



## **FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**FUNCIONES EJECUTIVAS Y COMPETENCIA MATEMÁTICA EN NIÑOS DE 3ER  
GRADO DE PRIMARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA DE VILLA  
MARÍA DEL TRIUNFO 2019**

**Línea de investigación:**

**Psicología de los procesos básicos y psicología educativa**

Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Psicología

**Autora:**

Obregón Tapia, Fanny Yvonne

**Asesor:**

Mendoza Huamán, Vicente Eugenio  
(ORCID: 0000-0003-1946-6831)

**Jurado:**

Livia Segovia, José

Flores Giraldo, Wenceslao

Avila Miñan, Mildred

**Lima - Perú**

**2021**

**Referencia:**

Obregón, F (2021). *Funciones ejecutivas y competencia matemática en niños de 3er grado de primaria de una institución educativa pública de Villa María del Triunfo 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5569>



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

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



FACULTAD DE PSICOLOGÍA

FUNCIONES EJECUTIVAS Y COMPETENCIA MATEMÁTICA EN NIÑOS DE 3ER  
GRADO DE PRIMARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA DE VILLA  
MARÍA DEL TRIUNFO 2019

Líneas de investigación:

Psicología de los procesos básicos y psicología educativa

Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Psicología

**Autor:**

Obregón Tapia, Fanny Yvonne

**Asesor:**

Mendoza Huamán, Vicente Eugenio

**Jurado:**

Livia Segovia, José

Flores Giraldo, Wenceslao

Avila Miñan, Mildred

Lima - Perú

2021

### **Dedicatoria**

A Dios por mostrarme el camino correcto en cada decisión que tomé en mi vida, a mis padres Rosulo y Carmela que son mi modelo de esfuerzo y sacrificio, a mi esposo Luis Angel que me acompañó, apoyo e impulsó incansablemente desde el primer día de mi vida pre-universitaria hasta hoy y a mi hija Belén que es la razón por la que busco siempre ser mejor persona y profesional cada día.

### **Agradecimiento**

Un agradecimiento especial al Ps.D. Vicente Eugenio Mendoza Huamán por los grandes aportes que le entregó a mi formación como psicóloga y acompañarme con sus asesorías en esta investigación y el proceso de titulación.

Al Ps. Hugo Elton Rodríguez Baldeón que me reconectó con mi profesión y guío en el inicio, desarrollo y culminación de mi trabajo de investigación.

## INDICE

I. Introducción	10
1.1. Descripción y Formulación del problema	11
1.2. Antecedentes	14
1.2.1. Antecedentes Internacionales	14
1.2.2. Antecedentes Nacionales	19
1.3. Objetivos	21
1.3.1. Objetivo General	21
1.4. Justificación	21
1.5. Hipótesis	22
1.5.1. Hipótesis General	22
1.5.2. Hipótesis Específicas	23
II. Marco Teórico	24
2.1. Funciones Ejecutivas	24
2.1.1. Definición	24
2.1.2. Bases Neurológicas / Biológicas de las Funciones Ejecutivas	24
2.1.3. Bases Psicológicas de las Funciones Ejecutivas	26
2.1.4. Clasificación de las Funciones Ejecutivas	29
2.2. Competencia Matemática	33

2.2.1. Definición	33
2.2.2. Modelos teóricos de las competencias matemáticas	36
2.2.2.1. El modelo de Piaget	36
III. Método	38
3.1. Tipo de Investigación	38
3.2. Ámbito Temporal y espacial	38
3.3. Variables	39
3.4. Población y Muestra	41
3.5. Instrumentos	43
3.6. Procedimientos	45
3.7. Análisis de Datos	45
IV. Resultados	46
4.2. Análisis de Normalidad – Prueba de Bondad de Ajuste	48
4.3. Análisis Inferencial   Contrastación de Hipótesis	52
V. Discusión de resultados	61
VI. Conclusiones	66
VII. Recomendaciones	67
VIII. Referencias	69

## Lista de tablas

Tabla 1. Competencia matemática.....	39
Tabla 2. Análisis demográfico según variables de agrupación y distribución.....	46
Tabla 3. Análisis demográfico según variables y género .....	47
Tabla 4. Análisis de normalidad inferencial de las Funciones Ejecutivas .....	48
Tabla 5. Análisis de normalidad inferencial para la Competencia Matemática – puntuaciones principales.....	49
Tabla 6. Análisis de normalidad inferencial para la Competencia Matemática – puntuaciones secundarias.....	50
Tabla 7. Matriz de correlación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática .....	52
Tabla 8. Matriz de correlación entre las funciones ejecutivas y las dimensiones secundarias de la competencia matemática.....	55
Tabla 9. Niveles de Funciones Ejecutivas .....	58
Tabla 10. Niveles de competencias matemáticas.....	59

# **Funciones ejecutivas y competencia matemática en niños de 3er grado de primaria de una institución educativa pública de villa maría del triunfo 2019**

