo y diseño de investigación	41

3.2.	Población y muestra:	42
3.3.	Definición y operacionalización de variables.....	44
3.3.1.	Funciones ejecutivas	45
3.3.2.	Competencia matemática	45
3.3.3.	Variables de control	47
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	47
3.4.1.	Técnica.....	47
3.4.2.	Instrumentos de las variables	47
3.4.2.1	Cuestionario de Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva.....	47
3.4.2.2	Prueba de Evaluación de las Competencias matemáticas EVAMAT... ..	54
3.5.	Procedimiento de recolección de datos:	59
3.6.	Procesamiento y análisis de datos.....	61
CAPÍTULO IV RESULTADOS		64
4.1.	Presentación de los resultados.....	64
4.1.1.	Análisis descriptivo	64
4.1.2.	Prueba de normalidad	68
4.1.3.	Análisis inferencial.....	70
4.1.3.1	Contraste de la Hipótesis General.....	70
4.1.3.2	Contraste de la Hipótesis Específicas.....	72
4.2.	Discusión de resultados.....	77
CONCLUSIONES		84
RECOMENDACIONES.....		85
REFERENCIAS.....		86
ANEXOS.....		91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Distribución de la Muestra por Sexo y Gestión Educativa</i>	44
Tabla 2 <i>Operacionalización de la Variable Funciones Ejecutivas</i>	45
Tabla 3 <i>Operacionalización de la Variable Competencia Matemática</i>	46
Tabla 4 <i>Operacionalización de las Variables de Control</i>	47
Tabla 5 Validez de contenido del Cuestionario de Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva (BRIEF 2)	52
Tabla 6 <i>Coefficientes Alfa de Cronbach Obtenidos para las Dimensiones y Escala Total de la Prueba BRIEF-2</i>	53
Tabla 7 Validez de contenido de la Prueba para la Evaluación de las Competencias Matemáticas (EVAMAT 3)	57
Tabla 8 <i>Coefficientes Alfa de Cronbach Obtenidos para la Escala Total y por Dimensiones de la Prueba EVAMAT-3</i>	58
Tabla 9 Variable de Estudio Funciones Ejecutivas (total).....	64
Tabla 10 Función Ejecutiva: <i>Inhibición</i>	65
Tabla 11 Función Ejecutiva: Flexibilidad	65
Tabla 12 Función Ejecutiva: Memoria de Trabajo	65
Tabla 13 Competencia Matemática (total).....	66
Tabla 14 Competencia Matemática: Numeración.....	66
Tabla 15 Competencia matemática: Cálculo	67
Tabla 16 Competencia matemática: Geometría	67
Tabla 17 Competencia matemática: Información y azar.....	67
Tabla 18 Competencia matemática: Resolución de problemas.....	68
Tabla 19 Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para las variables de estudio y dimensiones en la muestra total	69
Tabla 20 Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov en las variables de estudio y dimensiones por gestión educativa	69
Tabla 21 Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov en las variables de estudio y dimensiones por sexo	70
Tabla 22 Correlación de Spearman entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática	71
Tabla 23 Correlación de Spearman entre la función ejecutiva: Memoria de trabajo y las dimensiones de competencia matemática	72
Tabla 24 Correlación de Spearman entre la función ejecutiva: Flexibilidad y las dimensiones de competencia matemática	73

Tabla 25 Correlación de Spearman entre la función ejecutiva: Inhibición y las dimensiones de competencia matemática	74
Tabla 26 Diferencias con la t de Student en las funciones ejecutivas (total) según gestión educativa	75
Tabla 27 Diferencias con la t de Student en la competencia matemática (total) según gestión educativa	75
Tabla 28 Diferencias con la U de Mann-Whitney en las funciones ejecutivas (total) según sexo	76
Tabla 29 Diferencias con la U de Mann-Whitney en la competencia matemática (total) según sexo	77



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujo de la muestra a través de los momentos de aplicación de instrumentos ...43



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se fundamenta en el estudio de las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, y su relación con la competencia matemática en estudiantes varones y mujeres del tercer grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión pública y la otra privada.

La Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) del Perú da cuenta sobre los resultados de las diferentes evaluaciones que se realizan para conocer el grado o nivel alcanzado por los estudiantes en diversas pruebas de origen internacional como las pruebas PISA, así como nacionales, entre ellas, las pruebas Censales y Muestrales. Los resultados alcanzados en las últimas mediciones muestran el bajo rendimiento en la competencia matemática de un gran porcentaje de estudiantes tanto de gestión pública como privada.

Las funciones ejecutivas se entienden como las capacidades que permiten monitorear y medir los procesos cognitivos, con el fin de que las personas cuenten con las herramientas necesarias para resolver tareas. Los seres humanos constantemente se enfrentan a diferentes situaciones que se interponen para alcanzar su bienestar y una vida sostenible, para ello es necesario contar con las funciones ejecutivas de modo que se puedan adaptar a la situación, tomar adecuadas decisiones que permitan resolver las distintas problemáticas y también concretizar los proyectos deseados.

Siendo las funciones ejecutivas aquellas que se encargan de regular y monitorear los procesos cognitivos cuando se desarrollan tareas complejas, se concibe entonces la participación de estas durante la puesta en marcha de las matemáticas. Entonces, siendo la competencia matemática de los alumnos, uno de los problemas fundamentales en la educación peruana, establecer la relación de las FF.EE permitirá proyectar la creación de

programas de intervención especializadas, así como la inclusión de objetivos transversales en la educación que permitan la mejora del rendimiento en matemática.

En este sentido, surge como problemática del estudio ¿Existe relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023? Por consiguiente, el objetivo de la investigación busca determinar la relación que existe entre las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, con la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023.

Este estudio corresponde a un enfoque cuantitativo, el diseño es no experimental y el alcance del estudio es de tipo correlacional y descriptivo donde se busca determinar la relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática. La población considerada en este estudio son 214 estudiantes de IV ciclo de la Educación básica regular, específicamente alumnos de 3° grado de primaria de dos instituciones educativas, uno de gestión pública y otro de gestión privada. Del total de estudiantes, se pudo contar con 102 niños, los cuales corresponden a estudiantes de dos secciones de cada institución educativa, cuyas edades oscilan entre 8 a 9 años de edad.

Para el recojo de información y la medición de las variables se utilizaron dos instrumentos. Por un lado, el cuestionario BRIEF-2, creado por Gioia, Isquith, Guy y Kenworth, la cual tiene como finalidad realizar una evaluación conductual de la Función Ejecutiva. Para la aplicación de este instrumento se consideraron los ítems de las dimensiones (memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva). Por otro lado, se aplicó la prueba estandarizada EVAMAT 3, prueba para la evaluación de las competencias matemáticas. Este instrumento fue creado por Jesús García Vidal, Ana Jiménez, Daniel Gonzáles y Beatriz Jiménez. A través de esta prueba, se logró obtener información sobre las dimensiones: numeración, cálculo, geometría, Información y azar y

resolución de problemas. Se realizó el proceso de juicio de expertos y análisis de confiabilidad para ambos instrumentos.

Este estudio se encuentra estructurado en cuatro capítulos. En el capítulo I, se evidencia y fundamenta la problemática de la competencia matemática en un gran porcentaje en niños del Perú, esto se puede evidenciar en los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas nacionales e internacionales realizadas en los últimos años. A partir de ello, se formula el problema de investigación, el objetivo general, los objetivos específicos y la importancia y justificación del estudio considerando diferentes aportes teóricos y prácticos. Además, se contemplan las limitaciones que se presentaron a lo largo de la investigación.

En el capítulo II, se exponen los antecedentes nacionales e internacionales donde se muestran estudios relacionados a las variables consideradas y donde se cuentan con una población similar. También se revisan las bases teóricas sobre ambas variables, cómo se relacionan, el desarrollo de las competencias matemáticas y las funciones ejecutivas en los niños y las dimensiones que presentan cada variable. Para concluir, se dan a conocer la definición de términos y las hipótesis generales y específicas del estudio.

En el capítulo III, se expresa el enfoque, tipo y diseño de la investigación. Del mismo modo, se evidencian la descripción de la población y los criterios de inclusión y exclusión para la muestra considerada. Asimismo, se presenta la definición y la operacionalización de las variables, las funciones ejecutivas y las competencias matemáticas. En relación a los instrumentos de recolección de datos, se brinda información a través de las fichas técnicas, las características, la validez y confiabilidad de las pruebas y se muestra la descripción detallada de la aplicación de cada una de ellas. Para finalizar, se evidencia el procedimiento de recolección y procesamiento de datos.

En el capítulo IV, se expresan los resultados de investigación, donde se realiza un análisis descriptivo sobre el nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas y las

competencias matemáticas y sus respectivas dimensiones; asimismo, un análisis inferencial que permite la contrastación de la hipótesis general y específicas. De la misma manera, se discuten los resultados encontrados a partir del objetivo general y específicos haciendo uso del marco teórico como sustento.

Para concluir, se exponen las conclusiones en relación con las hipótesis planteadas inicialmente en el estudio y se expresan las recomendaciones que se pueden considerar para las futuras investigaciones y para las escuelas que se encuentran interesadas.



CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Fundamentación del problema

A nivel internacional existen entidades como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) que se encarga de promover el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), cuyo propósito consiste en evaluar la adquisición de conocimientos y habilidades alcanzadas por los estudiantes de 15 años matriculados en secundaria y mostrar indicadores que permitan valorar el impacto de su integración social. Con estos resultados los países miembros de la OCDE pueden establecer comparaciones que inciden en sus políticas de educación y planificar programas de mejora en sus respectivos sistemas educativos. Además, PISA reporta sus resultados en función de la medida promedio y asigna de 7 a 9 niveles de desempeño para describir los conocimientos y habilidades alcanzados por los estudiantes, siendo el más alto el nivel 6 (superior a los 669 puntos) y los niveles más bajos 1a, 1b, 1c hasta Debajo del Nivel 1c (puntaje inferior a 189 puntos).

Los últimos resultados de la evaluación PISA corresponden a la que fue realizada antes de la pandemia Covid-19, en el año 2018. Para todas las competencias evaluadas, el nivel 2 es considerado como línea base o punto de partida del desarrollo de la competencia, en Matemática este nivel es superior a 407 puntos. Perú obtuvo en Matemática una medida promedio de 400 en la que más del 60% de estudiantes se

encuentra por debajo de dicha línea base: el 28.3% se encuentra en el Nivel 1 y el 32% Debajo del nivel 1, ubicando a Perú en el puesto 64 de 77 países.

Por otra parte, en relación a la medida promedio según la característica del colegio, la evaluación PISA muestra que la gestión estatal obtiene 383 puntos, mientras que la no estatal, 450. De estos resultados llama la atención que los estudiantes de las instituciones privadas obtienen en promedio 60 puntos más que sus pares de instituciones públicas en la competencia matemática (Ministerio de Educación del Perú [MINEDU], 2022).

A nivel nacional, se tiene el informe de la Evaluación Censal de Estudiantes del año 2019 en el que se evalúa entre otras, el área de Matemática a estudiantes de 2° y 4° de primaria y también a estudiantes de 2° de secundaria. En el nivel de primaria se observó que, para 2° de primaria hubo un 17% de estudiantes que se encontraron en el nivel Satisfactorio, 31.9% en Proceso y el 51.1 % en Inicio; para el caso del 4° grado del mismo nivel se observó que sólo el 34% de casos lograron un nivel Satisfactorio, 42% en Proceso, 15.9% en Inicio y 8.1% por debajo de este nivel. Para el nivel de secundaria la situación es preocupante dado que, en el caso de los estudiantes del 2° año se encontró que sólo el 17.7% alcanzaron un nivel Satisfactorio, el 17.3% en Proceso, el 32.1% en Inicio y un alarmante 33% de casos que reportaron un nivel Previo al inicio, es decir que existe un alto porcentaje con un nulo desarrollo de la competencia matemática para ese ciclo de escolaridad.

En la Evaluación Muestral de Estudiantes (EM) 2022 se realizaron pruebas de lectura y matemática a estudiantes de 2°, 4°, 6° de primaria y 2° de secundaria, en cada prueba los estudiantes obtienen un puntaje que los ubican en los siguientes niveles de logro: Satisfactorio, En proceso, En inicio y Previo al inicio, que describen un conjunto de aprendizajes adquiridos según sus resultados.

El nivel Previo al inicio no se considera en Matemática para 2° de primaria, en el que el nivel En inicio corresponde a un puntaje menor a 512,22, el nivel En proceso entre

512,22 y 639,21 y Satisfactorio mayor que 639,21. La medida promedio obtenida lo ubica en inicio con 507 puntos, en la que solo el 11.8% alcanza el nivel Satisfactorio, el 33.1% En proceso y el 55.1% En inicio. Para 4° de primaria el nivel Previo al inicio le corresponde un puntaje menor de 351,90, En inicio entre 351,90 y menor de 422,21, En proceso entre 422,21 y menor de 526,46 y Satisfactorio mayor de 526,46. La medida promedio obtenida en 4° de primaria lo ubica en proceso con 451 puntos, en la que el 18.6% se encuentra en el nivel Previo al inicio, el 19.6% En inicio, 38.5% en Proceso y 23.3% alcanza el nivel Satisfactorio.

Entre los principales hallazgos de la EM se observa que, en el 2022, los estudiantes a nivel nacional obtuvieron resultados más bajos en comparación al 2019, aunque estos son diferentes según el nivel. El área de Matemática es la que muestra la mayor reducción en el porcentaje de estudiantes del nivel Satisfactorio en todos los grados, tanto en Instituciones Educativas de gestión pública como privada. En 2° y 4° grado de primaria en el área de Matemática se observa que en las IE privadas de menor costo de pensión presentan menores rendimientos en comparación con las de mayor costo, incluso menores a los de las IE públicas urbanas.

La falta de un buen desempeño académico en las competencias en matemáticas puede ser debido a diferentes causales. Según Moreira (2009) citado en Vásquez (2020), señala que los factores que afectan directamente a los estudiantes en sus competencias académicas son endógenos y exógenos, el primero hace referencia al aspecto biológico y psicológico de la persona donde puede estar en juego la motivación, actitudes, aptitudes, historial académico, etc. Respecto a los factores exógenos, están relacionados a las enseñanzas que recibe, aportes sociales y otras estimulaciones externas que puede recibir en los centros de estudios.

Matta (2021) indica que dentro de las investigaciones realizadas sobre los aspectos que se deben considerar en la adquisición de aprendizajes de los alumnos en las diferentes áreas, deben tomarse en cuenta los entornos socioculturales, el género, la edad, los

diferentes hábitos de estudio, ocio y de lectura, tipo de institución educativa y otros componentes estrechamente vinculados a la autoconfianza y la predisposición que se tiene frente a las diferentes situaciones matemáticas.

Por su lado, Obregón (2021) agrega que las prácticas pedagógicas de los docentes y la concepción que presentan los alumnos de las matemáticas también pueden ser importantes para lograr un buen desempeño académico. En algunas instituciones escolares se busca que los alumnos obtengan una visión únicamente matemática para la resolución de los problemas y no se espera que los estudiantes comprendan que los contenidos que se desarrollan en dicha área se presentan en la vida cotidiana, donde es necesario poner en práctica las competencias matemáticas a partir de los aprendizajes significativos que se va adquiriendo.

Obregón (2021) afirma que las funciones ejecutivas evidencian un alto valor de predictibilidad sobre las competencias matemáticas ya que en su investigación “Funciones ejecutivas y competencia matemática en niños de 3er grado de primaria de una institución educativa pública de Villa María del Triunfo”, encontró evidencias sobre una correlación significativa entre las competencias matemáticas y los índices de la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva. De acuerdo con Moraine (2017), citado en Obregón (2021), las funciones ejecutivas son consideradas las capacidades que se encargan de facilitar la resolución de problemas matemáticos desde los más sencillos hasta los más complejos, las cuales se pueden encontrar en la vida cotidiana.

Como se menciona líneas anteriores, existen diferentes razones del bajo rendimiento en las matemáticas de los estudiantes. Por lo tanto, es necesario prestar atención a las herramientas que poseen y reconocer si estas son suficientes para tener un buen desenvolvimiento en el área y en otros espacios de su vida cotidiana. En relación con ello, Pardos y González (2018) menciona que las funciones ejecutivas son determinantes en el desarrollo de los niños, puesto que son las capacidades que permiten que se realicen

con éxito las actividades académicas y del día a día. En ese sentido, Diamond (2013) citado en Brugman (2015), expone que dentro de las Funciones ejecutivas se encuentran: control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, las cuales son trascendentales para que los niños puedan lograr desarrollar las competencias del área de matemáticas.

En la actualidad las funciones ejecutivas presentan diversas definiciones, las cuales indican que son un conjunto de competencias que le permite al ser humano desenvolverse adecuadamente en diferentes espacios. Ferreyros (2020) se refiere a las funciones ejecutivas como un sistema jerárquico que promueve en el individuo la posibilidad de regular y direccionar su conductas, emociones y pensamientos. Asimismo, para Mejía (2017), las funciones ejecutivas son consideradas como un grupo de procesos cognitivos, afectivos y motivacionales que permiten el control consciente del pensamiento. Todo ello les brinda a las personas la capacidad de anticiparse a la acción o conducta para lograr con éxito algo que se desea y al mismo tiempo se pueda alcanzar estabilidad mental y emocional.

En ese sentido, Berthelsen, Hayes, White y otros (2017) señalan que dichas capacidades promueven que las personas realicen ciertas conductas específicas para llegar a lograr las metas deseadas y, por consiguiente, obtener estabilidad y autonomía. Los seres humanos constantemente se enfrentan a diferentes situaciones que se interponen para alcanzar su bienestar y una vida sostenible, para ello es necesario contar con las funciones ejecutivas de modo que se puedan adaptar a la situación, tomar adecuadas decisiones que permitan resolver las distintas problemáticas y también concretizar los proyectos deseados.

Por otro lado, es importante señalar que la vocación de los docentes también es importante porque son modelos de liderazgo que procuran un cambio en beneficio de la sociedad, identificando problemas y brindando alternativas de solución desde su ejercicio profesional, pero sobre todo, si se encuentran en la posibilidad de realizar acciones preventivas detectando a tiempo las dificultades en edades tempranas con el fin de

proponer y diseñar intervenciones que atiendan a las necesidades particulares de cada estudiante. Además, es necesario tener presente que las funciones ejecutivas pueden ser determinantes para obtener un buen rendimiento académico en las diferentes áreas y en la formación integral de los estudiantes.

1.2. Formulación del problema

Según lo mencionado líneas anteriores, es imperativo hacer frente a esta realidad, en la que los datos evidencian un preocupante porcentaje de estudiantes que no logran consolidar sus aprendizajes en el desarrollo de la competencia matemática en el nivel primaria. Según Iñiguez (2015), a medida que se avanza en el nivel de escolaridad es necesario prestar atención a la necesidades escolares tanto en el aprendizaje como en su desarrollo personal, ya que después la situación es mucho más alarmante debido al impacto que tiene en el individuo a nivel cognitivo y emocional, en su valoración personal, su futuro inmediato y su inserción social, cuyos efectos podrían desencadenar en ausentismo, deserción escolar y/o conductas disruptivas con graves consecuencias sociales.