Obregón Tapia, Fanny Yvonne

Universidad Nacional Federico Villarreal

## **Resumen**

La investigación tuvo como propósito fundamental identificar la relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo; para tal propósito se estructuró el estudio bajo un diseño no experimental, de tipo descriptivo correlacional, contándose con la participación de 46 niños (distribuidos proporcionalmente en 23 varones y 23 mujeres), cuyas edades fluctuaron entre los 8 y 10 años, encontrándose todos en el 3er grado de educación primaria. Para llevar a cabo la recolección de datos se utilizó el instrumento para la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas (ENFEN) y para la medición de competencias matemáticas se utilizó el Test para el diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas (TEDI-MATH). Los resultados reportaron que hubo correlaciones estadísticamente significativas entre las Funciones Ejecutivas y las Competencias Matemáticas tales como Sistema Base [ $r_s = .444^{***}; p = .002$ ], Codificación [ $r_s = .443^{***}; p = .002$ ], Operaciones con enunciado Aritmético [ $r_s = .513^{***}; p = .001$ ], Conocimientos conceptuales [ $r_s = .416^{**}; p = .004$ ] y Estimación de Tamaño [ $r_s = .386^{***}; p = .008$ ]; concluyéndose que las Funciones Ejecutivas evidencian alto valor de predictibilidad sobre las competencias matemáticas (Portellano et al., 2009).

*Palabras Clave:* funciones ejecutivas, competencia matemática, educación primaria, niños.

**Executive functions and mathematical competence in children of 3rd grade of primary school of a public educational institution of Villa Maria del Triunfo 2019**

Obregón Tapia, Fanny Yvonne

Universidad Nacional Federico Villarreal

**Abstract**

The main purpose of the research was to identify the relationship between executive functions and mathematical competence in children in the 3rd grade of primary school of a Public Educational Institution of Villa María del Triunfo; For this purpose, the study was structured under a non-experimental, descriptive correlational type design, with the participation of 46 children (proportionally distributed in 23 men and 23 women), whose ages fluctuated between 8 and 10 years, all of them being in the 3rd grade of primary education. To carry out the data collection, the instrument for the Neuropsychological Evaluation of Executive Functions (ENFEN) was used and for the measurement of mathematical competences, the Test for the diagnosis of basic mathematics competences (TEDI-MATH) was used. The results reported that there were statistically significant correlations between the Executive Functions and the Mathematical Competences such as Base System [ $r_s = .444$  \*\*\*;  $p = .002$ ], Coding [ $r_s = .443$  \*\*\*;  $p = .002$ ], Operations with Arithmetic Statement [ $r_s = .513$  \*\*\*;  $p = .001$ ], Conceptual knowledge [ $r_s = .416$  \*\*;  $p = .004$ ] and Size Estimate [ $r_s = .386$  \*\*\*;  $p = .008$ ]; concluding that the Executive Functions show a high predictability value on mathematical competences (Portellano et al., 2009).

*Keywords:* executive functions, mathematical competence, primary education, children.

## I. Introducción

La disciplina de matemática es una de las competencias básicas que deben asumir los niños al inicio de la etapa escolar, además, son necesarias en muchas de las actividades cotidianas. Aprender matemática requiere de la combinación de diversas funciones cognitivas básicas como la atención, memoria y percepción así también la de nivel superior como el cálculo, lógica y resolución de problemas (Defior et al., 2015), en este proceso de aprendizaje las funciones ejecutivas cumplen un rol muy importante ya que son la base de la adquisición de las competencias instrumentales matemáticas (Díez y Bauselas, 2018), además cuenta con distintas etapas cognitivas entre ellas la inhibición, pensamiento, regulación del comportamiento, entre otros procesos que ayudan a la persona a cumplir sus objetivos (Stelzer et al., 2018).

La presente investigación busca establecer una relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática y está conformada por siete capítulos:

En el primer capítulo se justifica la razón de este trabajo y mostramos las investigaciones que sustentan la relación que tienen las funciones ejecutivas con la competencia matemática.

El segundo capítulo presenta las definiciones, modelos teóricos de las funciones ejecutivas y la competencia matemática.

El tercer capítulo desarrolla el marco metodológico, en el cual se explicará el tipo de investigación, las variables, la muestra y los instrumentos que utilizaremos en este trabajo.

El cuarto capítulo muestra los resultados de la investigación donde están todos los análisis y las relaciones entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática.

En el quinto, sexto y séptimo capítulo se da a conocer la discusión de resultados, conclusiones y recomendaciones respectivamente que surgen a partir de la revisión sistemática realizada.

### **1.1. Descripción y Formulación del problema**

Las funciones ejecutivas tienen gran importancia en el desarrollo infantil ya que contienen capacidades cruciales para las actividades de la vida diaria particularmente en área académica. Al respecto Diamond (2014) menciona que “existen tres FE principales (control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva) sobre las que se construyen las de orden superior (razonamiento, resolución de problemas y planificación)” (Citado en Pardos y Gonzáles, 2018, p. 31) que son fundamentales para desarrollar la competencia matemática.

Trujillo et al. (2017) llevaron a cabo la implementación de un programa de estimulación cognitiva en niños con problemas del aprendizaje y encontraron que algunos mecanismos neuropsicológicos son requisitos fundamentales para la ejecución de esta actividad escolar.

Valencia (2017) en su investigación sobre Funciones Ejecutivas, Procrastinación Académica y Rendimiento Académico en estudiantes de secundaria halló que la falta de regulación cognitiva conlleva a generar un menor nivel sobre el rendimiento académico y un mayor nivel en procrastinación académica.

Estas investigaciones nos permiten observar la estrecha relación entre las Funciones Ejecutivas y las actividades académicas, esta investigación se concentrará en estudiar su relación con la matemática.

La matemática es una de las disciplinas que genera mucho interés a nivel internacional ya que es la capacidad de entender conceptos, establecer relaciones, utilizar el cálculo, las cuantificaciones y proposiciones o hipótesis para que el estudiante se desenvuelva de forma exitosa a lo largo de su vida (Medina, 2017).

Es por ello que existen entidades a nivel internacional y nacional que se preocupan por medir esta habilidad en distintos contextos sociales y culturales para identificar los niveles de desarrollo de esta. Es así que La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) promueve el Programa para la Evaluación de Estudiantes (PISA) que tiene como objetivo valorar la adquisición de conocimientos y habilidades logradas en los estudiantes de 15 años para su participación en la sociedad, estos datos son comparados con países miembros de la OCDE y gracias a ello se pueden definir las políticas de educación y mejorar el sistema educativo del país.

De acuerdo con la Evaluación PISA 2015, la mitad de los estudiantes de América Latina y el Caribe tienen bajo desempeño en Competencias Básicas (definido por PISA como el nivel 2) siendo estas las áreas de Ciencias, Comprensión Lectora y Matemática; en el Perú, el porcentaje de alumnos en Ciencias con bajo rendimiento es del 58%, en Comprensión Lectora del 54% y en Matemática es el más alto porcentaje con un 66%.

En el informe de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE, 2016), llevada a cabo a nivel nacional, se presentaron los resultados de diferentes áreas académicas, entre ellas Matemática: en el caso de los niveles de primaria (2° y 4° grado) se observó que en el primer segmento hubo un 34.1% de estudiantes que se encontraron en un nivel SATISFACTORIO, para el caso del 4to grado se observó que sólo el 25.2% de casos lograron un nivel SATISFACTORIO. Esta situación se

agrava en el análisis de secundaria pues para los estudiantes del 2° año se encontró que sólo el 11.5% alcanzaron un nivel SATISFACTORIO, mientras que hubo un alarmante 32.3% de casos que reportaron un nivel PREVIO AL INICIO (lo que indicó el NO desarrollo de habilidades necesarias para ubicarse en este nivel escolar).

Los datos descritos en líneas precedentes exponen una alarmante condición en la consolidación de contenidos curriculares en el curso de matemática pues sólo se están consolidando en un 35% de los estudiantes, agravándose esta cifra a medida que el alumno avanza en su formación académica; la preocupación manifiesta no sólo se enfoca en la resultados académicos sino también en las consecuencias de estos pues esta situación podría provocar abandonos académicos, ausentismo escolar, orientando al estudiante a realizar otro tipo de prácticas para adaptarse frente a las exigencias del medio: comportamientos delincuenciales u otra conducta inadaptada (Llanovarced, 2016).

Dentro de la formación en psicología se busca realizar programas promocionales para propiciar prácticas preventivas con el propósito de desarrollar habilidades y actitudes en la sociedad. El rendimiento académico en el curso de Matemática es un problema fehaciente en la realidad de muchos escolares del país y como psicólogos se intenta explicar este fenómeno ya que es entendido debido a múltiples factores: a nivel intrínseco (neurológicos, cognitivos, motivacionales, hábitos académicos) y a nivel extrínsecos se encuentra los de tipo familiar, económicos y pedagógicos (Delgado, 2018).

Por todo lo anteriormente mencionado, se busca identificar aquellas variables que juegan un papel importante en la consolidación de las habilidades requeridas para desempeñarse de un

modo efectivo a medida que se complejiza los contenidos curriculares de Matemática; es por ello que se plantea la siguiente pregunta de investigación.

¿Existe relación entre las Funciones Ejecutivas y la Competencia Matemática en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo?

## **1.2. Antecedentes**

### ***1.2.1. Antecedentes Internacionales***

Risso et al. (2015) llevaron a cabo una investigación titulada “Un análisis de las relaciones entre funciones ejecutivas, lenguaje y habilidades matemáticas” teniendo como objetivo central el poder explorar la relación manifiesta entre un conjunto de variables cognitivo-lingüísticas (conciencia fonológica, competencia lectora y competencia matemática) y las funciones ejecutivas; para tal propósito se contó con la participación de 16 niños de 7 y 8 años que se encontraban en el segundo grado de primaria, utilizando los instrumentos de LOLEVA (competencia lectora y conciencia fonológica), TEMA-3 (Competencia Matemática) y las funciones ejecutivas (FE) con el CHEXI (cuestionario para el personal docente). Dentro de los resultados encontrados se apreció que el índice de competencia matemática ( $r_s = -.689^{**}$ ;  $r_s = -.601^*$ ) correlacionó significativamente con los índices de memoria de trabajo y control inhibitorio. Se concluyó que existe evidencias entre las competencias matemáticas y Funciones Ejecutivas (FE). Casco (2016) en su estudio de Funciones ejecutivas en las relaciones lógico – matemáticas en niños y niñas del primer año de Educación General Básica paralelo “C”, de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7” determinó de qué manera las funciones ejecutivas son una alternativa en las relaciones lógico-matemáticas para lo cual utilizó una metodología cuali-

cuantitativa, con modalidad socio-educativa, a nivel descriptivo y de tipo bibliográfico y de campo; teniendo como población a 22 niños, 13 niñas, el director y la docente parvularia con quienes aplicó las técnicas de entrevista y observación además de una escala descriptiva donde se anotará el desempeño de cada niño frente al desenvolvimiento en desarrollo de relaciones lógico-matemáticas. Concluida la investigación se pudo determinar que las funciones ejecutivas constituyen una alternativa de las relaciones lógico-matemáticas para resolver problemas que se presentan en la vida diaria y el mundo que les rodea sin embargo la institución no las aplica; además las destrezas que intervienen en las relaciones lógico-matemáticas (formulación y resolución de problemas, razonamiento rápido, uso de números de manera eficaz) la mayoría de los niños y niñas de primer año de la Unidad Educativa no las dominan.