En consecuencia, al identificar las funciones ejecutivas y competencias matemáticas que cumplen un rol fundamental en la adquisición y desarrollo de habilidades, aptitudes y actitudes propias de las demandas actuales de una sociedad global que permiten al individuo adaptarse a ella eficazmente y considerando las experiencias que tienen muchos profesores de matemáticas con respecto a las grandes dificultades que encuentran en muchos estudiantes de educación primaria y secundaria para alcanzar los objetivos educativos establecidos en los currículum (Carbonero, Martín y Arranz, 1998), se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023?

1.3. Formulación de objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la relación que existe entre las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, con la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

- Describir el nivel de las funciones ejecutivas de los estudiantes.
- Describir el nivel de las competencias matemáticas de los estudiantes.
- Establecer si existe relación entre la memoria de trabajo y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.
- Establecer si existe relación entre la flexibilidad cognitiva y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.
- Establecer si existe relación entre el control inhibitorio y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.
- Establecer las diferencias en las funciones ejecutivas y la competencia matemática, en función de las variables gestión educativa y sexo.

1.4. Importancia y justificación del estudio

El presente estudio pretende conocer la relación que existe entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de un colegio público y un colegio privado.

En vista a las investigaciones revisadas previamente, se ha detectado que a nivel del conocimiento científico nacional existen pocos estudios que exponen la relación de estos dos campos temáticos (funciones ejecutivas y la competencia matemática) y la importancia de ambos en la vida cotidiana del individuo. Por ello, a través de esta investigación, se espera aportar información sobre los dos campos temáticos de forma holística e integral. Se ha considerado necesario realizar este estudio con el fin de conocer más a fondo dichas variables y la correlación entre ellas.

En el aspecto metodológico, esta investigación es trascendental porque ha generado datos de la validez y confiabilidad de los instrumentos: BRIEF-2 y el test EVAMAT 3, permitiendo que la información obtenida pueda utilizarse en futuros trabajos de investigación y otras instituciones educativas, de manera que se convierta en un antecedente nacional. Además, se realizó una adaptación lingüística del instrumento que mide la competencia matemática.

Por otro lado, la presente investigación es relevante de manera práctica debido a que se explica que el aprendizaje matemático es fundamental y se considera una habilidad esencial para el éxito académico y profesional posterior. Por lo tanto, es importante comprender la relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática ya que permitirá identificar posibles dificultades o fortalezas en el desarrollo de estas habilidades en niños de tercer grado, lo que a su vez puede contribuir a la implementación de estrategias de enseñanza más efectivas.

En este estudio se generó información a partir de la comparación de resultados que se obtuvieron en las instituciones educativas públicas y privadas seleccionadas, estos

datos son valiosos debido a que permitirá que se puedan tomar medidas en las que cada colegio promueva un entorno educativo en el que se evidencie el desarrollo de las funciones ejecutivas para la adquisición de diferentes aprendizajes, especialmente en el área de matemática. Esto ayudará a diseñar intervenciones específicas que promuevan el desarrollo de las funciones ejecutivas y mejoren el rendimiento matemático en ambos tipos de instituciones.

El desarrollo de este estudio también se considera importante porque brinda la oportunidad a los docentes para que se aproximen al conocimiento sobre la naturaleza y madurez de las funciones ejecutivas en esta etapa escolar; además, los resultados obtenidos en la institución educativa pueden servir como base para intervenir adecuadamente en caso de detectarse debilidad en los escolares. Asimismo, brinda la posibilidad para que los docentes puedan anticiparse a la presencia de futuras dificultades en el aprendizaje de las matemáticas e implementar acciones preventivas y nuevas estrategias en beneficio de la calidad de vida de los estudiantes orientando su formación conforme avancen en sus niveles educativos.

1.5. Limitaciones de la investigación

Durante la búsqueda de información sobre el tema planteado de esta tesis se evidencia que en el ámbito nacional existen muy pocas investigaciones que relacionen las funciones ejecutivas con la competencia matemática.

Otra limitación fue que los instrumentos utilizados para la presente investigación no habían sido utilizados antes en Perú, por lo que para el caso del BRIEF-2 versión Escuela ha tenido que ser validado por juicio de expertos y para el caso del EVAMAT 3 ha tenido que ser adaptado lingüísticamente y también validado por juicio de expertos.

Por último, el tamaño de la muestra de la presente investigación limita la generalización más amplia de los resultados, por ejemplo, a nivel provincial o nacional.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Antecedentes nacionales

Chavarría et al. (2019) realizaron una investigación llamada “Las funciones ejecutivas y las nociones matemáticas en preescolares de 5 años de una institución educativa inicial, Carabayllo - 2019”, que buscó determinar si existe relación entre las funciones ejecutivas y las nociones matemáticas en niños de 5 años. En esta pesquisa se utilizó un enfoque metodológico cuantitativo, con un diseño no experimental, transversal, de tipo correlacional. Se seleccionó una muestra de 80 niños de ambos sexos de las aulas de 5 años. Se aplicaron dos instrumentos que fueron fichas de observación de funciones ejecutivas y la otra de nociones matemáticas, elaboradas por la autora de dicho estudio. Estos instrumentos fueron validados por juicio de expertos en la especialidad de educación inicial. Los resultados obtenidos indican que la correlación es positiva, moderada y significativa entre las nociones matemáticas y las funciones ejecutivas ($Rho=0,638$), entre ellas, la Memoria de Trabajo ($Rho=0,603$), el Control Inhibitorio ($Rho=0,451$) y la Flexibilidad Cognitiva ($Rho=0,432$) con un grado de significancia bilateral equivalente a $p=0,00$ para las tres dimensiones, lo que permitió concluir que sí existe relación entre nociones matemáticas y funciones ejecutivas.

Del mismo modo, Obregón (2021) realizó la investigación titulada "Funciones ejecutivas y competencia matemática en niños de 3er grado de primaria de una institución educativa pública de Villa María del Triunfo", la cual fue de enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo correlacional. Para ello se consideró la aplicación de la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEN) de Portellano, Zumarraga y Martínez, del mismo modo que del Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemáticas (TEDI-MATH) de Grégoire y Van Nieuwenhoven, a una muestra de 46 estudiantes (23 varones y 23 mujeres) con edades que oscilaron entre 8 y 10 años pertenecientes a 3er grado de primaria. Los resultados obtenidos reportaron correlaciones estadísticamente significativas entre las Funciones Ejecutivas y las Competencias Matemáticas en la tarea de Fluidez fonética (que comprende la memoria de trabajo entre otros) con el Sistema Base [$r_s = .444^{***}$; $p = .002$] y Codificación [$r_s = .443^{***}$; $p = .002$]; en la tarea de Senderos (que implica la memoria de trabajo y la flexibilidad mental entre otras) con Operaciones con enunciado Aritmético [$r_s = .513^{***}$; $p = .001$] y Conocimientos conceptuales [$r_s = .416^{**}$; $p = .004$]; y en la tarea de Anillas (que mide la flexibilidad mental y la memoria de trabajo, entre otras) con Operaciones Lógicas [$r_s = .292^{***}$; $p = .004$]. A partir de lo mencionado, se concluye que las Funciones Ejecutivas evidencian alto valor de predictibilidad sobre las competencias matemáticas.

Por otro lado, se exponen antecedentes correspondientes al estudio de la competencia matemática. En este sentido, Alavena (2012) realizó una investigación que tiene como título "Competencia matemática según sexo en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas del Callao", siendo un estudio cuantitativo de tipo descriptivo comparativo. En esta se consideró la aplicación de la prueba de competencia matemática EVAMAT 2 a una muestra de 130 estudiantes. Se llegó a la conclusión de que no existen diferencias significativas en la competencia matemática según sexo ($p > 0.5$), lo que se puso en evidencia en las dimensiones de numeración, cálculo, geometría, información - azar y resolución de problemas. Además, en los

resultados se observó que un 46.9% de los estudiantes alcanzaron un nivel medio en competencia matemática, 30 % un nivel alto, mientras que 23.1% evidenciaron un nivel bajo.

Del mismo modo, Nureña y Rejas (2018) desarrollaron un estudio titulado “La competencia matemática en niñas de primer grado de primaria de una institución educativa particular y una institución educativa estatal”. En esta se usó un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo comparativo habiendo elegido una muestra de 109 niñas, a las cuales se les aplicó la prueba de competencia matemática EVAMAT 1. En el estudio se concluyó que no hay diferencia estadísticamente significativa en la competencia matemática de los grupos evaluados ($\text{sig} = 0.493$; $p > 0.05$), pero existen factores que influyen en las diferencias cualitativas de los resultados de cada subtest. Los resultados evidenciaron que hubo dos subtests en los que se aprecian diferencias significativas que son en el caso del subtest de Cálculo a favor de las niñas de la institución educativa particular, y en el subtest de Resolución de Problemas a favor de las niñas de la institución educativa estatal.

Por último, Boza y Gaitán (2019) estudiaron la “Evaluación de las competencias básicas en matemática en alumnos de cinco años de dos centros educativos particulares y dos estatales del distrito de La Molina”, mediante un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo comparativo en el que se utilizó el test TEDI-MATH. En este se evaluó a una muestra de 61 niños y niñas de instituciones educativas estatales y 50 de instituciones educativas particulares, encontrando que los estudiantes de ambas gestiones lograron el desarrollo de diferentes competencias matemáticas. Se halló que los alumnos de las instituciones educativas estatales han desarrollado en mayor grado la comprensión del sistema numérico, las operaciones apoyadas con imágenes y la estimación del tamaño y, en menor grado, las operaciones lógicas, las operaciones con enunciado aritmético, las operaciones con enunciado verbal, contar y numerar; mientras que los alumnos de las instituciones educativas particulares desarrollaron en mayor grado las operaciones lógicas, operaciones con enunciado verbal y con enunciado aritmético y, en menor grado, la comprensión del sistema numérico: oral y la estimación del tamaño.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Diversos estudios han evidenciado la existencia de una relación entre las funciones ejecutivas y las competencias matemáticas. Fonseca et al (2016) presentan un estudio que tenía como objetivo establecer una relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico de 5 asignaturas (matemáticas, geoestadística, inglés, sociales y español) en un colegio privado de la ciudad de Tunja – Colombia, siendo una investigación experimental cuantitativo, descriptivo y correlacional de un corte transversal. Este estudio contó con una muestra conformada por 139 estudiantes (niños y niñas) con edades que oscilan entre 6 a 12 años, que forman parte de los cursos de primero, segundo, tercero, cuarto, quinto, sexto y séptimo. Para lograr el objetivo se aplicó el test ENFEN (Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas).

Los resultados descriptivos evidencian mejoras en el desempeño en pruebas neuropsicológicas con incremento en las medianas conforme aumenta la edad. Se identificaron correlaciones entre las funciones ejecutivas y las competencias académicas que varían por cada rango de edad, considerando correlaciones fuertes y significativas en edades de 6 y 9 años con procesos de atención selectiva-sostenida, memoria de trabajo, fluidez (fonológica y semántica), memoria, planificación y flexibilidad mental con todas las materias; a los 10 años entre las pruebas de inhibición en tareas que requieren el manejo de otro idioma; así como correlaciones moderadas en edades de 7, 8 y 12 años entre procesos atencionales, memoria, planificación e inhibición con diferentes materias en cada edad. Dentro de los resultados se menciona que existe una correlación muy fuerte y significativa entre la atención sostenida y memoria de trabajo en las matemáticas (geometría y estadística), ya que en esta materia se necesita determinar, seleccionar y organizar información. Del mismo modo, se encontró que en niños de 7 años existe una correlación positiva moderada entre el control inhibitorio y la geometría estadística, puesto que se requiere de dicha habilidad para resolver algunas tareas. Además, a través de este estudio se identificó que existe una correlación entre la planificación y flexibilidad mental y

las matemáticas, geometría y estadística, siendo necesario contar con estas habilidades para el desarrollo del aprendizaje de los niños.

Casco (2016) presentó una investigación que lleva por título “Funciones ejecutivas en las relaciones lógico - matemático en niños y niñas del primer año de Educación Básica, Unidad educativa Manuel Sáenz - Caupicho Quito”. En este se utilizó una metodología de enfoque cuali-cuantitativo, modalidad socio - educativa, nivel descriptivo y de tipo bibliográfico y de campo. El instrumento considerado para este estudio fue la entrevista enfocada a la docente donde se desarrolló el tema de funciones ejecutivas en las relaciones lógico - matemático. La muestra elegida fue de 35 niños (22 niños y 13 niñas). Los resultados arrojaron que el 60% de estudiantes a veces realizan secuencias en sus actividades; el 57% realiza pasos para lograr sus metas; el 63% a veces busca alternativas de solución y el 31% siempre lo hace. Además, se menciona que las funciones ejecutivas cumplen un papel importante para lograr un buen nivel en las relaciones lógico - matemático, así que a partir de esta investigación se incentiva al desarrollo de dichas funciones. Dentro de las conclusiones del estudio, se explica que las funciones ejecutivas son un conjunto de alternativas en las relaciones lógico - matemáticas en los niños, de manera que permite el desarrollo de las competencias mentales para un adecuado desempeño en diferentes escenarios cotidianos.

En la búsqueda de antecedentes también se encontró a Díez et al. (2018), quienes realizaron una investigación titulada “Funciones ejecutivas y la competencia para resolver problemas matemáticos en Educación Primaria”, el cual tuvo como objetivo analizar la asociación entre las funciones ejecutivas, tomando en cuenta a la planificación, memoria de trabajo y razonamiento; y las competencias matemáticas considerando la resolución de problemas. Este estudio se caracteriza por ser cuantitativo no experimental y de diseño correlacional. Para esta investigación se evaluó a 24 escolares de 6to grado de educación primaria, con edades que oscilan entre 11 y 12 años, de ambos sexos, quienes presentaban un desarrollo típico, salvo 8 escolares que presentaban necesidades de apoyo

educativo. Los instrumentos aplicados fueron: un cuestionario que evalúa el comportamiento infantil creado en 1997 por Manga, Garrido y Pérez; la batería de funciones ejecutivas (Nivel I y II) y la ficha de diez problemas, estas dos últimas creadas por el mismo autor del estudio, las cuales fueron debidamente validados para su aplicación. En los resultados se encontró que no hay asociaciones significativas entre las funciones ejecutivas y la resolución de problemas.

Montero (2020), realizó el estudio “Relación entre funciones ejecutivas y desempeño matemático en estudiantes de sexto año de Educación General Básica”. Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, no experimental, de corte transversal y de alcance correlacional. La muestra que se usó corresponde a un grupo de 32 estudiantes (14 niños y 18 niñas) con edades entre los 10 y 12 años, de la ciudad de Cuenca, Ecuador. Los instrumentos que se consideraron para el recojo de información fueron el informe de calificaciones del área de matemática y la batería ENFEN: Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños. En los resultados se evidenció que no existe una relación estadísticamente significativa entre el desempeño matemático y las funciones ejecutivas de los niños. Se señala que estos hallazgos pueden deberse a la muestra pequeña y a que los puntajes en matemáticas expresan destreza adquiridas durante el proceso educativo sujetas a guía docente constante y correcciones repetitivas que reflejan un dominio de conocimientos previamente adquiridos, por lo que la práctica y evaluaciones persistentes hacen que el grado de complejidad de las tareas disminuyan, en tal situación las FFE no se activan y la resolución de los trabajos matemáticos son atendidos por estructuras corticales de nivel inferior. Los datos mostraron que los estudiantes que evidencian un nivel medio en su desempeño matemático también presentan un nivel medio en sus funciones ejecutivas.

Mesa et al. (2022), realizaron la investigación “Relación entre habilidades matemáticas (aritmética, álgebra y fracciones) y funciones ejecutivas (memoria operativa, inhibición y flexibilidad cognitiva)”. Este estudio es cuantitativo, de corte transversal y diseño correlacional. La muestra estuvo conformada por 46 estudiantes entre los 15 y 17 años de colegios públicos y privados del departamento de Casanare, Colombia. Para medir las habilidades matemáticas se aplicó el WRAT (Wide - Range Achievement Test) desarrollada en 1941 por los psicólogos Sidney W., Bijou y Jhosep Jastak y para evaluar los componentes de las FFEE se implementó el TEFEA (Test de funciones ejecutivas), la cual fue creada por Javier Humberto Parra Pulido. Como medida de control se evaluó el coeficiente intelectual por medio de las Escalas de Wechsler, en particular, las subescalas de Vocabulario y Matrices del WISC IV en alumnos de 15 a 16 años, en tanto que el WAIS IV en los de 17 años. En los resultados encontrados se evidencia que no hay correlación entre las funciones ejecutivas y los constructos matemáticos, excepto en la habilidad matemática de fracciones con la dimensión de inhibición de las funciones ejecutivas. Se identificó que la dimensión de inhibición es un predictor en la competencia de fracciones. La conclusión de este estudio lleva a entender que hay una asociación entre las funciones de habilidades matemáticas de fracciones con la inhibición, que puede ser debido a la metodología o por la muestra.

Porto, Puerta y otros (2021), presentaron el estudio “Funciones ejecutivas y Rendimiento académico en educación primaria de la costa de Colombia”. Esta investigación es correlacional, donde la muestra fue seleccionada al azar y estuvo conformada por 195 alumnos con edades que oscilan entre 6 y 12 años que pertenecen a diferentes grados de primaria (1° a 5°) de una institución pública. Las funciones ejecutivas consideradas para este estudio fueron la fluidez verbal, atención selectiva, flexibilidad cognitiva, planificación e inhibición. Para medir dichas funciones se consideró la evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños (ENFEN) y para conocer el rendimiento académico de los mismos se solicitó el registro de los promedios de cada

estudiante obtenido durante el año escolar. Los resultados obtenidos señalan que existe una relación significativa entre rendimiento académico y los componentes de las funciones ejecutivas: fluidez fonológica ($p=01$) y flexibilidad cognitiva ($p=01$). Además, se indica que la fluidez semántica y la inhibición son consideradas predictores en el rendimiento académico.

De este modo, se encuentra que en el ámbito nacional no se han realizado muchas investigaciones que relacionen específicamente funciones ejecutivas y competencia matemática; no obstante, se evidencia similitud en cuanto a resultados en las investigaciones realizadas por Chavarría et al. en el año 2019 y Obregón en el año 2021 debido a que ambos estudios mostraron la existencia de una correlación positiva entre nociones matemáticas y funciones ejecutivas en cuanto a memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.

Por otro lado, se percibe contraste de resultados entre la investigación realizada por Nureña y Rejas en el año 2018 y la correspondiente a Boza y Gaitán en el 2019 dado que, si bien ambas se enfocaron en establecer una comparación en competencia matemática en cuanto al tipo de gestión educativa, la primera establece que no existen diferencias significativas entre una y otra, mientras que la segunda afirma que sí.