Fonseca et al. (2016) llevaron entre funciones ejecutivas (FE) y rendimiento académico por asignaturas en escolares de 6 a 12 años, cuyo propósito elemental fue establecer la relación entre las FE y el rendimiento en 5 asignaturas (matemáticas, geoestadística, inglés, sociales y español), para tal propósito se contó con la participación de 139 estudiantes entre 6 y 12 años (65 niños y 74 niñas), usando para la recolección de datos mediante el ENFEN y el análisis del rendimiento académico mediante sus notas; la estructura de la investigación se organizó mediante el diseño no experimental, descriptivo-correlacional de tipo transversal. Los resultados reportaron correlación estadísticamente significativa con Fluidez (.49\*) y Senderos a color (.63\*\*) con las matemáticas, así mismo se observó que con el curso de Geo-estadística hubo mayores correlaciones en el caso de Fluidez (.61\*\*), Senderos gris (.62\*\*), Senderos a color (.69\*\*) e Interferencias (-.47\*). Se concluyó que existe relación estadísticamente significativa entre las Funciones Ejecutivas y las Competencias Matemáticas.

Presentación, et al. (2016) realizaron una investigación respecto al Funcionamiento Ejecutivo Temprano en niños con dificultades matemáticas persistentes donde examinó las diferencias en las funciones ejecutivas de inhibición y memoria de trabajo (MT) evaluadas en la Educación Inicial entre sujetos con dificultades persistentes en el área de matemática de 2º grado de primaria y niños con rendimiento adecuado para ello utilizaron la Tarea de Stroop Sol-Luna para evaluar la inhibición a través de estímulos visuales; para evaluar MT Verbal se aplicaron igualmente dos tareas: la primera de Dígitos Inversos presentando series de 2 a 9 dígitos y la segunda tarea de Conteo consta de 3 niveles con 4 ensayos cada uno y en la MT Viso-espacial administraron las tareas “Odd-One-Out” y el test de Memoria de Laberintos. Los resultados mostraron que en la MT de ambos grupos (alumnos con dificultades matemáticas persistentes y alumnos con rendimiento matemático adecuado) a lo largo del tiempo hubo un desempeño significativamente menor en las tareas de MT Verbal y tareas Viso- espaciales, en las tareas de Inhibición se encontraron diferencias entre ambos grupos. En conclusión se puede sugerir que el funcionamiento ejecutivo temprano está implicado en el mantenimiento de las dificultades matemáticas a lo largo del tiempo destacando la importancia de la Inhibición y la MT en el componente verbal.

Mercader (2017) llevó a cabo un estudio que se tituló *Un estudio longitudinal de la contribución a las dificultades del aprendizaje de las matemáticas de las funciones ejecutivas, la motivación y las competencias básicas en matemáticas* cuyo propósito elemental fue identificar las variables implicación del rendimiento matemático desde edades tempranas, mediante una investigación de tipo longitudinal; para la recolección de datos en 2do grado se utilizó el Test de Competencia Matemática Básica (TEMA-3), la Batería para la evaluación de la Competencia

Matemática – versión 2.0 (EVAMAT-2), el Cuestionario sobre Nivel de Competencia Curricular en Matemáticas 1er ciclo de Educación Primaria (NCC – EP) y el Stroop. Los resultados encontrados reportaron valores estadísticamente significativos en el análisis de Regresión Múltiple entre tareas neuropsicológicas de funcionamiento Ejecutivo y rendimiento matemático ( $F = 39.12^{**}$ ,  $R^2 = .400$ ,  $\beta = .276$ ), así también se encontró valores estadísticamente significativos y explicativos entre tareas neuropsicológicas y funcionamiento ejecutivo con las competencias geométricas e información y azar ( $F = 52.80^{**}$ ,  $R^2 = .230$ ,  $\beta = .479$ ). Se concluyó que las Funciones Ejecutivas presentan altos valores predictivos en el desempeño de tareas matemáticas.

Cabanes et al. (2017) llevaron a cabo una investigación sobre Funciones Ejecutivas en escolares: un programa de intervención desde las matemáticas , cuyo propósito elemental estuvo enfocado en presentar un programa de intervención psicopedagógico para estimular las funciones ejecutivas en escolares del nivel primaria desde el proceso docente educativo de las Matemáticas (del tercer y cuarto grado de educación primaria); para tal propósito se diseñó la investigación de tipo experimental, cuantitativa, descriptivo-comparativa. Se encontró efectos importantes de impacto en la intervención de la competencia matemática, mediante la mediación de las Funciones Ejecutivas ( $p = <.05$ ). Se concluyó que las FE impactan de modo significativo sobre el desarrollo de las competencias matemáticas en niños de 3er y 4to grado.

Díez y Bausela (2018) llevaron a cabo la investigación *Funciones ejecutivas y competencia para resolver problemas matemáticos en Educación Primaria*, cuyo objetivo fue analizar la asociación entre las funciones ejecutivas (planificación, memoria de trabajo y razonamiento) y la competencia matemática (resolución de problemas) en 24 escolares cuyas edades fluctuaron entre

11 y 12 años de edad, de ambos sexos. Para tal efecto utilizar el diseño no experimental, de tipo descriptivo correlacional, recolectando los datos a través del Cuestionario de Evaluación Comportamental Infantil y una batería para la evaluación de la competencia matemática. Los resultados reportaron que no hubo una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ( $p = <.05$ ) por lo que la investigación afirmó que la resolución de problemas no está relacionada con las funciones ejecutivas en los estudiantes.

Stelzer et al. (2018) en su investigación de Factores cognitivos relacionados con la capacidad de cálculo de división en estudiantes de 4° año de educación primaria en Argentina tuvieron como objetivo analizar la relación de la capacidad de cálculo de operaciones de división con el rendimiento de memoria de trabajo, inhibición e inteligencia fluida en 135 alumnos de 4° año de primaria; para medir cada variable utilizaron la Escala Coloreada del Test de Matrices Progresivas para Inteligencia Fluida, Tarea de Búsqueda Visual Conjunta (TBVC) para Inhibición, para Memoria de Trabajo Verbal emplearon la tarea de memoria de trabajo dual verbal, en MT Visoespacial administraron la tarea de memoria de trabajo dual visoespacial, en Capacidad de División utilizaron una adaptación de la tarea implementada por Hansen et al. (2015) y Siegler y Pyke (2013) en estudiantes de 5°, 6° y 8° año de Estados Unidos. Dentro de los resultados se encontró que los estudiantes con rendimiento bajo en división tenían puntuaciones más bajas en inteligencia fluida ( $M=28.67$ ,  $DE=3.31$ ) y MT Verbal ( $Mdn=3$ ;  $U = 756$ ,  $p<.01$ ,  $r=-.32$ ), sin embargo en MT Viso-espacial se encontraron puntuaciones medias significativamente inferiores ( $M=3.09$ ,  $DE=1.41$ ;  $p<.05$ ). Se concluyó que la inteligencia fluida, la MT – de tipo verbal y la de tipo espacial son predictores del desempeño matemático.

### ***1.2.2. Antecedentes Nacionales***

Valencia (2017) llevó a cabo una investigación sobre las funciones ejecutivas, la procrastinación académica y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria, cuyo propósito estuvo enfocado en examinar la relación entre las FE con la procrastinación y el rendimiento académico de estudiantes del 4to y 5to año de educación secundaria; para tal propósito se contó con la participación de 187 estudiantes, cuyas edades oscilaron entre 14 y 17 años de edad pertenecientes a un colegio privado de Lima Metropolitana; para la medición de las variables se utilizó la Escala BRIEF-2, las Escala de EPA para la medición de procrastinación académica y el rendimiento académico se estimó a través de las notas reportadas por los estudiantes. Dentro de los resultados se reportó un modelo de Path Análisis para la medición de los efectos directos, encontrándose que existe una relación estadísticamente positiva entre la regulación cognitiva (FE) y el rendimiento académico (-.27\*\*).

Rojas (2018) investigó sobre el Conocimiento matemático en estudiantes de primaria de una IIE de Trujillo según su atención-concentración con el objetivo de determinar si difiere el conocimiento matemático de 192 alumnos de 2º grado de primaria con alto nivel de atención-concentración respecto de los alumnos con bajo nivel de atención-concentración para ello utilizaron el Test de Atención A-2 y la Prueba de Evaluación de Conocimiento Matemático (PECOM). Los resultados mostraron que en los estudiantes con alto nivel de Atención-Concentración predomina un nivel alto de Conocimiento Matemático en general (52.8%) y el otro grupo de estudiantes con bajo nivel de Atención-Concentración predomina un nivel bajo de Conocimiento Matemático (55.2%).

Salizar et al. (2018) Investigaron sobre el Perfil del procesamiento del número y el cálculo en niños de 6 a 8 años de un colegio para estudiantes con trastorno específico del aprendizaje cuyo objetivo fue establecer el perfil del procesamiento del número y el cálculo en los estudiantes para ello utilizaron el Test para evaluación del procesamiento del número y el cálculo en niños PRO-CÁLCULO. Los resultados muestran que los niños con trastornos específicos de aprendizaje presentan un desarrollo heterogéneo en las dimensiones del procesamiento del número y cálculo; los de 6 años mostraron dominio, los de 7 años evidenciaron dificultades y los de 8 años están dentro del promedio; asimismo, se encontró relación entre los procesos cognitivos (la atención y la memoria de trabajo) subyacentes a los trastornos específicos del aprendizaje y el rendimiento en el procesamiento del número y cálculo.