De acuerdo con las investigaciones revisadas las pruebas que se usaron con mayor frecuencia para medir las funciones ejecutivas fueron ENFEN (Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas), TEFEA (Test de funciones ejecutivas) y otros cuestionarios de elaboración propia. Para conocer el nivel que presentan los estudiantes en la competencia matemática se recurrió a pruebas que contienen problemas y ejercicios matemáticos con diferentes grados de dificultad según la edad y grado de los niños y también se contó con información sobre las calificaciones acumuladas a lo largo de un periodo específico.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Funciones ejecutivas

En el presente apartado, se expondrá el marco teórico de esta investigación, de manera que se busca explicar con precisión las funciones ejecutivas. En principio se explicará, de manera detallada, los conceptos que diferentes autores proponen en base a los estudios realizados. Luego, se dará a conocer sobre las bases neurológicas encontradas al respecto, la clasificación de las funciones ejecutivas y cómo éstas se desarrollan en la etapa de la niñez.

2.2.1.1. Definición.

Según Bausela (2014), menciona que las funciones ejecutivas son consideradas como los hábitos que se encargan de vigilar y regular los procesos cognitivos que se desarrollan cuando se realizan las tareas que pueden tornarse complejas. Los seres humanos tienden a enfrentarse a diferentes situaciones que implican la práctica de algunos procedimientos para resolverlo efectivamente, el cual llevará el uso de los procesos mentales.

Se entiende a las funciones ejecutivas como un grupo de capacidades que tienen las personas para decidir y proponer sus objetivos de vida y las acciones que deben realizar para llegar a cumplirlos, de manera que puedan tener éxito. Lezak, 1982, citado en Arcos (2021), menciona que dichas funciones se caracterizan principalmente por ser un grupo de competencias que promueven que las personas formulen sus propias metas, y planifiquen y ejecuten las conductas que se tienen que seguir para tener buenos resultados. Este mismo autor también señala que las funciones pueden unirse según los elementos que las definen, dentro de ellas se encuentra la capacidad para proponer metas (motivación y autoconciencia); planificación para lograr lo que se desea (toma de decisiones en base a las posibilidades y desarrollo de las actividades); la ejecución de acciones donde se necesita tener algunas aptitudes (corregir, controlar, regular y autorregulación) y el manejo de conductas que permiten llevar a cabo las tareas con muy buenos resultados.

Además, las funciones ejecutivas son indispensables porque permiten tener una adecuada salud mental y emocional, así como alcanzar las metas personales que se tiene en los diferentes aspectos de la vida. Baler y Volkow, 2006, citado en Ríos, Bolívar, García y otros (2020), resaltan que gracias a una adecuada adquisición de estas funciones las personas pueden gozar de una buena salud personal, de logros profesionales y un gran desempeño cognitivo. En el estudio que proponen los mismos autores se encontró que debido a la ausencia de funciones ejecutivas se evidencian problemas de conducta, déficit de atención e hiperactividad, trastornos psiquiátricos y algunas adicciones.

Es necesario que se brinde la debida atención al desarrollo de las funciones ejecutivas porque son consideradas herramientas que permiten enfrentar nuevas situaciones difíciles de manejar, las cuales surgen en los distintos escenarios donde se desenvuelve el ser humano. Arcos (2021) explica que las funciones ejecutivas se activan ante situaciones conflictivas, donde es necesario contar con el control atencional, autorregulación emocional, planteo de metas claras, evitar comportamientos inadecuados, toma de decisiones, capacidad de adaptarse y buscar mecanismos de solución ante los problemas.

En varios artículos se menciona que las funciones ejecutivas tienen una finalidad trascendental en la vida del ser humano, incluso se menciona que esto no sólo se aplica en los adultos sino también en los menores de edad. En García et al. (2014), las funciones ejecutivas se consideran determinantes en el comportamiento de los niños en espacios académicos, en la interacción con sus familiares y otros. Se sabe que los niños se enfrentan a diferentes contextos durante todo su desarrollo donde requieren contar con las herramientas como las competencias (funciones ejecutivas) de manera que actúen con responsabilidad, tomen decisiones acertadas, solucionen situaciones problemáticas, etc. Todo ello con la finalidad de que los niños logren sus objetivos y experimenten bienestar con ellos mismos y su entorno.

Para concluir, de acuerdo con Gioia et al (2015), se entiende que las funciones ejecutivas es un constructo multidimensional con dominios diferentes pero interrelacionados de funciones de autorregulación que incluyen la capacidad para iniciar conductas, inhibir el efecto de estímulos, seleccionar objetivos relevantes para la tarea, planificar y organizar los medios para resolver problemas complejos y cambiar de modo flexible las estrategias de solución de problemas cuando se requiera.

2.2.1.2. Bases Neurológicas

Desde un punto de vista neuropsicológico, se sabe que el cerebro es un órgano bastante complejo que se encuentra directamente relacionado a todas las conductas humanas. De acuerdo con Fuster, 2002, citado en Flores & Ostroksy (2008), se explica que los lóbulos frontales, son aquellas estructuras cerebrales de más reciente evolución en el cerebro del hombre, de manera que es necesario para un adecuado funcionamiento de los procesos cognitivos y conductuales. Los lóbulos frontales brindan la capacidad de controlar, regular y planificar los procesos psicológicos, del mismo modo promueve la coordinación y selección de estrategias y conductas que el hombre puede considerar. A través de estas, se espera lograr todos los objetivos planteados.

2.2.1.3. Clasificación de las funciones ejecutivas

Según algunos autores, las funciones ejecutivas se clasifican de acuerdo con distintos criterios. Ríos et al (2020), mencionan que existen varios componentes, los cuales son considerados los más comunes en las investigaciones revisadas. En ese sentido, en las siguientes líneas se darán a conocer las clasificaciones de funciones ejecutivas que proponen algunos autores.

Según Portellano y García (2014), las funciones ejecutivas son recursos cognitivos que se caracterizan por tener capacidades como llevar a cabo con éxito tareas que buscan el logro de un objetivo específico, afrontar desafíos complicados para los que no se tiene

una solución previamente aprendida, y adaptarse y responder ante situaciones nuevas, sin contar con experiencia previa en ello.

Es así como la clasificación que ellos plantean divide a las funciones ejecutivas en componentes básicos o primarios y componentes auxiliares.

Dentro de los componentes primarios se encuentran:

- Actualización: Es la habilidad para aprender y utilizar nueva información con el propósito de abordar problemas complejos y novedosos utilizando destrezas cognitivas. Este proceso facilita la ejecución eficaz de tareas continuas e involucra aspectos como inteligencia fluida, memoria operativa, expresión verbal, capacidad de abstracción y razonamiento.
- Planificación: Es la capacidad de identificar, elegir y organizar secuencias necesarias para lograr un objetivo, implica la capacidad de prevenir, ensayar y ejecutar acciones en un orden complejo. Este proceso toma en cuenta tanto la experiencia pasada como la planificación hacia el futuro. Comprende habilidades como la memoria prospectiva (planificar a futuro), la memoria de la fuente (se basa en la experiencia previa) y la memoria temporal (organización cronológica).
- Fluencia: Se refiere a la habilidad para gestionar información y producir respuestas eficientemente, minimizando el tiempo empleado en el proceso.
- Flexibilidad: Es la habilidad para generar respuestas apropiadas en distintas situaciones creando así, nuevos modelos de conducta que permitirán la ejecución oportuna de tareas que están en constante cambio. Este proceso implica destrezas como la atención selectiva, que permite enfocarse en información relevante, la atención dividida, que facilita la realización de múltiples tareas, y la memoria prospectiva, que contribuye a la planificación de acciones futuras.
- Inhibición: Se refiere a la capacidad de eliminar activamente información no relevante o respuestas automáticas inapropiadas con el fin de llevar a cabo de

manera eficiente la tarea propuesta. Este proceso implica la capacidad de resistir interferencias, mantener la atención de manera continua y ejercer inhibición motora.

- Toma de decisiones: La capacidad de elegir la opción más beneficiosa entre diversas alternativas disponibles, considerando la eficiencia y minimizando los costos. Este proceso implica factores como la conciencia ética, el control de los impulsos, la autorregulación, la capacidad de anticipación y la capacidad de inhibición.

Mientras que dentro de los componentes auxiliares se encuentran:

- Atención: Se refiere a la habilidad de elegir conscientemente estímulos pertinentes mientras se suprime la atención hacia otros estímulos del entorno. Esto conduce a la atención sostenida y selectiva.
- Inteligencia fluida: Se refiere a poseer una mayor capacidad para pensar de manera abstracta, ser mentalmente flexible y generar estrategias de razonamiento de manera ágil y fluida.
- Metacognición: Se refiere al autoconocimiento sobre las capacidades cognitivas propias lo cual permite evaluar de manera equilibrada las capacidades personales y estimar las propias posibilidades de manera equilibrada.
- Memoria: Este componente se divide en memoria de trabajo, memoria contextual, memoria temporal y memoria prospectiva. Dentro de ellas, se menciona a la memoria de trabajo como uno de los elementos claves en el funcionamiento ejecutivo ya que posibilita la manipulación activa de información durante tareas cognitivas. Funciona como un sistema que temporalmente almacena datos, facilitando el aprendizaje de nuevas tareas que requieren razonamiento. Gracias a la memoria de trabajo, podemos llevar a cabo múltiples tareas simultáneamente, lo que favorece el aprendizaje asociativo.

- Lenguaje: Facilita la supervisión de acciones a través de verbalizaciones internas y contribuye al uso efectivo de la memoria de trabajo, especialmente del bucle fonológico.
- Control motor: Se refiere a la fluidez y precisión de las actividades motoras realizadas de manera voluntaria.
- Control emocional: Es la habilidad para interactuar de manera dinámica con otras personas. Engloba la consciencia de uno mismo, la ética personal, la gestión de impulsos y la regulación de las emociones.

Por otro lado, Tirapu, Cordero, Luna y otros (2017) indican que las funciones ejecutivas se clasifican de la siguiente manera:

- Velocidad de procesamiento: Se evidencia la cantidad de información que es procesada en un tiempo determinado, la velocidad en la que se desarrolla una serie de procesos cognitivos e incluso el tiempo que puede tomar la presencia del estímulo y la respuesta.
- Memoria de trabajo: Es la capacidad que se tiene para registrar, codificar, almacenar y utilizar la información. Es donde se evidencia la corteza prefrontal dorsolateral, la cual permite mantener la unidad en el procesamiento cognitivo, de modo que se activa ante la necesidad de registrar y codificar algún tipo de información.
- Fluidez verbal: Se entiende como la habilidad para acceder a la información que se encuentra en la memoria semántica o también llamada por algunos autores como memoria a largo plazo. Esto también facilita la activación de los procesos ejecutivos.
- Inhibición: Es considerada como un factor muy importante que permite controlar las interferencias y los distractores que se puedan presentar en diferentes situaciones. En otras investigaciones, se menciona que la inhibición se encuentra relacionada a la atención selectiva y se menciona que la corteza prefrontal orbital y la corteza cingulada anterior cumplen una función trascendental.

- Ejecución dual: Este proceso es comprendido como un factor sumamente necesario, de modo que es un factor de atención dividida, brinda la posibilidad de prestar atención a varios estímulos al mismo tiempo. Para ello, se requiere una mayor exigencia en la memoria de trabajo. Se pueden realizar dos tareas al mismo tiempo, usualmente una tarea verbal y la otra visuoespacial.
- Flexibilidad cognitiva: Se entiende como un proceso de identidad propia y diferenciada que muestra la capacidad que tiene el cerebro para adaptarse frente a situaciones nuevas. En este proceso se involucra a la corteza prefrontal lateral, la corteza cingulada anterior, lóbulo parietal inferior entre otros.
- Planificación: Es la capacidad que permite realizar ensayos mentales que facilita la búsqueda de soluciones y las consecuencias que se pueden presentar. Es en este proceso donde se activan las regiones prefrontales.
- Toma de decisiones: Es considerado como un factor que tiene como foco a las emociones en el razonamiento y la toma de decisiones. Además, es necesario mencionar que el efecto que existe en el proceso de toma de decisiones es el mismo que se puede observar en la corteza prefrontal, el estriado anterior, la ínsula y la amígdala.
- Paradigmas multitarea: En los conceptos encontrados sobre multitarea se entiende como la posible solución a los diferentes problemas que se encuentran en el día a día. Es necesario contar con la participación de las funciones cognitivas, estas promoverán la capacidad de priorizar un número de tareas específicas para luego organizarlas y finalmente lograr ejecutarlas en un tiempo determinado.

Por su parte, Gioia et al (2017) distingue nueve dominios de funcionamiento ejecutivo relativos a problemas en distintos tipos de conducta cuyo contenido e interpretación es descrito según las escalas clínicas que se expresan a continuación:

- Inhibición: Evalúa problemas en el control inhibitorio, es decir, en “la capacidad de inhibir, resistir o reaccionar a un impulso, así como la existencia de dificultades para

detener o frenar su propia conducta en el momento oportuno” (p. 49). Se trata de una función de regulación conductual.

- Supervisión de sí mismo: Da cuenta del grado de conocimiento o consciencia del impacto de la propia conducta en otras personas y sus consecuencias; es la habilidad para observar y evaluar cómo vivencian otras personas su conducta, para supervisar y controlar el impacto que está teniendo en los demás, para ser conscientes del grado de éxito o fracaso que está teniendo en la solución de los problemas a los que se enfrenta...” (p. 50). Es una característica en la que se apoyan otros aspectos del control ejecutivo, como el cambio de estrategia, la inhibición de respuestas o la planificación.
- Flexibilidad: Informa sobre la dificultad para cambiar de una situación, actividad o aspecto de un problema a otro según lo requiera la circunstancia. Es la capacidad que se emplea para “realizar transiciones, para resolver problemas de forma flexible, para cambiar o alternar la atención o para desplazar el foco atencional de un estado mental o tema a otro” (p. 50). Se relaciona con la resolución de problemas.
- Control emocional: Se refiere a la expresión de las funciones ejecutivas en el ámbito emocional evaluando e informando sobre las dificultades para modular las respuestas emocionales; es decir sobre la capacidad del individuo para regular sus emociones.
- Iniciativa: Evalúa las dificultades para empezar actividades de forma autónoma o independientes; es decir, sobre la capacidad para iniciar tareas o “para generar nuevas ideas, respuestas o estrategias de resolución de problemas” (p. 51). Dichas dificultades se evidencian en tareas de fluidez verbal y visual.
- Memoria de trabajo: Da cuenta sobre problemas para mantener la información en la mente con el fin de completar una tarea. Este dominio es “esencial para llevar a cabo actividades que consten de varios pasos, para realizar cálculos mentales o para implementar una secuencia de acciones o seguir instrucciones complejas” (p.

- 52). Tanto la capacidad atencional como la habilidad para mantenerse en la tarea son componentes de este dominio.
- Planificación y organización: Informa sobre las dificultades “para ordenar y priorizar la información, para plantear objetivos y para secuenciar los pasos para lograrlos” (p. 53), sobre actividades presentes y futuras. Se trata de dos dominios que están muy interrelacionados. Por un lado, la planificación es “la capacidad para anticipar eventos futuros, establecer metas y desarrollar previamente los pasos adecuados en los plazos correctos para llevar a cabo una tarea” (p. 53). Por otro lado, la organización es “la capacidad para ordenar la información y extraer las ideas principales o los conceptos clave al adquirir información o al comunicarla” (p. 53).
 - Supervisión de la tarea: Evalúa la dificultad para detectar errores en las tareas realizadas, se trata de la capacidad para supervisar y controlar el propio trabajo. A diferencia de los dominios anteriores que han sido unificados en la escala de evaluación, tanto la supervisión de sí mismo y la supervisión de la tarea han sido desagregados de lo que anteriormente se consideraba solo como supervisión.
 - Organización de los materiales: Refiere a la dificultad de mantener en orden y organizado su área de estudio, trabajo o juego, así como sus pertenencias. Se refiere a la capacidad del individuo para organizar, ordenar o mantener sus posesiones, es decir, la habilidad para ordenar y estructurar su mundo.

Para fines de esta investigación, se ha optado por indagar sobre tres funciones ejecutivas que de acuerdo con la literatura tienen relación con las competencias matemáticas (Diamond, 2013, como se citó en Brugman, 2015):

- Memoria de trabajo: Este proceso está muy vinculado al aprendizaje de las personas, de manera que toda la información que se recibe se guarda por un tiempo determinado para luego recuperarlo y usarlo cuando sea necesario. Según Ríos et al (2020), la memoria de trabajo se entiende como una función cognitiva determinante para el aprendizaje del ser humano, es un conjunto de procesos mentales responsables de almacenar, recuperar, procesar y manipular la información que se recibe por corto o largo tiempo.
- Control inhibitorio: Este tipo de control se entiende como la capacidad que se posee para resistir o evitar reaccionar a un impulso, también es considerada la habilidad para detener adecuadamente las conductas de uno mismo frente a alguna situación específica.
- Flexibilidad cognitiva: Esta escala permite identificar si la persona cuenta con la capacidad de ser flexible para la resolver exitosamente los problemas, alternar la atención y movilizar el foco atencional de un tema a otro. Por medio de esta dimensión se espera conocer las dificultades que presenta una persona cuando necesita cambiar de forma inesperada una situación, actividad o aspecto de un problema a otro si las circunstancias lo demandan.

2.2.1.4. Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños

Para el desarrollo de las funciones ejecutivas es importante considerar que se deben tomar en cuenta varios aspectos, de modo que no solo depende de cómo adquirimos dichas funciones en el contexto, sino también del aspecto biológico. Huzinga et al (2006), citado en Mesa (2022) menciona que para un efectivo desarrollo de las funciones ejecutivas es necesario reconocer la influencia directa de factores como la edad y la maduración que se evidencia biológicamente. Los seres humanos se encuentran en constante cambio, de modo que de eso dependerá su formación integral.

Granado (2016) señala que las funciones ejecutivas se desarrollan a partir de los primeros años de vida. Al principio los menores sólo reaccionan a ciertos estímulos, cuando empiezan a crecer adquieren la capacidad de gestionar tareas y solucionar problemas con las herramientas básicas que posee. A los siete años los niños empiezan a desarrollar la habilidad de controlar los tiempos, practicar la autorregulación y autonomía. Por esa razón se menciona que desde la niñez es necesario generar espacios donde los alumnos desarrollen dichas funciones a partir de diferentes situaciones cotidianas.

Las funciones ejecutivas juegan un papel sumamente importante en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que estas funciones se encargan de dirigir los procesos cognitivos para lograr objetivos relacionados a los aprendizajes. Melzter y Krishanan (2007), citado en Granado (2016), señalan que las funciones ejecutivas permiten que se alcancen metas escolares, de modo que permiten coordinar procesos cognitivos básicos y superiores, donde se evidencia la capacidad comunicativa, memoria, resolución de problemas, toma de decisiones. Es decir, las funciones son las herramientas que permiten lograr los aprendizajes de forma efectiva en los estudiantes.

2.2.1.5. Evaluación de las funciones ejecutivas

Para la evaluación cuantitativa de las funciones ejecutivas varios autores propusieron algunas pruebas que permiten conocer a profundidad el nivel en el que se están desarrollando este tipo de funciones.

Portellano, Martínez y Zumárraga (2009) proponen la prueba ENFEN (Evaluación Neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños), la cual es una batería que mide el desarrollo madurativo general de los niños de 6 a 12 años de edad. La evaluación es de forma individual a cada estudiante y la aplicación tiene una duración de 20 minutos aproximadamente. A través de esta prueba se espera evaluar el nivel de madurez y el rendimiento cognitivo en actividades vinculadas a las funciones ejecutivas, las cuales se encuentran controladas por el área prefrontal. La batería de ENFEN está conformada por

4 pruebas que pueden ser aplicadas de forma grupal o individual, estas pruebas corresponden a la fluidez (fonológica y semántica), senderos (sendero gris y a color), anillas e interferencia.