Chavarría et al. (2019) llevaron a cabo una investigación sobre las funciones ejecutivas y las nociones matemáticas en niños de 5 años en edad preescolar; cuyo propósito elemental fue determinar la correlación entre ambas variables de estudio; para tal propósito contó con la participación de 80 infantes de instituciones públicas de ambos sexos; para la recolección de datos de tomó la escala de Funciones ejecutivas cuya medición se enfocó con la memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. Los resultados reportaron correlaciones estadísticamente significativas entre ambas variables ( $r_s = .638^{**}$ ;  $p < .001$ ). Concluyéndose que las Funciones Ejecutivas (FE) son variables predictivas para el desarrollo y consolidación de las nociones matemáticas en preescolares.

### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo General***

Determinar la relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo.

#### ***1.3.2. Objetivos Específicos***

Describir el nivel de Funciones Ejecutivas en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo.

Describir el nivel de Competencia matemática en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo.

Determinar la relación entre las dimensiones de las Funciones Ejecutivas y las dimensiones complementarias de la Competencia Matemática en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo.

### **1.4. Justificación**

La justificación es la exposición de razones del para qué y porqué se realiza un estudio ya que siempre debe tener un propósito definido y debe ser lo suficientemente significativo para que justifique su realización, además, debe explicar cuáles son los beneficios que se derivan de ella (Hernández et al, 2010); en tal sentido a continuación se describe los propósitos del presente estudio:

*A nivel de conveniencia* esta investigación servirá para brindar información pertinente en la institución participante para la mejora del trabajo en esta disciplina académica.

En cuanto a la *relevancia social* este estudio brindará resultados actuales sobre los niveles de la competencia matemática desarrollada en los estudiantes de primaria, así mismo permitirá conocer el nivel actual de desarrollo en cuanto a las funciones ejecutivas de ellos; con estos resultados la Institución Educativa podrá tomar las acciones convenientes para reajustar su propuesta curricular y obtener mejores resultados en los siguientes años.

En relación a la *implicancia práctica*, el estudio permitirá desmitificar o encontrar evidencias empíricas sobre la relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática facilitando el acceso a datos estadísticos explicativos con lo cual se identificará cuales son aquellos procesos: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, planificación, control inhibitorio, mentalización, organización, toma de decisiones (Portellano et al., 2009) que reportan mayor grado de predictibilidad sobre el desarrollo de competencias matemáticas, beneficiando así las prácticas en psicología y educación (organización de estrategias de intervención).

Finalmente, en lo que respecta a la *utilidad metodológica* esta investigación brindará una explicación sólida sobre la comprensión de las matemáticas, es decir aquellas variables que explican su consolidación (funciones ejecutivas) así como evidencia empírica sobre que funciones hay que estimular para lograr un desarrollo eficiente en los estudiantes de niveles primarios.

## **1.5. Hipótesis**

### ***1.5.1. Hipótesis General***

Ho: No existe relación entre las Funciones Ejecutivas y Competencia matemática en una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre Funciones las Ejecutivas y Competencia matemática en una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo.

### ***1.5.2. Hipótesis Específicas***

H<sub>1</sub>: No existe relación entre las dimensiones de las Funciones Ejecutivas y las dimensiones de la Competencia Matemática

H<sub>0</sub>: Existe relación entre las dimensiones de las Funciones Ejecutivas y las dimensiones de la Competencia Matemática

## **II. Marco Teórico**

### **2.1. Funciones Ejecutivas**

#### ***2.1.1. Definición***

En la actualidad las Funciones Ejecutivas son un constructo teórico que tiene mucha relevancia dentro del campo neurológico y psicológico debido a la confirmación de que el área pre-frontal es la que dirige todos los procesos cognitivos de alto nivel, es por ello, que puede direccionar la atención y el comportamiento hacia el logro de objetivos; especialmente aquellos que son nuevos y requieren de una solución creativa, además, también abarcan respuestas afectivas que permitan la solución de problemas en situaciones nuevas y complejas. Estas capacidades están implicadas en la generación, supervisión, regulación, ejecución y reajuste de conductas adecuadas para alcanzar estos objetivos complejos (Portellano y García, 2011; Gonzáles, 2015; Moraine, 2017; Tirapu et al., 2018).

#### ***2.1.2. Bases Neurológicas / Biológicas de las Funciones Ejecutivas***

Los Lóbulos Frontales se caracterizan por ser las regiones más evolucionadas del sistema nervioso central, están ubicados en la parte central y más anterior del cerebro, delante de la cisura de Rolando y arriba de la cisura de Silvio, estos se dividen en cuatro regiones: Corteza motora, Corteza premotora, Cíngulo anterior o área de Broca y Corteza prefrontal que es el centro más cualificado para el control de los procesos cognitivos, emocionales y de mayor relevancia en la integración de las funciones ejecutivas.

La Corteza Prefrontal ocupa el 30% de la corteza cerebral aproximadamente y se encuentra en la parte anterior de los lóbulos frontales y por delante de las áreas motoras y premotoras; tiene conexiones cortico-corticales con todo tipo de córtex asociativo sensorial y paralímbico permitiendo que monitorice la información a diferentes niveles de complejidad con el objetivo de controlar y regular nuestro comportamiento, además, recibe información del sistema límbico lo que le permite integrar la información cognitiva con las valencias emocionales y las motivacionales internas del individuo. (Portellano y García, 2011; Gonzáles, 2015).