Por su parte, Ramos, Bolaños, Martínez & otros (2018), mencionan en su estudio la escala EFECO para valorar funciones ejecutivas en formato de autoreporte. Se menciona que EFECO es considerado un instrumento que posibilita medir las funciones ejecutivas que parte desde un enfoque ecológico, de modo que la información se adquiere por medio del reporte conductual del día a día del sujeto evaluado. Este instrumento fue creado por García (2015), quien propone una versión de reporte conductual de los padres y profesores de los niños, donde se evidencian 67 ítems que se valoran por una escala tipo likert.

Respecto a la prueba BRIEF, lleva como nombre original Evaluación conductual de la función ejecutiva - BRIEF 2. Los autores Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy, crearon la prueba con el objetivo de medir conductualmente las funciones ejecutivas en niños y adolescentes. Esta prueba se mide por medio de nueve escalas clínicas (Inhibición, Supervisión de sí mismo, flexibilidad, control emocional, iniciativa, memoria de trabajo, planificación y organización, supervisión de la tarea y organización de los materiales) y cuenta con un alto nivel de validez y confiabilidad en el contenido y estructura. Esta encuesta es llenada por los padres, madres, cuidadores o profesores y se emplea un tiempo de 10 minutos aproximadamente para su desarrollo.

Para la evaluación cualitativa o clínica de las funciones ejecutivas es importante tener en cuenta el contacto directo entre el paciente y el especialista. De acuerdo con Taveras, Rojas y otros (2018), la observación es determinante en la evaluación de las funciones ejecutivas, luego se procede a definir las conductas y los comportamientos evidenciados. Se considera a la impulsividad, alteración metacognoscitiva, dependencia, inercia, etc., como conductas que brindan señales del desempeño de las funciones. Además, algunos autores consideran interesante el estudio del cerebro y cómo se

desenvuelve cada función a través de la neuroimagen estructural y funcional, la resonancia magnética, la imagen de tensor de difusión, entre otras.

2.2.2. Competencia matemática

En este apartado, se proporcionará información detallada acerca de la competencia matemática, explicando así su definición y cinco de las dimensiones que se están considerando relevantes para esta investigación. De este modo se analizará la competencia matemática entendida como numeración, cálculo, geometría, información y azar, y resolución de problemas.

2.2.2.1. Definición

Según Jano (2021) la matemática está presente en la vida del ser humano desde sus primeros meses ya que los niños van adquiriendo nociones matemáticas de manera natural. Esto se da de forma cotidiana al observar similitudes y diferencias, reconocer, comparar y percibir el espacio, el tamaño de los objetos y demás, todo de manera intuitiva y espontánea.

El aprendizaje de las matemáticas “es muy importante en los primeros años de vida, ya que en ellas se empieza a desarrollar el pensamiento lógico y el razonamiento para adquirir nuevos conocimientos” (Jano, 2021, p.12). Es por eso que es una de las áreas que organiza a los Programas Curriculares en todos los niveles escolares: Inicial, Primaria y Secundaria; integrando las competencias que se desea desarrollar en los estudiantes (Minedu, 2016).

Para entender lo que significa el término “competencia matemática” se empezará definiendo lo que es una competencia. Según Frade (2009) citado en García (2011, p. 4) las competencias son “las capacidades adaptativas cognitivo-conductuales que son inherentes al ser humano, las cuales son desplegadas para responder a las necesidades específicas que las personas enfrentan en contextos sociohistóricos y culturales concretos”.

Esto se refiere a que son las capacidades que tienen los estudiantes para utilizar de manera efectiva y asertiva sus conocimientos y habilidades en contextos y situaciones reales. Se busca ir más allá de la acumulación de información y, en cambio, enfocarse en la capacidad de aplicar ese conocimiento de manera práctica.

En ese sentido, la competencia matemática implica no sólo el dominio de los conocimientos y procedimientos matemáticos sino también la capacidad de razonar, aplicar estrategias y métodos apropiados para resolver problemas reales.

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, 2018), define la competencia matemática como “la capacidad para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos, mediante el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos”.

Por lo tanto, su desarrollo implicaría un enfoque pedagógico activo, que promueva la exploración, el razonamiento y la autonomía, buscando que los estudiantes adquieran confianza en sus habilidades matemáticas, desarrollen el pensamiento crítico y sean capaces de utilizar las matemáticas como una herramienta para comprender y actuar. Según Nureña (2018) una persona sería matemáticamente competente al ser capaz de apropiarse y hacer intencional, inteligente y eficiente uso de conocimientos, procedimientos y habilidades matemáticas.

Entonces, se define a la competencia matemática como “la capacidad de una persona para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando enuncia, formula y resuelve problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones destacándose, como dimensión fundamental de la misma, la capacidad para analizar y resolver los problemas cotidianos más variados por medio de las matemáticas” (OCDE, 2003).

Conforme señala Vidal et al (2009), la Competencia Básica Matemática se puede entender como un proceso de alfabetización matemática, adquirido de manera “significativa y funcional para utilizarlos de forma inteligente y adaptada en diferentes contextos y con diferentes fines” (p. 15). Indica además que, conforme al Proyecto PISA, “la competencia matemática se concibe como un constructo en el que se integran de forma interdependiente los contenidos matemáticos, las situaciones o contextos en que se ubican las soluciones problemáticas a resolver y los procesos necesarios para resolverlos” (p. 28), por lo cual, en lo que respecta a contenidos. PISA los organiza en cuatro grandes campos: la cantidad, el espacio y la forma, los cambios y las relaciones y la incertidumbre.

Por otro lado, para el MINEDU, en el Currículo Nacional de Educación Básica Regular, la competencia está definida como “la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético” (MINEDU, 2016)

2.2.2.2. Clasificación de la competencia matemática

Vidal et al (2009) propone evaluar los aprendizajes imprescindibles que sirven de base para conocimientos y habilidades superiores, estableciendo indicadores en los diferentes niveles escolares cuya finalidad es diagnosticar los aprendizajes matemáticos cuyas tareas están estructuradas conforme a contenidos, organizado en cuatro grupos (Numeración, Cálculo, Geometría, Tratamiento de la Información), a los que se añade la Prueba de Resolución de Problemas, como eje transversal en la que se pone en práctica la Competencia Matemática.

Esta propuesta pretende brindar información importante con respecto a las siguientes dimensiones:

- a) Numeración: Esta dimensión está referida al conocimiento que el alumnado posee de los números y sus relaciones, correspondiente a cada nivel escolar. Aborda conocimiento relativos a:
- Conocimiento de los números, que involucra la correcta lectura y escritura de números, las series numéricas, la identificación del número anterior y posterior, etc.
 - Conocimiento del sistema decimal, que engloba la composición y descomposición de números, comparación de números, relaciones entre ellos, etc.
 - Conocimiento de tipos de números, sean estos naturales, fraccionarios, decimales, enteros, etc.
- b) Cálculo: Está referida al conocimiento y dominio que el alumnado posee de las operaciones y los procedimientos para resolverlas. Aborda conocimiento relativos a:
- Conceptualización de las operaciones.
 - Procedimiento de cálculo.
 - Estrategias de cálculo.
- c) Geometría: Hace referencia al conocimiento, uso y dominio que posee el alumnado de las figuras, cuerpos geométricos y sus relaciones que son propios de cada nivel escolar. Aborda conocimiento relativos a:
- Reconocimiento de conceptos, elementos y relaciones espaciales.
 - Conocimiento y uso de figuras, cuerpos y elementos geométricos.
 - Magnitudes y medidas.
- d) Información y azar: Hace referencia al uso de la información cuantitativa, tanto para extraerla como para comunicarla, así como la comprensión y uso de las probabilidades. Aborda conocimiento relativos a:

- Medida del tiempo.
 - Interpretación de gráficas y cuadros informativos.
 - Unidades de medida.
 - Probabilidades y azar.
- e) Resolución de problemas: Pretende informar sobre las habilidades implicadas en la resolución de situaciones problemáticas de carácter cuantitativo. La Resolución de Problemas no constituye, en sentido estricto, una dimensión de contenidos matemáticos, sino que es un eje transversal que trata de todos los contenidos matemáticos.

2.3. Definición de términos básicos

Funciones ejecutivas: Son consideradas como el constructo multidimensional con dominios diferentes pero interrelacionados de funciones de autorregulación que incluyen la capacidad para iniciar conductas, inhibir el efecto de estímulos, seleccionar objetivos relevantes para la tarea, planificar y organizar los medios para resolver problemas complejos y cambiar de modo flexible las estrategias de solución de problemas cuando es necesario.

Inhibición: También llamado control inhibitorio. Es la capacidad de contener y responder de manera regulada a un impulso, pasando por alto información irrelevante o respuestas automáticas inapropiadas con el objetivo de ejecutar eficientemente la tarea propuesta.

Flexibilidad: También llamada flexibilidad cognitiva o flexibilidad mental. Es la capacidad utilizada para efectuar transiciones, resolver problemas con versatilidad, adaptarse con facilidad a cambios y alternar la atención de un determinado tema o enfoque mental.

Memoria de trabajo: También llamada memoria operacional. Es la capacidad para realizar actividades que involucran varios pasos como el seguimiento de indicaciones complejas o cálculos mentales que permiten la manipulación activa de datos durante tareas cognitivas. Esto implica registrar, codificar, almacenar y emplear información de manera efectiva y facilita la realización de tareas simultáneas promoviendo el aprendizaje asociativo.

Competencia matemática: Íñiguez (2015) señala que la competencia matemática es considerada como la habilidad que tienen las personas para juzgar, hacer y utilizar las matemáticas en distintos contextos que enfrentan en su vida cotidiana. Para ello, es necesario contar con ciertos prerrequisitos como los procesos y conocimientos básicos.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

- Existe relación significativa entre las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, con la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Existe relación significativa entre la memoria de trabajo y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.
- Existe relación significativa entre la flexibilidad cognitiva y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.
- Existe relación significativa entre el control inhibitorio y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima

- Existen diferencias significativas en las funciones ejecutivas en función de la variable gestión educativa.
- Existen diferencias significativas en la competencia matemática en función de la variable gestión educativa.
- Existen diferencias significativas en las funciones ejecutivas en función de la variable sexo.
- Existen diferencias significativas en la competencia matemática en función de la variable sexo.



CAPÍTULO III METODOLOGÍA

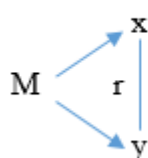
3.1. Tipo y diseño de investigación

En cuanto al aspecto metodológico, esta investigación corresponde a un enfoque cuantitativo en el que las técnicas estadísticas cumplen un papel importante de manera que se pueda comprobar las hipótesis planteadas en este estudio. Peralta y Quispe (2019) indican que el método cuantitativo pretende conseguir datos a fin de comprobar las hipótesis, a través de la estadística. Por ello, en esta investigación se sigue un proceso ordenado que comprende algunos pasos particulares para lograr los objetivos específicos propuestos.

El diseño de esta investigación es no experimental y transversal. Hernández y Mendoza (2018) indican que una investigación no experimental se caracteriza por conservar los fenómenos y variables tal como se dan en su contexto natural, para observarlas, medirlas o analizarlas. Esta investigación es no experimental ya que no realiza ningún tipo de manipulación sobre las variables elegidas y se limita a la observación de resultados, es decir, se buscará determinar la existencia de una correlación entre ellas. Además, Hernández y Mendoza (2018) afirman que una investigación transversal comprende un único momento de recolección de datos, por lo que este estudio pertenecería también a esta categoría.

Por otro lado, el alcance de la investigación es de tipo correlacional y descriptivo. Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) la investigación correlacional se caracteriza por evaluar la relación que existe entre dos o más variables. Este estudio es de tipo correlacional porque intenta conocer la interacción de dos variables: funciones ejecutivas (memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva) y la competencia matemática en un contexto específico.

Asimismo, para Hernández y Mendoza (2018) la investigación descriptiva es aquella que mide o recolecta datos y reporta información sobre diversos conceptos, variables, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o problema a investigar. Esta investigación es de tipo descriptiva porque analiza y compara las variables mencionadas en diferentes instituciones educativas en cuanto a tipos de gestión y sexo con el fin de describir sus diferencias.



Donde:

M: muestra

x: funciones ejecutivas

y: competencia matemática

r: relación

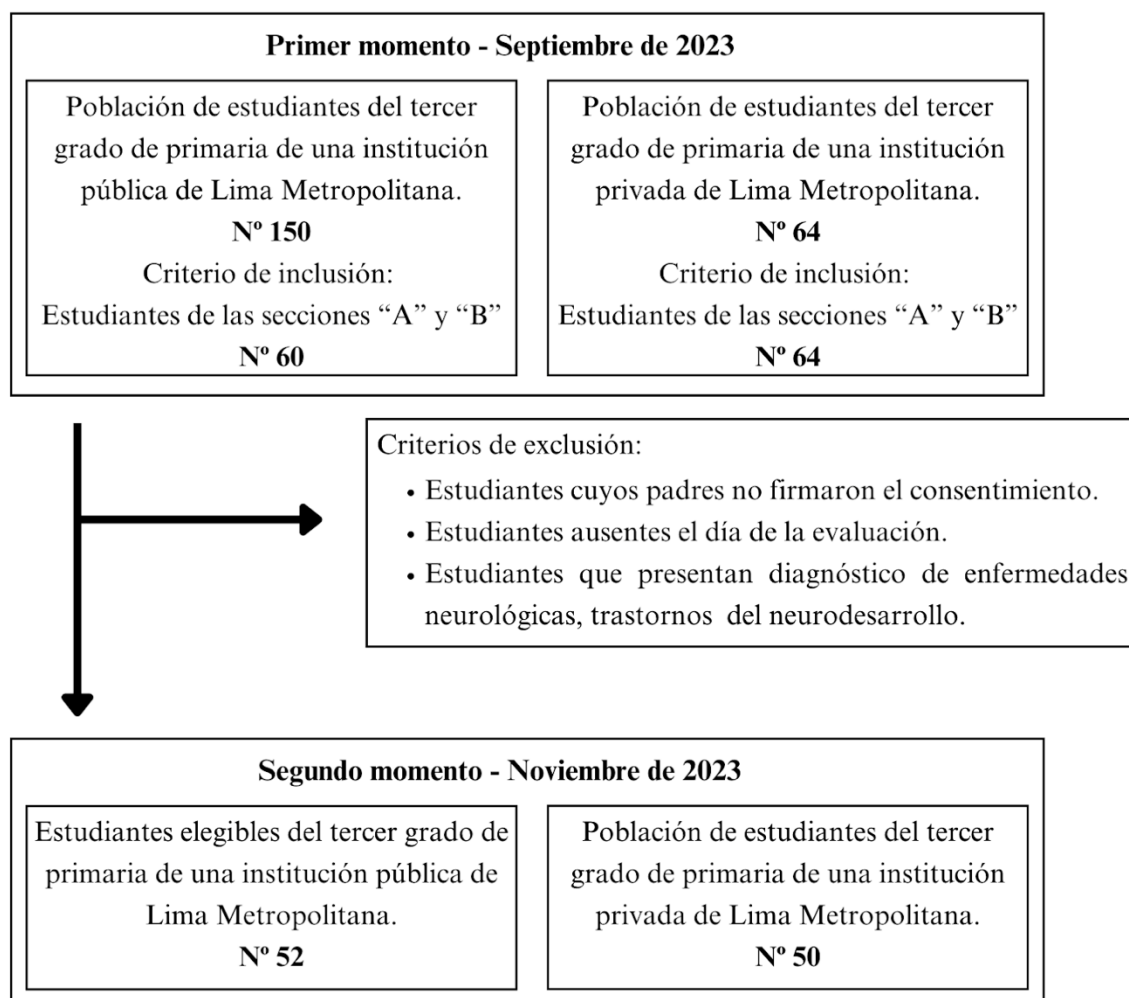
3.2. Población y muestra:

El presente estudio tiene como objetivo, el análisis de una población determinada de niños, que pertenecen a una educación básica regular. Tal población de estudiantes se sitúa en el IV ciclo, es decir, estudiantes del 3° grado de primaria de dos colegios, uno de gestión pública y otro de gestión privada, ambos de Lima Metropolitana.

Para fines del presente estudio, la población elegida estuvo comprendida por 214 estudiantes de tercer grado de primaria, 150 pertenecen a la institución educativa pública, la cual está conformada por niños de las 5 secciones, y 64 alumnos que conforman las 2 secciones de tercer grado que pertenece a la institución educativa privada.

Del total de alumnos, se pudo contar con 102 de los niños, los cuales representan a la muestra que será parte de la investigación. Esta muestra estuvo compuesta por estudiantes de dos secciones de cada institución educativa, cuyas edades oscilan entre 8 a 9 años de edad. Es importante señalar que la selección de participantes tuvo como criterio inicial un muestreo no probabilístico de tipo intencional, ya que los estudiantes elegidos deberán mostrar características necesarias para este proyecto de investigación.

Figura 1. Flujo de la muestra a través de los momentos de aplicación de instrumentos



La muestra fue elegida de manera intencional, teniendo en consideración los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Estudiantes matriculados en el año escolar 2023.

- Estudiantes que pertenecen a las Instituciones educativas consideradas para el estudio.
- Estudiantes de tercer grado de primaria.
- Estudiantes de sexo femenino y masculino.
- Estudiantes que sus edades oscilan entre 8 y 9 años.
- Estudiantes que cuentan con el permiso de sus padres o apoderados, el cual se evidencia con la firma del consentimiento informado.
- Estudiantes que conocen a sus tutores como mínimo seis meses.

Criterios de exclusión:

- Estudiantes que presentan diagnóstico de enfermedades neurológicas, trastornos del neurodesarrollo, trastornos psiquiátricos, discapacidad intelectual, motora o sensorial.
- Estudiantes repitentes.

Finalmente, la muestra quedó constituida en 102 estudiantes, distribuidos tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 1

Distribución de la Muestra por Sexo y Gestión Educativa

	Varones		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Pública	24	49%	28	53%	52	51%
Privada	25	51%	25	47%	50	49%
Total	49	100%	53	100%	102	100%

3.3. Definición y operacionalización de variables

A continuación, mencionaremos la definición conceptual y operacional de las variables funciones ejecutivas y competencia matemática.

3.3.1. Funciones ejecutivas

Definición conceptual

Constructo multidimensional con dominios diferentes pero interrelacionados de funciones de autorregulación que incluyen la capacidad para iniciar conductas, inhibir el efecto de estímulos, seleccionar objetivos relevantes para la tarea, planificar y organizar los medios para resolver problemas complejos y cambiar de modo flexible las estrategias de solución de problemas cuando es necesario (Gioia et al, 2017).

Definición operacional

Las funciones ejecutivas se evaluarán a través del BRIEF – 2 (modificado).

Tabla 2

Operacionalización de la Variable Funciones Ejecutivas

Variable	Dimensiones	Indicadores	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
FUNCIONES EJECUTIVAS	Flexibilidad	Ítems: 2,5,8,14,17,2 1,23,24	Puntaje directo	Cuantitativa	Intervalo
	Memoria de trabajo	Ítems: 3,6,9,11,12,1 5,18,19	Puntaje directo	Cuantitativa	Intervalo
	Inhibición	Ítems: 1,4,7,10,13,1 6,20,22	Puntaje directo	Cuantitativa	Intervalo

3.3.2. Competencia matemática

Definición conceptual

Se define como “la capacidad de una persona para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando enuncian, formula y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones destacándose, como dimensión fundamental de la

misma, la capacidad para analizar y resolver los problemas cotidianos más variados por medio de las matemáticas” (OCDE, 2003).

Definición operacional

La competencia matemática se evaluará a través de la prueba EVAMAT 3.

Tabla 3

Operacionalización de la Variable Competencia Matemática

Variable	Dimensiones	Indicadores	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición			
COMPETENCIA MATEMÁTICA	Numeración	Tarea 1 (del 1 al 6); 2 (del 7 al 11); 3 (del 12 al 19); 4 (del 20 al 24); 5 (del 25 al 29); 6 (del 30 al 37); 7 (del 38 al 49); 8 (del 50 al 54).	Puntaje directo (0 - 54)	Cuantitativa	Intervalo			
		Cálculo	Tarea 1 (del 1 al 8); 2 (del 9 al 14); 3 (del 15 al 37); 4 (del 38 al 44); 5 (del 45 al 48); 6 (del 49 al 60).	Puntaje directo (0 - 60)	Cuantitativa	Intervalo		
			Geometría	Tarea 1 (del 1 al 7); 2 (del 8 al 19); 3 (del 20 al 26); 4 (del 27 al 45).	Puntaje directo (0 - 45)	Cuantitativa	Intervalo	
				Información y azar	Tarea 1 (del 1 al 9); 2 (del 10 al 18); 3 (del 19 al 23); 4 (del 24 al 29); 5 (del 30 al 32).	Puntaje directo (0 - 32)	Cuantitativa	Intervalo
					Resolución de problemas	Tarea 1 (9 problemas del 1 al 32)	Puntaje directo (0 - 44)	Cuantitativa

3.3.3. Variables de control

Tabla 4

Operacionalización de las Variables de Control

Variables de control	Definición operacional	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Sexo	Evaluado a través del autorreporte del estudiante	Femenino Masculino	Cualitativo	Nominal
Gestión de IE de procedencia	Evaluado a través del autorreporte del estudiante	Gestión pública Gestión privada	Cualitativo	Nominal

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica

En esta investigación se utilizará la técnica psicométrica, donde se aplicarán dos pruebas estandarizadas que permitirán medir las dos variables y también se considerará la técnica bibliográfica, gracias a esta última hizo posible el recojo y el procesamiento de la información.

Para medir cada una de las variables propuestas en este estudio, se consideraron dos instrumentos, los cuales permiten el recojo de datos de tipo cuantitativo.

3.4.2. Instrumentos de las variables

Para efectos de esta investigación se considerará una encuesta y el instrumento es el cuestionario, el cual permitirá medir las variables.

3.4.2.1. Cuestionario de Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva

Para medir esta variable se utilizó el instrumento que lleva como nombre original "Evaluación conductual de la función ejecutiva". Los autores Gioia, Isquith, Guy y

Kenworthy, crearon la prueba con el objetivo de medir las funciones ejecutivas en niños y adolescentes.

a. Ficha técnica – BRIEF 2

Nombre: BRIEF-2:	Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva
Autores:	Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy (2017)
Adaptación española:	Maldonado, Fournier del Castillo, Martínez-Arias, Espejo-Saavedra, Roca y Santamaría
Aplicación:	Individual. Es respondido por madres, padres, profesores o cuidadores de la persona evaluada.
Edad de aplicación:	5 – 18 años
Tiempo de aplicación:	10 minutos
Número de ítems:	63 ítems
Evaluación:	El objetivo principal de este instrumento es la evaluación de la Función Ejecutiva mediante nueve escalas clínicas (<i>Inhibición, Supervisión de sí mismo, Flexibilidad, Control Emocional, Iniciativa, Memoria de trabajo, Planificación y organización, Supervisión de la tarea y Organización de materiales</i>)
Baremación:	Baremos en puntuaciones T de población general diferenciados por sexo, rango de edad e informante (familia o escuela).
Editorial:	TEA Ediciones

b. Breve descripción

El cuestionario BRIEF-2 de Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva es una prueba que valora los aspectos cotidianos, conductuales y observables de las funciones ejecutivas en niños, niñas y adolescentes de entre 5 y 18 años. El cuestionario tiene dos versiones: el BRIEF-2 Familia, que puede ser respondido por madres, padres o familiares, y el BRIEF-2 Escuela que es respondido por el profesorado, quienes responden señalando la frecuencia con la que determinados comportamientos resultan problemáticos. Consta de 63 ítems que se responden con una escala de frecuencia (nunca, a veces, frecuentemente) cuya administración es temporal en un tiempo de aproximadamente 10 minutos.

El cuestionario está conformado por nueve escalas clínicas (inhibición, supervisión de sí mismo/a, flexibilidad, control emocional, iniciativa, memoria de trabajo, planificación y organización, supervisión de la tarea, organización de materiales) agrupados en cuatro índices generales: tres de regulación (conductual, emocional y cognitiva) y un índice global de función ejecutiva.

Con respecto a la calificación, el Manual Técnico no da mayores referencias sobre la asignación del puntaje según las respuestas de cada ítem, por lo que, para efectos de esta investigación, se asignó un puntaje de 0 a “nunca”, 1 a “a veces” y 2 a “frecuentemente”, por lo que un alto puntaje indica mayor dificultad o alteración en la función ejecutiva.

Cabe mencionar que, en lo que respecta a la nomenclatura de las funciones ejecutivas, de la literatura revisada se encuentran ciertas variaciones en cuanto a la denominación de alguna de ellas, aunque se trate de las mismas funciones ejecutivas; por ejemplo, Gioia et al (2017) menciona dentro de sus escalas a la “Inhibición” y la “Flexibilidad” lo que para Diamond (2014) es “Control inhibitorio” y “Flexibilidad cognitiva”, respectivamente, coincidiendo en la denominación de “Memoria de trabajo”. Para efectos de nuestro estudio, la mención de estas funciones ejecutivas será indistinta, ya que se pretende evaluar solo los ítems correspondientes a las funciones de inhibición (o control inhibitorio), flexibilidad (o flexibilidad cognitiva) y memoria de trabajo.

Por ello, se ha elaborado un instrumento que consiste en una versión abreviada de la adaptación española del Brief-2 Escuela –realizada por Maldonado, Fournier del Castillo, Martínez-Arias, Espejo-Saavedra, Roca y Santamaría en el año 2017– del instrumento original que está en idioma inglés y es de procedencia estadounidense.

c. Validez y confiabilidad

En lo que concierne a la validez del cuestionario, Gioia et al (2017) apuntan que este constructo hace referencia a las evidencias que apoyan las interpretaciones de las puntuaciones de aquello que pretende medir. Por ello, con el objetivo de ofrecer evidencias sólidas de su validez, durante el proceso de construcción y desarrollo del BRIEF y del BRIEF-2 se prestó especial atención al diseño de su contenido cuyas áreas a evaluar se basaron en un análisis sistemático de la literatura científica disponible y en la consulta a expertos que incluyó entrevistas clínicas con familiares y profesorado. Además, se contó con la participación de neuropsicólogos pediátricos como jueces, que contaban con una gran experiencia clínica con niños y adolescentes con diversas alteraciones que afectan a las funciones ejecutivas. Un panel de 12 expertos en neuropsicología infantil y juvenil más los 4 autores del BRIEF, asignaron de forma independiente cada uno de los ítems a una de las escalas. La mayoría de los ítems incluidos en la versión final mostraron un alto nivel de acuerdo entre los jueces, lo que confirma que el contenido del ítem representa adecuadamente las áreas evaluadas por dicha escala, aportando evidencias de la validez de contenido del BRIEF-2. Así mismo, en cuanto a la estructura interna del instrumento y las relaciones entre sus ítems y entre sus escalas se encontró que, en su conjunto, existen correlaciones entre moderadas y altas para cada escala, con correlaciones corregidas que oscilan entre 0,30 y 0,79, en el caso del BRIEF-2 Escuela con un promedio de 0,64.

En relación con la confiabilidad, Gioia et al (2017) refieren que, para analizarla hay que establecer el grado en el que los diferentes ítems de una escala miden de modo consistente el mismo constructo subyacente mediante coeficientes de correlación que reflejan las relaciones entre las puntuaciones en los ítems o conjuntos de ítems de un test

obtenidas en una única aplicación del mismo. En este sentido, los resultados obtenidos en su conjunto, avalan la precisión y fiabilidad de las puntuaciones e índices del BRIEF-2, reflejando una consistencia interna satisfactoria, estabilidad temporal y acuerdo entre evaluadores tanto en muestras de población general o de desarrollo típico como en muestras clínicas. Para medir la consistencia interna de la prueba se calculó los coeficientes alfa de Cronbach del BRIEF-2 Escuela, obtenidos en varios estudios con muestras grandes ($n > 500$) de la adaptación española y de la versión original, tanto en las muestras de tipificación como en las muestras clínicas recogidas. El valor promedio de los coeficientes de consistencia de la adaptación española es de 0,86. En las muestras de tipificación (población general), los valores obtenidos para las escalas clínicas de las diferentes formas estuvieron comprendidos entre 0,74 (Iniciativa) y 0,91 (Control emocional) en el caso del BRIEF-2 Escuela. En las muestras clínicas los valores son, en general, algo más elevados, con alfas comprendidos entre 0,77 (Iniciativa) y 0,93 (Control emocional) en el BRIEF-2 Escuela. En cuanto a los índices, todos los valores están por encima de 0,90 en muestras clínicas, tanto en el BRIEF-2 Familia como en el BRIEF-2 Escuela, y por encima de 0,85 en el caso de las muestras de población general o tipificación. En general, los resultados muestran que las puntuaciones de las escalas e índices del BRIEF-2 presentan un alto grado de consistencia interna y brindan una evidencia sólida sobre la confiabilidad de las mismas para evaluar a niños, niñas y adolescentes. Para los fines de la presente investigación, es preciso señalar que los coeficientes de consistencia interna de las muestras de tipificación y clínicas del BRIEF-2 Escuela en su adaptación española, obtenidos en la escala de Inhibición es de 0.90 y 0.92, en Flexibilidad de 0.79 y 0.81 y en Memoria de trabajo de 0.91 y 0.80, respectivamente.

Como se indicó anteriormente, de la adaptación española solo se tomaron los ítems que miden las tres funciones ejecutivas básicas conforme señala Diamond (2014), es decir se obtuvo una versión que solo recogía información sobre la Inhibición, la Flexibilidad y la Memoria de trabajo. Por lo tanto, para su validación, el instrumento empleado en el presente estudio fue sometido a juicio de expertos y sus resultados fueron procesados a

través de la V de Aiken, para lo cual se empleó el programa Microsoft Excel, obteniéndose un alto valor en los tres criterios de evaluación, tanto en pertinencia, relevancia y claridad, en la que los índices fueron superiores al valor crítico de 0,7, con un puntaje global de 0,95 para el total de la prueba. Para el puntaje de cada dimensión también dio como resultado 0,95 excepto en inhibición con un puntaje de 0,96. En conclusión, la prueba muestra un alto índice de validez.

Tabla 5

Validez de contenido del Cuestionario de Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva (BRIEF 2)

		Criterios			Total
		Pertinencia	Relevancia	Claridad	
Dimensión	Inhibición	1.00	1.00	0.88	0.96
	Flexibilidad	0.98	1.00	0.86	0.95
	Memoria de trabajo	1.00	1.00	0.84	0.95
	Total	0.99	1.00	0.86	0.95

Para medir la confiabilidad de la prueba BRIEF-2 modificada, tanto en cada dimensión como en la escala total, se empleó la técnica de consistencia interna que, mediante el coeficiente alfa de Cronbach, permite determinar la fiabilidad de los ítems. El alfa de Cronbach es un índice que varía de 0 a 1, de manera que mientras más se aproxima al valor 1 más confiables serán los ítems de la escala analizada. Este coeficiente es apropiado para reactivos que tienen opciones de respuesta politómica; aunque también se suele aplicar en respuestas dicotómicas. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 6

Coeficientes Alfa de Cronbach Obtenidos para las Dimensiones y Escala Total de la Prueba BRIEF-2

Escala	N° de ítems	Alfa de Cronbach	Nivel de consistencia interna
Control inhibitorio	8	,942	Excelente
Flexibilidad cognitiva	8	,889	Bueno
Memoria de trabajo	8	,954	Excelente
Total	24	,948	Excelente

Como se observa en la tabla 5, para los ítems de la prueba BRIEF-2, en las dimensiones de control inhibitorio y memoria de trabajo, los valores obtenidos del alfa de Cronbach muestran una consistencia interna de nivel excelente, de acuerdo con la clasificación de George y Mallery (2003), quienes afirman que valores alfa a partir de 0,90 se consideran en dicho nivel. En cuanto a la dimensión flexibilidad cognitiva, el valor alfa consignado significa, atendiendo a la clasificación de los autores citados, que los ítems de esta dimensión presentan una consistencia interna de nivel bueno. Y para la escala total de la prueba, el valor alfa de Cronbach registrado señala una consistencia interna de los ítems en nivel excelente.

En consecuencia, los resultados presentados en la tabla 6 permite concluir que los ítems analizados por cada dimensión y por la escala total de la prueba BRIEF – 2 modificado, poseen niveles entre excelente y bueno de consistencia interna, por lo que cumple con la condición psicométrica de confiabilidad para su administración a la muestra seleccionada.

3.4.2.2. Prueba de Evaluación de las competencias matemáticas EVAMAT

En la evaluación de esta variable se utilizó el instrumento que lleva como nombre original EVAMAT 3 “Prueba para la evaluación de las competencias matemáticas”. Esta prueba fue creada por Jesús García Vidal, Ana Jiménez, Daniel Gonzáles y Beatriz Jiménez.

a. Ficha técnica - EVAMAT 3.

Nombre:	EVAMAT 3
Autores:	Jesús García Vidal, Ana Jiménez, Daniel González y Beatriz García
Aplicación:	Individual o Colectiva.
Ámbito de aplicación óptimo:	Finales de 3° de Educación Primaria o inicios de 4° de Educación Primaria.
Tiempo de aplicación aproximado:	Entre 40 y 60 minutos aproximadamente.
Evaluación:	Evalúa la competencia matemática mediante cinco dimensiones: Numeración, Cálculo, Geometría y Medida, Información y Azar, y Resolución de Problemas.
Material:	Manual, batería para el alumno.
Baremo:	Puntaje directo y puntuación centil con baremo universal.
Editorial:	Editorial EOS

b. Breve descripción

La Batería EVAMAT-3 pretende ser un instrumento de evaluación de competencia matemática al finalizar el tercer año de la escolaridad obligatoria, o al comenzar el cuarto año y su forma de aplicación puede ser individual o colectiva.

Esta batería está compuesta por las cinco pruebas que se han analizado con anterioridad:

- Prueba de Numeración. Su duración es de 14 minutos.

Con esta prueba se pretende valorar el conocimiento matemático en relación con los números, para lo cual se realizan 8 tareas distribuidas en 54 ítems.

- Prueba de Cálculo. Su duración es de 17 minutos.

Con esta prueba se pretende conocer el dominio en los procedimientos de cálculo, que incluye la realización de 6 tareas distribuidas en 60 ítems.

- Prueba de Geometría y Medida.

Su duración es de 10 minutos. En esta prueba se intenta conocer las nociones en Geometría que poseen los alumnos y que consiste en el desarrollo de 4 tareas repartidas en 45 ítems,

- Prueba de Información y Azar.

Esta prueba dura 10 minutos, con ella se pretende conocer el dominio de la información cuantitativa y el uso de las probabilidades sencillas que el alumno posee, para ello, se ejecutarán 5 tareas desplegadas en 32 ítems.

- Prueba de Resolución de Problemas.

Esta última prueba es la de mayor duración con 20 minutos para su ejecución. Lo que se pretende valorar con esta prueba es la capacidad de los escolares para resolver problemas aritméticos que involucran el dominio de los números y las operaciones. Se plantean dos tareas en la formulación de cada uno de los problemas, tanto la comprensión del problema como la selección del procedimiento.

Esta prueba consiste en la resolución de 9 problemas, es decir, se trata de resolver 9 tareas que están repartidos a lo largo de 32 ítems.

c. Validez y confiabilidad

En lo que concierne a la validez del instrumento, Vidal et al (2009), indican que la elaboración de las pruebas pasó por un proceso que consistió en cuatro momentos: primero, la elaboración de las tablas de especificaciones y las pruebas piloto, que

constituyen un conjunto de ítems de cada sub competencia matemática; luego, empleando la técnica de “juicio de expertos”, se procedió, en un segundo momento, a la elaboración de las pruebas pre experimentales, que consistió en la selección de los ítems más adecuados incluyendo un 50% más de ítems, entre otros, aplicados a una pequeña muestra de 70 escolares en cada nivel educativo. En una tercera etapa se elaboraron las pruebas experimentales, reduciendo significativamente la longitud de las pruebas en un 25% y en el mismo porcentaje la reducción del tiempo de aplicación, dicha pruebas experimentales fueron aplicadas a una muestra de 4250 alumnos; así, la cuarta fase consistió en la elaboración de las baterías EVAMAT, luego de la codificación y el análisis de datos. Posteriormente se realizó la adaptación y elaboración de las Baterías EVAMAT a Chile, que incluyó cambios en el léxico de algunos ítems, en expresiones al explicar las tareas y en el sistema monetario. De esta adaptación, se ha tomado la batería EVAMAT 3, que consta de 5 pruebas mencionadas anteriormente con un número total de 223 ítems agrupados en cada prueba.

Con respecto a la confiabilidad de las Baterías EVAMAT, el análisis de datos de la aplicación experimental a una muestra de 4250 alumnos pertenecientes al último curso de la Educación infantil y a los 4 primeros niveles de la Educación Primaria de los municipios de la Comunidad Autónoma Andaluza, arroja resultados sobresalientes, los cuales se han obtenido aplicando primero el programa informático Metrix y luego el procedimiento Reliability de SPSS para el cálculo del parámetro alfa de Cronbach, obteniéndose un 0.9768 para el total de la Batería EVAMAT 3, es decir, la fiabilidad de la batería es excelente, con valores de 0.9333 para Numeración, 0.9650 para Cálculo, 0.8981 para Geometría, 0.8870 para Información y Azar, y 0.9286 para Resolución de Problemas.

Además, el análisis de las correlaciones entre las pruebas de la Batería EVAMAT 3 muestran que existe una elevadísima correlación con un coeficiente superior a ,500 y que todas sus correlaciones son significativas al 0,01 (bilateral) (Vidal et al, 2009).