#### **2.1.2.1. Circuitos fronto-subcorticales**

Tenemos cinco circuitos fronto-subcorticales organizados de forma paralela y segregados desde el punto de vista funcional y estructural de los cuales tres son particularmente importantes para el control ejecutivo y estos son:

- A. ***El circuito dorso lateral:*** Se encuentra en la porción más anterior de la CPF siendo la estructura más compleja y desarrollada del ser humano; está relacionada con funciones de alto nivel y procesos cognitivos más complejos como memoria de trabajo espacial y verbal, planificación, abstracción, lenguaje, solución de problemas complejos, atención y flexibilidad cognitiva.
  
- B. ***El circuito orbito frontal:*** Está en la base de los lóbulos frontales en un punto superior a las orbitas oculares; recibe información del sistema límbico y olfatorio y está implicado en la regulación de las emociones y conductas afectivas, toma de decisiones, conducta social, juicio social y ético.

**C. El cíngulo anterior:** Llamada también *corteza pre frontal medial* porque se localiza en la mitad anterior del cíngulo e incluye regiones de las cortezas premotora, prefrontal (medial) y del sistema límbico; está vinculado con los procesos de inhibición, solución de conflictos, detección, regulación de la agresión, el esfuerzo atencional y los estados motivacionales.

### **2.1.3. Bases Psicológicas de las Funciones Ejecutivas**

Para Portellano y García (2015) las Funciones Ejecutivas son un conjunto de capacidades que comprenden los procesos cognitivos y las respuestas afectivas que permiten dirigir una actividad a la solución de problemas en situaciones nuevas y complejas. Dentro de los procesos se encuentran:

**2.1.3.1 El pensamiento divergente:** que se mueve en diversas direcciones buscando la mejor solución a los problemas que se puedan presentar.

**2.1.3.2. La flexibilidad mental:** permite adaptar las respuestas a los nuevos estímulos, generando nuevos patrones de conducta o inhibiendo las respuestas inadecuadas.

**2.1.3.3. La regulación atencional:** la atención voluntaria permite que se lleven a cabo todos los procesos cognitivos, es el inicio de la cognición y el final del trayecto estaría en el área prefrontal. La atención sostenida y selectiva, que son fundamentales en el proceso de control voluntario de la atención y evitando distracciones frente a estímulos irrelevantes, son responsabilidad del lóbulo frontal; mientras que las áreas dorsolaterales y cinguladas están más implicadas en el control y la regulación de la atención.

**2.1.3.4. La memoria:** Del área prefrontal dependen varias modalidades de memoria como *la memoria contextual*, que nos permite situar algún dato o evento en el contexto donde se produjo el aprendizaje; *la memoria temporal*, es la capacidad para ordenar en el tiempo distintos acontecimientos en la memoria facilitando poder recordarlo ordenadamente; *la memoria prospectiva*, programa y realiza acciones que van a producir en el futuro; y *la memoria de trabajo*, es un sistema que provee almacenamiento temporal de la información permitiendo el aprendizaje de nuevas tareas y realizar simultáneamente dos o más actividades.

**2.1.3.5. La motivación:** las conductas volitivas nos permiten iniciar con diversas actividades, desarrollar planes y lograr objetivos.

**2.1.3.6. La metacognición:** es la capacidad implícita que permite tener conciencia de nuestros conocimientos. Gracias a este proceso somos capaces de comprender nuestra realidad, tomar conciencia de nuestros logros y ser conscientes de nuestras limitaciones.

**2.1.3. La fluidez verbal:** el área de Broca es la encargada de programar el lenguaje expresivo para ello es necesario que exista la motivación de iniciar el lenguaje oral.

#### ***2.1.4. Modelos que explican el desarrollo de las funciones ejecutivas***

El desarrollo de las funciones ejecutivas conlleva muchas transformaciones cognitivas y neuroanatómicas que se producen en el cerebro especialmente en el área prefrontal. Hay tres modelos que explican el desarrollo de las funciones ejecutivas para la infancia y adolescencia.

##### **2.1.4.1. La perspectiva madurativa.**

Nos explica que la aparición de una capacidad cognitiva es producto del desarrollo madurativo de una región cerebral.

#### **2.1.4.2. La especialización interactiva**

Nos dice que la interacción y el ensamblaje permitirían una mejor organización de los procesos cognitivos.

#### **2.1.4.2. El aprendizaje de habilidades**

Permite que cambien los patrones de activación cerebral, mientras más complejas las tareas hay mayor grado de activación en la corteza frontal.

En la actualidad se puede afirmar que las capacidades cognitivas que forman las funciones ejecutivas aparecen antes de los seis años y que finaliza en la segunda década de nuestras vidas. El desarrollo cognitivo de los componentes de las F.E. y las modificaciones neuro-anatómicas del área prefrontal se producen en paralelo.

Desde el nacimiento va incrementándose paulatinamente la actividad metabólica del sistema nervioso central para proporcionar el desarrollo de los procesos sensoriales, motores y cognitivos; en los primeros meses hay un metabolismo más activo en el subcortex, las áreas sensitivas y motoras primarias de la corteza cerebral, mientras hay un menor grado de activación en las áreas asociativas. Esto debido a que el niño primero adquiere los resortes sensoriomotores para que de forma progresiva pueda adquirir y consolidar los procesos cognitivos más sofisticados.