Para la validación del instrumento en el presente estudio, la prueba fue ligeramente adaptada lingüísticamente de la versión chilena al sistema monetario peruano, para luego

ser sometida a juicio de expertos, y sus resultados fueron procesados a través de la V de Aiken, para lo cual se empleó el programa Microsoft Excel, obteniéndose un alto valor en los tres criterios de evaluación, tanto en pertinencia, relevancia y claridad, en la que los índices fueron superiores al valor crítico de 0,7, con un puntaje global de 1.00 para el total de la prueba. Para el puntaje de cada dimensión también dio como resultado 1.00, excepto en resolución de problemas con un puntaje de 0,98. En conclusión, la prueba muestra un alto índice de validez.

Tabla 7

Validez de contenido de la Prueba para la Evaluación de las Competencias Matemáticas (EVAMAT 3)

		Criterios			Total
		Pertinencia	Relevancia	Claridad	
Dimensión	Numeración	1.00	1.00	1.00	1.00
	Cálculo	1.00	1.00	1.00	1.00
	Geometría	1.00	1.00	1.00	1.00
	Información y azar	1.00	1.00	1.00	1.00
	Resolución de problemas	0.98	1.00	0.96	0.98
	Total	1.00	1.00	0.99	1.00

Para medir la confiabilidad de las pruebas EVAMAT-3, tanto en cada dimensión como en la escala total, se empleó la técnica de consistencia interna, que, mediante el coeficiente alfa de Cronbach, permite determinar la fiabilidad de los ítems. El alfa de Cronbach es un

índice que varía de 0 a 1, de manera que mientras más se aproxima al valor 1 más confiables serán los ítems de la escala analizada. Este coeficiente es apropiado para reactivos que tienen opciones de respuesta politómica; aunque también se suele aplicar en respuestas dicotómicas. Los resultados se presentan:

Tabla 8

Coeficientes Alfa de Cronbach Obtenidos para la Escala Total y por Dimensiones de la Prueba EVAMAT-3

Escala	N° de ítems	Alfa de Cronbach	Nivel de consistencia interna
Numeración	54	,954	Excelente
Cálculo	60	,963	Excelente
Geometría	45	,879	Bueno
Información y azar	32	,919	Excelente
Resolución de problemas	32	,909	Excelente
Total	223	,980	Excelente

Como se aprecia en la tabla 8, para los ítems de la prueba EVAMAT-3, en las dimensiones de numeración, cálculo, información y azar, y resolución de problemas, los valores obtenidos del alfa de Cronbach indican una consistencia interna de nivel excelente, según la clasificación de George y Mallery (2003), quienes señalan que valores alfa a partir de 0,90 se consideran en ese nivel. En el caso de la dimensión geometría, el valor alfa registrado corresponde, de acuerdo con la clasificación referida, a una consistencia interna de nivel bueno. Y para la escala total de la prueba, el valor alfa de Cronbach calculado representa una consistencia interna de los ítems en nivel excelente, como lo establecen los autores mencionados.

En consecuencia, los resultados presentados en la tabla 8 permite concluir que los ítems analizados por cada dimensión y por la escala total de la prueba EVAMAT 3 posee niveles entre bueno y excelente de consistencia interna, por lo que cumple con la condición psicométrica de confiabilidad para su administración a la muestra seleccionada.

3.5. Procedimiento de recolección de datos:

Para medir la variable “Funciones ejecutivas” se optó por la prueba BRIEF-2 de origen americano con adaptación española. Para fines de esta investigación se consideraron tres escalas (inhibición, flexibilidad y memoria de trabajo) por lo que se recurrió a la validación por juicio de expertos, los cuales estaban conformados por seis profesionales en psicología y uno en educación: una Doctora en psicología, Mg. en Cognición y desarrollo, Lic. en Psicología Clínica; un psicólogo con maestría en Neurociencia; una psicóloga, Mg. en Trastornos del Espectro autista, especialista en trastornos del neurodesarrollo; una neuropsicóloga, Mg. en Psicología Clínica; una psicóloga especialista en evaluación psicológica y neuropsicológica; una psicóloga especialista en psicología educativa y clínica; una neuroeducadora máster en Psicopedagogía. Ellos tuvieron la responsabilidad de evaluar minuciosamente la prueba donde se determina la pertinencia, relevancia y claridad de cada uno de los ítems que corresponden a las dimensiones.

Para medir la variable “Competencia matemática” se eligió la prueba EVAMAT 3, la cual proviene de Chile. Por lo que fue necesario realizar una adaptación lingüística de algunos enunciados que se presentan, con el fin que sea fácil su comprensión para la muestra seleccionada. Por ello, se solicitó la validación por juicio de expertos que estuvo conformado por docentes de educación primaria, los cuales revisaron cada uno de los enunciados de las pruebas, las imágenes y otras indicaciones que debían demostrar pertinencia, relevancia y claridad.

Para la investigación se consideró a dos instituciones educativas, una forma parte de la gestión pública y la otra de una gestión privada. Con el fin de aplicar el cuestionario que mide las funciones ejecutivas y el test que evalúa las competencias matemáticas en ambos centros educativos, se enviaron los permisos correspondientes a los directivos. En el documento se especificó la presentación de los tesisistas, el título de la investigación y la solicitud formal. Luego de contar con las autorizaciones, se procedió a comunicarse con

los tutores de las cuatro aulas (2 secciones de cada colegio) para brindarles mayor información sobre la naturaleza de cada prueba; coordinar el envío de los consentimientos y las posibles fechas de aplicación de las pruebas.

Con el apoyo de los profesores se logró entregar el documento de consentimiento informado tanto en físico como virtual (Google forms) a cada apoderado, de manera que se brindó un tiempo pertinente para que los padres firmen y acepten que sus menores hijos participen en el estudio de manera voluntaria.

Por un lado, para la aplicación del cuestionario BRIEF-2 se coordinó con los profesores, ya que son ellos quienes debían completar el instrumento en base a los conocimientos que se tiene sobre cada estudiante. Para ello, fue necesario seguir las instrucciones donde se indica que en cada frase que se expresa en el cuestionario se describen conductas que pueden observar en los niños y adolescentes. A través de este instrumento, se espera conocer con qué frecuencia el alumno ha tenido problemas con dichos comportamientos en los últimos seis meses.

Por otro lado, la aplicación de la prueba EVAMAT 3 se realizó en dos fechas diferentes, según el acuerdo que se estableció con cada institución educativa. Los tesisas y los docentes de aula fueron parte de esta aplicación, mientras los tesisas aplicaban la prueba, brindando previamente las instrucciones para cada etapa de la prueba, controlando los tiempos y asistiendo las dudas, los docentes por su parte se encargaban del control del aula y supervisión en cuanto a requerimientos y necesidades de los estudiantes, de modo que ambos, tesisas y docentes, guiaron a los niños durante todo el desarrollo de la evaluación.

Para finalizar, se recogieron los cuestionarios debidamente llenados por los profesores y las pruebas desarrolladas por los estudiantes de ambas instituciones educativas.

3.6. Procesamiento y análisis de datos

En el presente estudio, se realizó el proceso pertinente de recojo y organización de la información. Luego de tener las pruebas resueltas y los cuestionarios completos separados en cuatro sobres clasificados según tipo de gestión educativa y sección "A" o "B", se procedió a realizar la corrección de los mismos.

En un inicio, los investigadores realizaron una revisión exhaustiva de las respuestas marcadas en la prueba EVAMAT 3 comparándolas con una prueba previamente resuelta de manera correcta. Se corrigió cada dimensión por separado, es decir, primero Numeración, segundo Cálculo, tercero Geometría y Medida, cuarto Información y Azar, y por último, Resolución de Problemas; esto con el fin de afianzar las respuestas válidas y no cometer errores de corrección. Luego de ello, se realizó una sumatoria de puntaje por pregunta que facilitaba corroborar los puntajes totales, cada ítem tenía el valor de 1 punto con excepción de dos ítems de la dimensión Resolución de problemas que tenían un valor de 7 puntos cada uno. Cada prueba fue corregida por un investigador y revisada por otro para asegurar resultados confiables. Cada vez que se terminaban de corregir por completo las pruebas de una sección, se guardaban en un mismo sobre y se continuaba con la siguiente sección.

De modo similar se realizó la corrección del cuestionario BRIEF-2. Primero se examinaron las respuestas adjudicando los puntajes correspondientes a cada ítem (nunca: 0, a veces: 1 y frecuentemente: 2). Luego, se elaboró una plantilla que permitió identificar con exactitud los ítems correspondientes a las tres dimensiones utilizadas en el instrumento adaptado (Control inhibitorio, Flexibilidad cognitiva, Memoria de trabajo). Se procedió a corregir sección por sección evaluando una dimensión a la vez para una mejor exactitud en los resultados. La revisión de este instrumento se realizó en paralelo por dos investigadores, uno lo mencionaba en voz alta y otro corroboraba la veracidad de la información. Como con el instrumento anterior, cada vez que se terminaron de corregir por completo los cuestionarios de una sección, se guardaron en el mismo sobre en el que

estaban las pruebas corregidas del EVAMAT 3 correspondientes a esa misma aula para luego continuar con la siguiente sección.

Para la organización de los puntajes se utilizó el programa Microsoft Excel, el cual brindó la oportunidad de vaciar y tabular los datos encontrados. En estas hojas de cálculo se colocaron las respuestas de los participantes manteniéndolos en el anonimato al asignar un número a cada uno en reemplazo de su nombre. Luego, se codificaron las variables categóricas como 1 o 2 según el sexo y gestión educativa y, por último, se ubicaron las respuestas de los participantes según los ítems de cada instrumento. Para realizar el vaciado de datos se procedió a abrir un sobre a la vez, se separaron los instrumentos correspondientes a los niños que estaban considerados dentro de los criterios de exclusión y a los niños cuyos padres no dieron su consentimiento en la participación de la investigación, y luego de esto hubo una división de funciones.

Para ambos instrumentos se realizó el mismo procedimiento: un investigador se encargó de dictar los puntajes correspondientes a cada uno de los ítems presentados en las pruebas y cuestionarios corregidos, mientras que otro investigador iba trasladándolos a la base de datos. El tercer investigador corroboraba que los puntajes escritos en ella sean los que el primer investigador había dictado.

Para el análisis de los datos obtenidos se recurrió al software estadístico SPSS (Statistical Package for the Sciences o paquete Estadístico para las Ciencias sociales), este programa permitió obtener tablas y figuras estadísticas, las cuales hicieron posible la descripción del comportamiento de las variables y permitieron realizar la prueba de hipótesis. Considerando como hipótesis general: Existe relación significativa entre las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, con la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023.

En este estudio se tuvo como objetivo general determinar si existe relación entre las funciones ejecutivas y competencia matemática. Para llegar a ello, se consideró el coeficiente de correlación Spearman, prueba estadística de correlación que facilitó conocer si existe o no asociación entre las variables.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Presentación de los resultados

El objetivo principal de esta investigación fue determinar la relación que existe entre las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, con la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023.

A continuación, se presentarán los resultados descriptivos y resultados inferenciales que permitan la contrastación de las hipótesis planteadas y el desarrollo de los capítulos finales del presente documento.

4.1.1. Análisis descriptivo

4.1.1.1. Resultados estadísticos de la variable de estudio: Funciones ejecutivas

Tabla 9

Variable de Estudio Funciones Ejecutivas (total)

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alto	24	23,5	23,5
Medio	55	53,9	77,5
Bajo	23	22,5	100,0
Total	102	100,0	

Más del 50% de los estudiantes de la muestra evaluada presentan un nivel medio en sus funciones ejecutivas. Asimismo, cabe destacar que un 23,5% se encuentra en un nivel alto en la referida variable; lo que implica que presenta mayor alteración en la función

ejecutiva.

Tabla 10

Función Ejecutiva: *Inhibición*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alto	21	20,6	20,6
Medio	42	41,2	61,8
Bajo	39	38,2	100,0
Total	102	100,0	

En cuanto a la función ejecutiva: Inhibición, el 41,2% muestra un nivel medio; sobresaliendo un 38,2% de estudiantes con nivel bajo en dicha dimensión.

Tabla 11

Función Ejecutiva: *Flexibilidad*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alto	19	18,6	18,6
Medio	55	53,9	72,5
Bajo	28	27,5	100,0
Total	102	100,0	

Respecto a la función ejecutiva: Flexibilidad, predomina el nivel medio con el 53,9% de los estudiantes de tercer grado de primaria evaluados; sobresale, además, un 27,5% con nivel bajo en la dimensión indicada.

Tabla 12

Función Ejecutiva: *Memoria de Trabajo*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alto	19	18,6	18,6
Medio	52	51,0	69,6
Bajo	31	30,4	100,0
Total	102	100,0	

Considerando la función ejecutiva: Memoria de trabajo, se observa un nivel medio predominante, con el 51,0% de los estudiantes de la muestra examinada; destaca, además, un 30,4% de niños con nivel bajo en la dimensión citada.

4.1.1.2. Resultados estadísticos de la variable de estudio: Competencia matemática

Tabla 13

Competencia Matemática (total)

Nivel	Frecuencia	Porcentaj e	Porcentaje acumulado
Alto	17	16,7	16,7
Medio	38	37,3	53,9
Bajo	47	46,1	100,0
Total	102	100,0	

Con referencia a la competencia matemática (total), predomina el nivel bajo con el 46,1% de los estudiantes evaluados, porcentaje al que le sigue el 37,3% de los que se encuentran en un nivel medio en la variable señalada.

Tabla 14

Competencia Matemática: Numeración

Nivel	Frecuencia	Porcentaj e	Porcentaje acumulado
Alto	28	27,5	27,5
Medio	32	31,4	58,8
Bajo	42	41,2	100,0
Total	102	100,0	

Concerniente a la dimensión: Numeración, se detecta el mayor porcentaje en el nivel bajo, donde se agrupa el 41,2% de la muestra evaluada; también destacar que el 27,5% de los estudiantes se ubica en un nivel alto.

Tabla 15

Competencia matemática: Cálculo

Nivel	Frecuencia	Porcentaj e	Porcentaje acumulado
Alto	62	60,8	60,8
Medio	21	20,6	81,4
Bajo	19	18,6	100,0
Total	102	100,0	

Relativo a la dimensión: Cálculo, se registra el mayor porcentaje en el nivel alto, en el que se concentra el 60,8% de la muestra encuestada.

Tabla 16

Competencia matemática: Geometría

Nivel	Frecuencia	Porcentaj e	Porcentaje acumulado
Alto	12	11,8	11,8
Medio	32	31,4	43,1
Bajo	58	56,9	100,0
Total	102	100,0	

Teniendo en cuenta la dimensión: Geometría, se aprecia que el mayor porcentaje recae en el nivel bajo, con el 56,9%; es decir, la mayoría de los estudiantes evaluados se ubica en ese nivel. A tal porcentaje le sigue el 31,4% de aquellos que se encuentran en un nivel medio.

Tabla 17

Competencia matemática: Información y azar

Nivel	Frecuencia	Porcentaj e	Porcentaje acumulado
Alto	20	19,6	19,6
Medio	24	23,5	43,1
Bajo	58	56,9	100,0
Total	102	100,0	

Referente a la dimensión: Información y azar, se advierte que el mayor porcentaje se encuentra en el nivel bajo, con el 56,9%; es decir, la mayor parte de los estudiantes examinados se ubica en ese nivel. A dicho porcentaje le sigue el 23,5% de aquellos alumnos que se sitúan en un nivel medio.

Tabla 18

Competencia matemática: Resolución de problemas

Nivel	Frecuencia	Porcentaj e	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Alto	24	23,5	23,5	23,5
Medio	21	20,6	20,6	44,1
Bajo	57	55,9	55,9	100,0
Total	102	100,0	100,0	

Finalmente, abordando la dimensión: Resolución de problemas, es evidente que el mayor porcentaje se ubica en el nivel bajo, con el 55,9%, lo cual representa a la mayor parte de los estudiantes de la muestra estudiada. El mencionado porcentaje es seguido por el 23,5% de los que se mantienen en un nivel alto.

4.1.2. Prueba de normalidad

Se determinó la normalidad de los datos haciendo uso de los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov (K-S) y Shapiro-Wilk (S-W), optando por uno u otro test dependiendo de los grupos analizados, y considerando los tamaños muestrales correspondientes (muestras mayores o menores a 50). Se planteó la normalidad de datos en los siguientes términos:

(Hipótesis nula) H_0 : La muestra proviene de una distribución normal.

(Hipótesis alterna) H_1 : La muestra no proviene de una distribución normal.

Regla de decisión estadística: Si la significación $< 0,05$, entonces se rechaza H_0 ; y si la significación $\geq 0,05$, entonces se acepta H_0 .

Tabla 19

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para las variables de estudio y dimensiones en la muestra total

	Estadístico	gl	Sig.
Funciones ejecutivas (total)	,102	102	,011
Inhibición	,258	102	,000
Flexibilidad	,085	102	,066
Memoria de trabajo	,131	102	,000
Competencia matemática (total)	,100	102	,013
Numeración	,143	102	,000
Cálculo	,113	102	,003
Geometría	,097	102	,018
Información y azar	,147	102	,000
Resolución de problemas	,086	102	,062

Según la tabla 19, en la muestra total las únicas dimensiones que evidencian valores K-S no significativos son las correspondientes a flexibilidad y resolución de problemas; sin embargo, para las otras dimensiones y las variables de estudio se consignan valores K-S significativos al nivel de $p < 0,05$. En consecuencia, al no haber consenso para aceptar la H_0 de normalidad de datos, se decide rechazarla y emplear la prueba de correlación de Spearman para el contraste de la hipótesis general y de las específicas 1, 2 y 3.

Tabla 20

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov en las variables de estudio y dimensiones por gestión educativa

Muestra por gestión educativa	K-S (Pública)			S-W (Privada)		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Funciones ejecutivas (total)	,120	52	,058	,957	50	,067
Competencia matemática (total)	,085	52	,200*	,969	50	,201

Se observa en la tabla 20 que las variables de estudio funciones ejecutivas (total) y competencia matemática (total) presentan en las gestiones educativas pública y privada valores K-S y S-W, respectivamente, no significativos al nivel de $p < 0,05$; por tanto, se acepta la H_0 de normalidad de datos y se elige emplear la t de Student para las comparaciones en las hipótesis específicas 4 y 5.

Tabla 21

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov en las variables de estudio y dimensiones por sexo

Muestra por sexo	K-S (Femenino)			S-W (Masculino)		
	Estadístico	gl	Sig.	o	gl	Sig.
Funciones ejecutivas (total)	,103	53	,200*	,938	49	,013
Competencia matemática	,113	53	,091	,939	49	,014

Se aprecia en la tabla 21 que las variables de estudio funciones ejecutivas (total) y competencia matemática (total) muestran en sexo femenino valores K-S no significativos al nivel de $p < 0,05$; sin embargo, para sexo masculino se registran valores S-W significativos al nivel de $p < 0,05$. En conclusión, mientras que para el sexo femenino se comprueba distribución normal, para el sexo masculino no se establece normalidad de datos; por tanto, se decide rechazar la H_0 de normalidad de datos y utilizar la U de Mann-Whitney para las comparaciones en las hipótesis específicas 6 y 7.

4.1.3. Análisis inferencial

4.1.3.1. Contraste de la hipótesis general

H_3 : Existe relación significativa las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, con la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023.

H_0 : No existe relación significativa entre las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, con la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023.

Tabla 22

Correlación de Spearman entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática

		Competencia matemática	
Rho de Spearman	Memoria de trabajo	Coeficiente de correlación	-,549**
		Sig. (unilateral)	,000
		N	102
	Flexibilidad cognitiva	Coeficiente de correlación	-,581**
		Sig. (unilateral)	,000
		N	102
	Control inhibitorio	Coeficiente de correlación	-,082
		Sig. (unilateral)	,207
		N	102

** Significativo al nivel de $p < 0,01$.

Los coeficientes de correlación de Spearman obtenidos entre las funciones ejecutivas Memoria de trabajo y Flexibilidad cognitiva con la variable competencia matemática (con valores $\rho = -,549$, $p = ,000$ y $\rho = -,581$, $p = 0,000$, respectivamente) son estadísticamente significativos al nivel de $p < 0,01$. Es decir, dichas funciones ejecutivas mantienen una correlación negativa media (Mondragón, 2014) y significativa con la competencia matemática; en otros términos, mientras es mayor la puntuación en las mencionadas funciones ejecutivas, menor tiende a ser la puntuación en competencia matemática de los estudiantes de la muestra estudiada. De otro lado, no se registra coeficiente de correlación de Spearman significativo entre la función ejecutiva Control inhibitorio y la competencia matemática ($\rho = -,082$; $p = ,207$).

Decisión: Se decide rechazar parcialmente la hipótesis nula de la hipótesis general de estudio.

4.1.3.2. Contraste de las hipótesis específicas

H₁: Existe relación significativa entre la memoria de trabajo y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.

H₀: No existe relación significativa entre la memoria de trabajo y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.

Tabla 23

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva: Memoria de trabajo y las dimensiones de competencia matemática

			Numeración	Cálculo	Geometría	Información y azar	Resolución de problemas
Rho de Spearman	Memoria de trabajo	Coefficiente de correlación	-,396**	-,457**	-,358**	-,592**	-,503**
		Sig. (unilateral)	,000	,000	,000	,000	,000
		N	102	102	102	102	102

** Significativo al nivel de $p < 0,01$.

Como se aprecia en la tabla 23, los coeficientes de correlación de Spearman obtenido entre la función ejecutiva: Memoria de trabajo y las dimensiones de competencia matemática son valores estadísticamente significativos al nivel de $p < 0,01$. Estos resultados permiten inferir que existen correlaciones negativas medias (Mondragón, 2014) y significativas entre la función ejecutiva indicada y las dimensiones de competencia matemática. En consecuencia, se comprueba que mientras mayor es la puntuación en la función ejecutiva: Memoria de trabajo, menor será la puntuación en las dimensiones de competencia matemática de los estudiantes de tercer grado de primaria evaluados.

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula de la primera hipótesis específica.

H₂: Existe relación significativa entre la flexibilidad cognitiva y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.

H₀: No existe relación significativa entre la flexibilidad cognitiva y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.

Tabla 24

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva: Flexibilidad y las dimensiones de competencia matemática

			Numeración	Cálculo	Geometría	Información y azar	Resolución de problemas
Rho de Spearman	Flexibilidad	Coefficiente de correlación	-,386**	-,494**	-,340**	-,625**	-,564**
		Sig. (unilateral)	,000	,000	,000	,000	,000
		N	102	102	102	102	102

** Significativo al nivel de $p < 0,01$.

Se observa en la tabla 24 que los coeficientes de correlación de Spearman resultantes entre la función ejecutiva: Flexibilidad y las dimensiones de competencia matemática son valores estadísticamente significativos al nivel de $p < 0,01$. Es decir, los resultados permiten afirmar que existen correlaciones negativas medias (Mondragón, 2014) y significativas entre la función ejecutiva referida y las dimensiones de competencia matemática. Por lo tanto, se puede establecer que mientras mayor es el puntaje en la función ejecutiva: Flexibilidad, menor será el puntaje registrado en las dimensiones de competencia matemática por los estudiantes de la muestra investigada.

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula de la segunda hipótesis específica.

H₃: Existe relación significativa entre el control inhibitorio y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.

H₀: No existe relación significativa entre el control inhibitorio y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.

Tabla 25

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva: Inhibición y las dimensiones de competencia matemática

			Numeración	Cálculo	Geometría	Información y azar	Resolución de problemas
Rho de Spearman	Inhibición	Coefficiente de correlación	-,072	-,043	-,139	-,079	-,013
		Sig. (unilateral)	,235	,332	,082	,214	,450
		N	102	102	102	102	102

** Significativo al nivel de $p < 0,01$.

De acuerdo con lo observado en la tabla 25, los coeficientes de correlación de Spearman registrados entre la función ejecutiva: Inhibición y las dimensiones no resultan ser valores estadísticamente significativos al nivel de $p < 0,01$. Por lo que, en virtud de estos resultados, se puede comprobar que no existen correlaciones negativas significativas entre la función ejecutiva enunciada y las dimensiones de competencia matemática en los estudiantes de la muestra seleccionada.

Decisión: Se acepta la hipótesis nula de la tercera hipótesis específica.

H₄: Existen diferencias significativas en las funciones ejecutivas, en función de la variable: gestión educativa.

H₀: No existen diferencias significativas en las funciones ejecutivas, en función de la variable: gestión educativa.

Tabla 26

Diferencias con la t de Student en las funciones ejecutivas (total) según gestión educativa

	Gestión educativa	N	Media	Desviación estándar	t	gl	Sig. (bilateral)
Funciones ejecutivas (total)	Pública	52	14,25	10,922	,764	100	,446
	Privada	50	12,74	8,880			

De acuerdo con lo observado en la tabla 26, el valor obtenido de la t de Student ($t = ,764$; $p = ,446$) no es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Este resultado indica, pues, que no existe diferencia significativa en la variable funciones ejecutivas (total) entre los estudiantes de gestión educativa pública y los de gestión educativa privada de la muestra seleccionada; no obstante, se aprecia una puntuación media ligeramente mayor en los de gestión educativa pública.

Decisión: Se acepta la hipótesis nula de la hipótesis específica 4.

H₅: Existen diferencias significativas en la competencia matemática, en función de la variable: gestión educativa.

H₀: No existen diferencias significativas en la competencia matemática, en función de la variable: gestión educativa.

Tabla 27

Diferencias con la t de Student en la competencia matemática (total) según gestión educativa

	Gestión educativa	N	Media	Desviación estándar	t	gl	Sig. (bilateral)
Competencia matemática	Pública	52	111,44	46,609	-5,431**	100	,000
	Privada	50	154,76	32,373			

** Significativo al nivel de $p < 0,01$.

Como se advierte en la tabla 27, el valor calculado de la t de Student ($t = -5,431$; $p = ,000$) es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,01$. En consecuencia, se comprueba que existe diferencia significativa en la competencia matemática entre los estudiantes de gestión educativa pública y los de gestión educativa privada, registrándose una mayor puntuación media en los estudiantes de gestión educativa privada.

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula de la hipótesis específica 5.

H_6 : Existen diferencias significativas en las funciones ejecutivas, en función de la variable: sexo.

H_0 : No existen diferencias significativas en las funciones ejecutivas, en función de la variable: sexo.

Tabla 28

Diferencias con la U de Mann-Whitney en las funciones ejecutivas (total) según sexo

	Sexo	N	Rango promedio	U	Sig. asin. (bilateral)
Funciones ejecutivas (total)	Femenino	53	51,44	1295,500	,984
	Masculino	49	51,56		
	Total	102			

El valor de la U obtenido en la variable de estudio funciones ejecutivas (total) entre niños y niñas de la muestra evaluados ($U = 1295,500$; $p = ,984$), no es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Por consiguiente, de acuerdo con este resultado se comprueba que no existen, según sexo, diferencias significativas en la variable funciones ejecutivas, apreciándose, no obstante, un rango promedio ligeramente mayor (51,56) en los niños varones.

Decisión: Se acepta la hipótesis nula de la hipótesis específica 6.

H₇: Existen diferencias significativas en la competencia matemática (total), en función de la variable: sexo.

H₀: No existen diferencias significativas en la competencia matemática (total), en función de la variable: sexo.

Tabla 29

Diferencias con la U de Mann-Whitney en la competencia matemática (total) según sexo

	Sexo	N	Rango promedio	U	Sig. asin. (bilateral)
Competencia matemática	Femenino	53	43,37	867,500	,004
	Masculino	49	60,30		
	Total	102			

** Significativo al nivel de $p < 0,01$.

El valor de la U registrado en la variable de estudio competencia matemática (total) entre niños y niñas de la muestra examinados ($U = 867,500$; $p = 0,000$), es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,01$. Este resultado permite comprobar que las diferencias en dicha variable son significativas, según sexo, evidenciándose un rango promedio favorable en los niños varones (60,30).

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula de la hipótesis específica 7.

4.2. Discusión de resultados

Para verificar la hipótesis general, se registraron valores rho iguales a $-,549$, $-,581$ y $-,082$ para las dimensiones entre memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio con la competencia matemática, respectivamente; sin embargo, solo para las dos primeras dimensiones las correlaciones son significativas al nivel de $p < 0,01$, pero no para el caso de control inhibitorio con la competencia matemática ($p = ,207$), donde la correlación encontrada es débil.

En tal sentido, respecto a la hipótesis general, se pudo comprobar que solo las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva correlacionan negativa y significativamente con la competencia matemática. En cierta forma, este resultado

confirma lo obtenido en nuestro medio por Obregón (2021), quien en su estudio reporta correlaciones significativas entre la tarea de Senderos (que implica memoria de trabajo y flexibilidad mental) y Operaciones con enunciado Aritmético, así como entre la tarea de Anillas (que mide flexibilidad mental y memoria de trabajo) y Operaciones Lógicas, llegando a la conclusión de que las funciones ejecutivas muestran alta predictibilidad sobre las competencias matemáticas en la muestra de niños de tercer grado de primaria de una institución educativa pública.

Respecto a la función ejecutiva de control inhibitorio, que no registró correlación significativa con la competencia matemática, se observa que discrepa este resultado de lo encontrado por Chavarría et al. (2019), que señalan correlaciones moderadas entre nociones matemáticas y funciones ejecutivas, entre ellas, la de control inhibitorio. También discrepa lo aquí registrado con el estudio de Mesa et al. (2022), quienes encontraron que la asociación entre las habilidades matemáticas y el componente inhibición, fue baja y significativa al nivel de $p < 0,05$. La muestra estuvo constituida por 46 estudiantes adolescentes de instituciones públicas y privadas del departamento de Casanare, Colombia.

Por otro lado, se concuerda con Díez (2018), quien realizó una investigación cuya muestra fue de 24 estudiantes y concluyó que no hay asociaciones significativas entre las funciones ejecutivas y la resolución de problemas; y con Montero (2020) que con una muestra de 32 estudiantes evidenció en los resultados que no existe una relación entre el desempeño matemático y las funciones ejecutivas en niños, por lo que es posible que, al igual que en el presente estudio, el número de la muestra haya incidido en la existencia de correlación.

Otra de las causas probables de que no exista correlación significativa entre competencia matemática y control inhibitorio en la presente investigación es que uno de los criterios de exclusión utilizados fue no considerar a los estudiantes con TDAH como participantes del estudio y teniendo en cuenta que el bajo control inhibitorio es una característica principal en estos niños, no habría certeza en si su alteración en las funciones

ejecutivas guarda correlación con la competencia matemática en lo que respecta a control inhibitorio. No obstante, Gioia (2017) señala que las áreas relacionadas con la memoria de trabajo, la planificación y la organización y la supervisión de las tareas presentan más limitaciones en los casos con TDAH, no mencionándose el control inhibitorio.

Con respecto a los resultados de los estudiantes con dificultades de aprendizaje, Gioia (2017) menciona que ellos también muestran más problemas en su memoria de trabajo, en su flexibilidad cognitiva y en su control emocional. En su conjunto, los casos con DEA muestran en el BRIEF 2 déficits en las áreas memoria de trabajo, supervisión de tarea y planificación y organización, no mencionándose al control inhibitorio como una función que esté relacionada con las dificultades de aprendizaje. Por lo tanto, se infiere que el control inhibitorio no necesariamente deba estar relacionado a la competencia matemática.

En segundo lugar, respecto a las hipótesis específicas de correlación, se evidenció que solo las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva son las que se relacionan negativa y significativamente con cada una de las pruebas de la competencia matemática, como son: numeración, cálculo, geometría, información y azar, y resolución de problemas.

Se aprecia que, en el caso de memoria de trabajo, esta función ejecutiva tiene mayor correlación con la prueba de información y azar (valor rho = $-.592$), mientras que la menor correlación registra un valor rho = $-.358$ con la prueba de geometría. Estos valores significativos estarían sustentados por el enfoque de Gioia et al. (2017), que postulan nueve dominios de funcionamiento ejecutivo, entre los cuales figura la memoria de trabajo, que da cuenta sobre problemas para mantener la información en la mente con el fin de completar una tarea. Sostienen que este dominio es importante para realizar tareas que siguen procedimientos de paso a paso para desarrollar operaciones mentales o con el fin de implementar una serie de actividades o cumplir algoritmos sofisticados. Tanto la capacidad atencional como la habilidad para mantenerse en la tarea son componentes de este dominio. Todo lo cual permite afirmar que la memoria de trabajo constituye un predictor

significativo de la competencia matemática, en tanto está implícita en todas las pruebas que la constituyen.

Luego, considerando la función ejecutiva de flexibilidad cognitiva, se registró una mayor correlación con la prueba de información y azar (valor rho = $-,625$), en tanto que la menor correlación se obtuvo con la prueba de geometría (valor rho = $-,340$). Gioia et al. (2017), al respecto, refieren que la flexibilidad es la habilidad para cambiar de una situación, actividad o aspecto de un problema a otro según lo requiera la circunstancia; viene a ser la capacidad que se emplea para efectuar progresiones, dar solución a cuestiones de modo flexible, para movilizar el foco de la atención de una temática a otra, encontrándose más relacionada con la resolución de problemas.

Cabe agregar que con la función ejecutiva de control inhibitorio no se verificó correlación significativa con ninguna de las pruebas de la competencia matemática, aunque sí se mantiene una direccionalidad negativa, pero con magnitud bastante débil, encontrándose con la prueba de geometría un mayor coeficiente rho = $-,139$, con valor p = $0,082$, cercano a p = $0,05$; percibiéndose además un valor muy débil en la correlación con la prueba de resolución de problemas (rho = $-,013$). Respecto a este último hallazgo, la existencia de correlación no significativa entre control inhibitorio y las competencias matemáticas, es divergente con lo reportado por Fonseca et al. (2016), que en niños del nivel de educación primaria identificaron correlaciones relevantes entre las funciones ejecutivas y las competencias académicas por rangos de edad, observando que en niños de 7 años existe una correlación positiva moderada entre el control inhibitorio y la geometría estadística.

En tercer lugar, referente a las comparaciones en funciones ejecutivas y competencia matemática, de acuerdo a la gestión educativa y sexo, se puede resumir lo siguiente: solamente en la competencia matemática se registraron valores de las pruebas estadísticas aplicadas con significación de $p < 0,01$; es decir, con diferencias significativas en competencia matemática entre los niños de institución pública y los de privada, favorable a estos últimos, y en competencia matemática entre niñas y niños de ambas instituciones

pública y privada, favorable a los niños varones. Relativo al resultado comparativo de la competencia matemática por gestión educativa, este no coincide en todo con lo referido por Nureña et al. (2018), cuya principal conclusión indica que no hay diferencia estadísticamente significativa en la competencia matemática de los grupos evaluados (niñas de primer grado de primaria de una institución educativa particular y una institución educativa estatal), pero que existen factores que influyen en las diferencias cualitativas de los resultados de cada subtest, con dos subtests en los que se consignan diferencias significativas, como los de Cálculo, favorable a las niñas de la I. E. particular, y Resolución de Problemas, favorable a las niñas de la I. E. estatal.

En cambio, Boza et al. (2019) sí registraron diferencias en el desarrollo de las competencias básicas en matemática en alumnos de cinco años a nivel de gestión. En dicha investigación, se hallaron diferencias a favor del desempeño de los alumnos de las instituciones educativas particulares en las tareas de: conteo, numeración, comprensión del sistema numérico: arábigo, operaciones lógicas, operaciones apoyadas en imágenes, operaciones con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal en contraste con los niños de instituciones educativas estatales.

Cabe agregar que, el resultado significativo en competencia matemática aquí señalado, comparado por sexo, contrasta con lo investigado por Alavena (2012), que más bien no verificó diferencias significativas en la competencia matemática según sexo en estudiantes de segundo grado de primaria, lo que fue evidente en las pruebas de numeración, cálculo, geometría, información y azar, y resolución de problemas.

Según Minedu (2012), existen diversas razones que explican las diferencias en la adquisición de la competencia matemática, por ejemplo, según género se observa que los hombres obtienen un mejor rendimiento que las mujeres, lo que puede estar relacionado con las expectativas sociales y estereotipos. Además, existen variables como la composición familiar en la que se evidencia que en una estructura monoparental, los niños obtienen puntajes ligeramente mayores en competencia matemática que aquellos que conviven en una estructura biparental; la asistencia a educación inicial también es un factor

influyente encontrando mejores resultados en los niños que sí pudieron acceder a ella; la repetición y el atraso escolar vendrían a ser factores significativos ya que influyen en el autoconcepto y la motivación al momento de obtener logros y mejores resultados. Por otro lado, también se menciona que existen diferencias a favor de los estudiantes pertenecientes a instituciones educativas privadas en contraste con los estudiantes de instituciones educativas públicas en la medida en que existen variables como la composición socioeconómica, el acceso a recursos y la autonomía de los colegios en los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Y, finalmente, concerniente a la variable funciones ejecutivas, en este estudio no se evidenciaron diferencias significativas según gestión educativa ni sexo. Este resultado podría explicarse por el hecho de que las funciones ejecutivas, de acuerdo con Gioia et al (2015), son capacidades de autorregulación que incluyen la capacidad para iniciar conductas, inhibir el efecto de estímulos, seleccionar objetivos relevantes para la tarea, planificar y organizar los medios para resolver problemas complejos y cambiar de modo flexible las estrategias de solución de problemas cuando se requiera; es decir, según García et al. (2014), las funciones ejecutivas se consideran determinantes en el comportamiento de los niños en espacios académicos y en la interacción con sus familiares y otros. En tanto que la competencia matemática representa una habilidad que el niño va adquiriendo por efecto del aprendizaje y de los hábitos de estudio, y también por el entorno cultural de la institución educativa y del grupo familiar en el que se desenvuelve y desarrolla.

La relevancia de la presente investigación se fundamenta en que se evaluó la validez y confiabilidad de los datos obtenidos, por lo que los hallazgos encontrados servirán para futuras investigaciones y para la mejora de prácticas educativas; además, con ella se habrán incrementado los estudios a nivel nacional en Perú. Este estudio no solo proporciona información detallada sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas en ambientes educativos diversos, sino que también sugiere la implementación de estrategias educativas más efectivas. La comparación entre instituciones públicas y privadas revela

diferencias significativas en la promoción de un entorno educativo favorable para el desarrollo integral de los niños, especialmente en el ámbito matemático. Estos resultados podrían orientar intervenciones específicas para fortalecer las funciones ejecutivas desde una edad temprana, mejorando así el rendimiento académico y la calidad de vida de los estudiantes a lo largo de su trayectoria educativa.



CONCLUSIONES

- 1) De acuerdo a los resultados registrados con la correlación de Spearman, se encontró que existe relación negativa significativa entre las funciones ejecutivas memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva con la competencia matemática, mas no se registró relación significativa entre la función ejecutiva control inhibitorio y la competencia matemática, en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima.
- 2) Los hallazgos permiten establecer que existe relación significativa entre la memoria de trabajo y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en la muestra de niños evaluados.
- 3) Se comprobó que existe relación significativa entre la flexibilidad cognitiva y cada una de las dimensiones de la competencia matemática, en los niños de la muestra investigada.
- 4) Se reportó evidencia estadística de que no existe relación significativa entre el control inhibitorio y cada una de las dimensiones de la competencia matemática, en los niños de la muestra seleccionada.
- 5) Los resultados indican que no existen diferencias significativas en las funciones ejecutivas, en función de la variable: gestión educativa.
- 6) De acuerdo a los resultados obtenidos, no se pudo comprobar que existen diferencias significativas en las funciones ejecutivas, en función de la variable: sexo.
- 7) Se verificó que existen diferencias significativas en la competencia matemática, en función de la variable: gestión educativa.
- 8) Finalmente, se demostró que existen diferencias significativas en la competencia matemática (total), en función de la variable: sexo.

RECOMENDACIONES

Recomendaciones para el colegio

1. Considerar el presente estudio en cuanto a los resultados como un diagnóstico de salida sobre el logro de la Competencia Matemática en cada una de sus dimensiones y sobre el nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas de los estudiantes de tercer grado de ambas instituciones educativas.
2. Diseñar estrategias de enseñanza aprendizaje que tomen en cuenta los niveles de las funciones ejecutivas que han alcanzado los niños, buscando desarrollar la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva para mejorar el logro de las competencias matemáticas en los estudiantes.
3. Capacitar a los docentes en la comprensión del desarrollo de las funciones ejecutivas, su importancia en los aprendizajes y su relación con la competencia matemática, de modo que puedan implementar acciones preventivas y/o detectar a tiempo las dificultades que presenten sus estudiantes en el área de matemática, así como en cada uno de sus aspectos.

Recomendaciones para futuras investigaciones

4. Diseñar programas de intervención específica que promuevan el desarrollo de las funciones ejecutivas en los niños con el fin de mejorar su rendimiento en las competencias de las matemáticas, tanto en la institución pública como en la privada.
5. Realizar futuras investigaciones que determinen el grado de correlación de las funciones ejecutivas en la competencia matemática con muestras de mayor tamaño, en las que se puedan evidenciar la predictibilidad de las funciones ejecutivas, especialmente la de control inhibitorio con la competencia matemática.

REFERENCIAS

- Alavena, E (2012). Competencia matemática según sexo en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas del Callao. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3065126>
- Arcos, V (2021). Funciones ejecutivas: una revisión de su fundamentación teórica. file:///C:/Users/USER/Downloads/Funciones_ejecutivas_una_revisión_de_su_fundamenta%20(2).pdf
- Basuela, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde la perspectiva neuropsicológica. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-908X2014000100003
- Boza, R y Gaitán, R (2019). Evaluación de las competencias básicas en matemática en alumnos de cinco años de dos centros educativos particulares y dos estatales del distrito de La Molina https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15825/BOZA_MARROQUIN_GAIT%c3%81N_VALENZUELA1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Brugman, N. (2015). Desarrollo de las funciones ejecutivas y su vinculación con el contexto. https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/7516/1/desarrollo_de_las_funciones_ejecutivas_y_su_vinculacion_con_el_contexto.pdf
- Carbonero Martín, MA, Martín Antón, LJ, & Arranz Espeso, E. (1998). Expectativas ante las matemáticas de alumnos de primer ciclo de Educación Secundaria. Revista de Psicodidáctica , (6), 69-78.
- Casco, A. (2016). Funciones ejecutivas en las relaciones lógico-matemáticas en niños y niñas del primer año Educación General Básica paralelo "C", Unidad Educativa "Manuela Sáenz de Aizpuru D7". Quito - Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12400/1/T-UCE-0010-1414.pdf>

Chavarria, S. (2019). Las funciones ejecutivas y las nociones matemáticas en preescolares de 5 años de una Institución educativa inicial, Carabayllo - 2019.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43263/Chavarr%c3%ada_VSD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Diez, E. Bausela, E. (2018). Funciones ejecutivas y la competencia para resolver problemas matemáticos en Educación Primaria.

<https://www.cnps.cl/index.php/cnps/article/view/322>

Ferreyros, M. (2020). Relación entre la autopercepción del estilo de apego de los padres con el desempeño académico, mediado por el desarrollo de las funciones ejecutivas en adolescentes de 13 y 16 años de un colegio de Lima de un colegio en la ciudad de Lima.

https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8191/Relacion_FerreyrosPena_Maria.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Flores, J & Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-NeuropsicologiaDeLobulosFrontalesFuncionesEjecutiv-3987468.pdf

Fonseca, G. Rodriguez, L. Parra, J. (2016). Relación entre funciones ejecutivas y rendimiento académico por asignaturas en escolares de 6 a 12 años.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309149631007>

Garcia, J (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad.

<https://www.redalyc.org/pdf/447/44722178014.pdf?fbclid=IwAR1TaEEwJG3NUI8qcrO6q5cedSv9BvLyp6yLcx8unSvz2L6KtH4pHkCLOWA>

Garcia, T., González, P., Areces, D., Cueli, M. & Rodríguez, C. (2014). Relación entre funciones ejecutivas en niños y adolescentes: Implicaciones del tipo de medidas de evaluación empleadas para su evaluación empleadas para su validez en contextos clínicos y educativos. <https://www.redalyc.org/pdf/778/77832241007.pdf>

George, D., & Mallery, P. (2003). SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4th ed.). Allyn & Bacon.

- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy S. C., Kenworthy, L. (2017). Brief-2. Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva (M. J. Maldonado, M. C. Fournier, R. Martínez-Arias, J. González-Marqués, J. M. Espejo-Saavedra y P. Santamaría, adaptadores). Madrid: TEA Ediciones.
- Granado, N. (2016). Relación entre funciones ejecutivas y el rendimiento escolar en Educación Primaria. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3960/GRANADO%20MERCHA%20N%2c%20NEKANE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. (6ta edición). México D.F. McGrawHill. Recuperado <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Íñiguez, F. (2015). El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/6761Iniguez.pdf>
- Jano, P (2021). Desarrollando el sentido numérico en infantil desde una perspectiva inclusiva. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/48995/TFG-G4855.pdf?sequence=1>
- Martinez, M & Valiente, C. (2019). Autorregulación afectivo - motivacional, resolución de problemas y rendimiento matemático en Educación Primaria. Murcia - España. file:///C:/Users/USER/Downloads/Autorregulaci%C3%B3n%20afectivomotivacional,%20resoluci%C3%B3n%20(1).pdf
- Matta, J. (2021). Relación entre las funciones ejecutivas y las conductas agresivas en niños autistas de 3 a 6 años residentes en Arequipa e Ica. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/65949/Matta_AJS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Mesa, A., Niño, C., Pastrana, D, & Pinto, L. (2022). Relación entre habilidades matemáticas y funciones ejecutivas en adolescentes de 15 a 17 años del Departamento de Casanare - Colombia.
https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/18560/2022_Tesis_Angie_Mesa.pdf?sequence=1
- Mejía, G. (2017). Funciones ejecutivas en niños y niñas de primaria: la importancia de las inteligencias múltiples como metodología de enseñanza - aprendizaje.
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/454991/glmr1de1.pdf?sequence=1>
- Minedu (2016). Programa Curricular de Educación Primaria.
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-nivel-primaria-ebr.pdf>
- Minedu (2022). Resultados Evaluación internacional PISA.
<https://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Minedu (2022). Resultados Evaluaciones nacionales de logros de aprendizajes 2019.
<https://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/>
- Mondragón, M. A. (2014). Uso de la correlación de Spearman en un estudio de intervención en fisioterapia. *Mov. cient.*, 8(1), 98-104.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5156978.pdf>
- Montero, E. (2020). Relación entre funciones ejecutivas y desempeño matemático en estudiantes de sexto de Educación General Básica, Cuenca - Ecuador.
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/35108/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>
- Nureña, P y Rejas, A (2018). La competencia matemática en niñas de primer grado de primaria de una institución educativa particular y una institución educativa estatal.
https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12374/NURE%C3%91A_REJAS_LA_COMPETENCIA_MATEMATICA_EN_NI%C3%91AS_DE_PRIMER_GRADO_DE_PRIMARIA_DE_UNA_INSTITUCION_EDUCATIVA_FAMILIAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Por%20otro%20lado%2C%20los%2

[0autores.en%20su%20adquisici%C3%B3n%20significativa%20y](#)

Obregón, F. (2021). Funciones ejecutivas y competencia matemática en niños de 3er grado de primaria de una institución educativa publica de Villa María del Triunfo.

https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/5569/UNFV_FP_Obregon_Tapia_Fanny_Yvonne_Titulo_profesional_2021.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Peralta, S, y Quispe, M. (2019). *Clima Familiar y Habilidades sociales en los estudiantes de 4to grado de secundaria de una Institución Educativa Estatal de la ciudad de Cajamarca.*

<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/1103/INFORME%20FINAL%20DE%20TESIS%20EMPASTADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Porto, F., Puerta, L., Gelves, M & Urrego, Y. (2021). Funciones ejecutivas y rendimiento académico en educación primaria de la costa Colombia. (Pp. 351 - 368).

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8040538>

Ríos, S., Bolívar, H., García, K, Olivares, T., Hernández, S & Betancourt, M. (2020). Programa de estimulación de las funciones ejecutivas dirigido a niños en edad escolar

(PEFE). <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/8407a07f-473b-405a-893b-9a3165aa9056/content>

Vasquez, Y. (2020). Desempeño docente y rendimiento académico de la asignatura de matemáticas en los estudiantes de estudios generales de la escuela de administración industrial de una Institución educativa Tecnología.

https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8445/Desempeno_VasquezBerrocal_Yris.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Velásquez, S., Lázaro, J. & Romero, K (2019). La neuroeducación y la sociedad actual. En C. Ruiz (Ed.), Bases científicas de la neuroeducación (Vol. 1, pp. 84 – 87). Cerebrum Ediciones.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>General ¿Existe relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023?</p> <p>Específicos ¿Existe relación entre la memoria de trabajo y las dimensiones de la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana en el año 2023?</p> <p>¿Existe relación entre la flexibilidad cognitiva y las dimensiones de la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana?</p> <p>¿Existe relación entre el control inhibitorio y las dimensiones de la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana?</p> <p>¿Existen diferencias en las funciones ejecutivas en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana en función de la gestión educativa?</p>	<p>General Determinar la relación que existe entre las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, con la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023.</p> <p>Específicos Describir el nivel de las funciones ejecutivas de los estudiantes. Describir el nivel de las competencias matemáticas de los estudiantes. Establecer si existe relación entre la memoria de trabajo y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima. Establecer si existe relación entre la flexibilidad cognitiva y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.</p>	<p>General Existe relación significativa entre las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, con la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023.</p> <p>Específicas Existe relación significativa entre la memoria de trabajo y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima. Existe relación significativa entre la flexibilidad cognitiva y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima. Existe relación significativa entre el control inhibitorio y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución</p>	<p>Variable 1 Funciones ejecutivas</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad • Memoria de trabajo • Inhibición <p>Variable 2 Competencia matemática</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numeración • Cálculo • Geometría • Información y azar • Resolución de problemas 	<p>Enfoque Cuantitativo</p> <p>Alcance Descriptivo y correlacional</p> <p>Diseño No experimental y transversal</p> <p>Población 214 estudiantes de tercer grado de primaria (150 de una institución educativa pública y 64 de una institución educativa privada)</p> <p>Muestra 102 estudiantes (60 de institución pública y 64 de privada)</p> <p>Técnica de recolección de datos Psicométrica</p> <p>Instrumento para la recolección de datos Cuestionario de Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva BRIEF 2 versión abreviada para evaluar funciones ejecutivas.</p>

<p>¿Existen diferencias en la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana en función de la gestión educativa?</p> <p>¿Existen diferencias en las funciones ejecutivas en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana en función del sexo?</p> <p>¿Existen diferencias en la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana en función del sexo?</p>	<p>Establecer si existe relación entre el control inhibitorio y las dimensiones de la competencia matemática: Numeración, Cálculo Numérico, Geometría, Información y Azar y Resolución de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima.</p> <p>Establecer las diferencias en las funciones ejecutivas y la competencia matemática, en función de las variables gestión educativa y sexo.</p>	<p>de Problemas, en niños de dos instituciones educativas de Lima</p> <p>Existen diferencias significativas en las funciones ejecutivas en función de la variable gestión educativa.</p> <p>Existen diferencias significativas en la competencia matemática en función de la variable gestión educativa.</p> <p>Existen diferencias significativas en las funciones ejecutivas en función de la variable sexo.</p> <p>Existen diferencias significativas en la competencia matemática en función de la variable sexo.</p>	<p>Adaptación lingüística de la prueba de Evaluación de las competencias matemáticas EVAMAT 3 para medir la competencia matemática.</p>
--	---	---	---

ANEXO 2: AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO
CENTRO PERUANO DE AUDICIÓN, LENGUAJE Y APRENDIZAJE
ESCUELA DE ESTUDIOS SUPERIORES - DEPARTAMENTO DE MAESTRÍA
PROGRAMAS DE POSGRADO



Lima, 25 de setiembre de 2023

Señora

Ana Cecilia Sosa Guillén

Directora de la Institución Educativa N°162 San José Obrero"

Presente

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarla cordialmente y presentarle a los estudiantes Della Nilda Gamero Vera, Paul Leonard Saona Junchaya y Yesenia Toribia Marcelo Espinoza, alumnos del IV ciclo de la Maestría en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje, desarrollada por el Centro Peruano de Audición, Lenguaje y Aprendizaje en convenio con la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Los alumnos **Gamero, Saona y Marcelo**, actualmente, se encuentran ejecutando su Trabajo de Tesis titulado: "Relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana", motivo por el cual, solicito les brinde las facilidades que estime pertinente para que apliquen los Instrumentos:

- BRIEF – 2. Evaluación conductual de la función ejecutiva – 2.
- EVAMAT – 3. Evaluación de la Competencia Matemática.

El asesor de la tesis es el Mg. Giancarlo Medina

Agradezco la atención que brinde a la presente.

Atentamente,

MARCELA SANDOVAL PALACIOS
Directora de la Maestría
Escuela de Estudios Superiores
PUCP - CPAL

ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres y los futuros participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol.

La investigación es conducida por la Lic. Yesenia Toribia Marcelo Espinoza, el Br. Paul Leonard Saona Junchaya y la Lic. Delia Nilba Gamero Vera, estudiantes del último ciclo de la Maestría en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje, desarrollado por el Centro Peruano de Audición, Lenguaje y Aprendizaje (CPAL), en convenio con la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). El objetivo del estudio es determinar la relación que existe entre las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, con la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana, 2023.

Para ello será necesaria la aplicación de dos instrumentos: el BRIEF 2 para la evaluación de las funciones ejecutivas y el EVAMAT 3 que permite la evaluación de la competencia matemática.

Los tutores de las aulas de tercer grado de primaria de las secciones A y B serán los encargados de completar el formulario BRIEF 2, respondiendo con "nunca", "a veces" o "frecuentemente" a los ítems relacionados a la conducta del niño.

Por otro lado, los estudiantes del tercer grado de primaria de las secciones A y B participarán en la aplicación de un instrumento: el EVAMAT 3. Este tendrá una duración de 45 minutos aproximadamente. Las respuestas de su hijo(a) quedarán registradas y almacenadas por la investigadora, de modo que se pueda organizar la información en una posterior oportunidad.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. Por ende, se solicita su consentimiento para que las respuestas de su menor hijo(a) sean consideradas en la investigación, la cual beneficiará a la comunidad estudiantil. Asimismo, será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Las respuestas serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas. Una vez organizada la información, las encuestas dirigidas al docente y las de los estudiantes serán destruidas para evitar que la identidad de los participantes sea vulnerada.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante la participación de su menor hijo(a). Igualmente, puede retirarlo del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradezco su participación.

Yo, _____ con DNI _____
apoderado del
estudiante _____
_____, con DNI _____ del Bero _____

Indico lo siguiente:

- Acepto que mi menor hijo(a) participe voluntariamente y he leído los términos de la investigación.
- No deseo que mi menor hijo(a) participe en esta investigación.

ANEXO 4: BAREMOS DEL EVAMAT-3

Baremo en percentiles de las dimensiones y el total de la prueba EVAMAT-3 en estudiantes de la institución educativa pública (n = 52)

Zona	Pc	Numeración	Cálculo	Geometría	Información y Resolución de azar	problemas	Total
Alt	99	--	--	--	--	--	--
a	95	50	50	27	30	42	189
	90	46	45	25	30	40	172
	85	41	43	24	29	38	168
	80	38	42	23	28	36	159
	75	36	41	23	26	33	153
	70	33	39	21	25	33	144
Me	65	32	37	17	24	31	138
dia	60	30	35	16	21	30	126
	55	28	32	15	18	27	113
	50	25	30	14	15	24	109
	45	23	25	13	13	23	103
	40	22	21	11	13	22	91
Baj	35	21	19	10	12	21	85
a	30	20	15	10	11	18	80
	25	18	14	8	10	17	74
	20	15	11	7	9	14	69
	15	12	9	7	8	12	63
	10	9	7	5	5	12	44
	5	7	2	4	4	9	37
Medi		26,77	27,21	14,83	17,40	25,23	111,44
a							
D. E.		12,628	15,130	7,524	9,004	10,472	46,609

Baremo en percentiles de las dimensiones y el total de la prueba EVAMAT-3 en estudiantes de la institución educativa privada (n = 50)

Zona	Pc	Numeración	Cálculo	Geometría	Información y Resolución de azar	Resolución de problemas	Total
Alt	99	--	--	--	--	--	--
a	95	52	58	33	30	42	205
	90	50	58	31	28	41	193
	85	49	56	29	27	40	187
	80	48	54	28	26	38	182
	75	47	54	26	25	35	176
	70	47	52	25	24	33	173
Me	65	46	50	25	24	32	171
dia	60	45	47	24	24	28	167
	55	44	47	24	24	26	165
	50	43	45	22	22	24	164
	45	42	43	20	22	23	159
	40	41	43	18	20	22	152
Baj	35	41	42	17	19	21	143
a	30	40	38	17	17	21	137
	25	40	33	17	15	20	128
	20	38	31	16	14	17	127
	15	38	28	15	14	17	116
	10	36	26	14	13	14	105
	5	31	22	11	8	8	94
Medi		42,74	43,30	21,84	20,66	26,22	154,76
a							
D. E.		6,791	11,525	6,702	6,333	10,217	32,373