Las funciones ejecutivas se consolidan durante la infancia esto debido a que el proceso de mielinización de las áreas asociativas son más lentas que el resto del encéfalo haciendo que las conexiones frontales estén menos desarrolladas, facilitando el desarrollo de la cognición, ya que el proceso de cristalización del lóbulo frontal especialmente del área prefrontal es lento, facilitando

la consolidación de los procesos cognitivos después de la infancia; así el proceso de mielinización puede seguir a lo largo de todo el ciclo vital en la misma proporción de estimulación que haya recibido.

El aumento en el desarrollo del área prefrontal coincide con los cambios cualitativos descritos por Piaget teniendo una correlación positiva entre la capacidad para resolver tareas de razonamiento y el modelo de desarrollo cognitivo de Piaget.

El control y la regulación de las emociones van de paralelo a la maduración del lóbulo frontal. A los 7 años se adquiere la capacidad de autorregular la conducta, siendo capaces de programar metas y anticiparse a las posibles consecuencias de sus acciones sin depender de las acciones externas. A esta edad también se desarrolla la capacidad metacognitiva, que permite evaluar los acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, también está muy relacionado con el mantenimiento de un adecuado autoconcepto.

A los 12 años la estructura cognitiva ya se asemeja a un adulto, el proceso de consolidación de las funciones ejecutivas continua y a los 16 años ya está lo suficientemente consolidada.

### ***2.1.5. Clasificación de las Funciones Ejecutivas***

En la actualidad se han estudiado varias funciones ejecutivas ya que no trabajan de forma unitaria sino que convergen en un concepto general; estos procesos cognitivos que también involucran respuestas afectivas rebasan el ámbito de conductas cotidianas llevándolos a una serie de procesos que permiten la adaptación a situaciones nuevas. (Gonzales, 2015 y Flores y Ostrosky 2012). A continuación se describen las más estudiadas:

**2.1.5.1 .1Inhibición:** La corteza prefrontal tiene la capacidad de controlar sobre los demás procesos neuronales logrando retrasar las respuestas impulsivas regulando la conducta y la atención. La CPF logra por medio del control inhibitorio:

- Inhibir una respuesta impulsiva en relación con un estímulo.
- Regular la competencia de activación entre diversas opciones de respuesta.
- Permitir que se active la representación adecuada para generar la respuesta correcta.
- Inhibir este patrón de respuesta cuando ya no sea útil.

Las áreas de la CPF involucradas sobre todo en el control inhibitorio son la corteza fronto-medial (CFM), corteza orbito-frontal (COF) y el giro frontal inferior.

**2.1.5.2. Memoria de Trabajo:** Es la capacidad para mantener y manipular cierta información en tiempos cortos pero suficientes para alcanzar objetivos inmediatos y a corto plazo, también nos ayuda a resolver problemas mediante el uso de esta información de manera activa. Gracias a la memoria de trabajo podemos realizar varias tareas en simultáneo lográndose así el aprendizaje asociativo.

El sistema de la memoria de trabajo presenta un administrador central que apoya a un número de sistemas accesorios, es responsable del mantenimiento temporal de la información, éste presenta dos subcomponentes:

**A. *El retén fonológico.*** Es responsable del almacenamiento temporal de los estímulos verbales (almacén fonológico y un subsistema de recapitulación articulatorio).

**B. *El registro Visoespacial.*** Tiene un sistema de almacenamiento Visoespacial que se usa para planificar los movimientos y para reorganizar el contenido del almacén visual.

El administrador central regula los subcomponentes, selecciona las estrategias cognitivas y coordina la información que viene de diferentes fuentes, también tiene la capacidad para modificar el estado de una representación en la memoria de trabajo en función a la información entrante.

**C. *Flexibilidad Mental:*** Es la capacidad para cambiar de pensamiento dependiendo de que la evaluación del resultado detecte que éste es ineficiente. También implica la generación y selección de nuevas estrategias de trabajo dentro de todas las opciones que existen para desarrollar una tarea. El área donde se realiza la tarea de flexibilidad mental es la CPF dorsolateral izquierda, en particular, el giro frontal medio.

**D. *Planeación:*** Es la capacidad para para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para lograr una meta o corto, mediano y largo plazo. Implica también poder anticipar, ensayar, preveer y realizar secuencias complejas considerando las acciones anteriores y las que queremos lograr.

**E. *Procesamiento Riesgo-Beneficio:*** Nos permite detectar y anticipar elecciones en base a estados afectivos y a sus consecuencias psicológicas, esta toma de decisiones se encuentra muy relacionada con el funcionamiento de la Corteza Orbito-Frontal (COF). El modelo de marcadores somáticos de Damasio destaca que la COF es el soporte cerebral de los procesos de aprendizaje de las conductas y relaciones sociales, por

medio de este modelo se puede explicar las alteraciones de conducta antisocial producidas en la infancia por el daño frontal.

**F. Abstracción:** Es la capacidad para analizar los aspectos no visibles de las situaciones, objetos e información que recibimos soportada principalmente por la CPF. Los pacientes con daño frontal no tienen pérdida de la capacidad de abstracción sino una gran tendencia al pensamiento concreto.

**G. Atención:** Considerado por Portellano y García (2011) como un componente cognitivo auxiliar, que implica la atención selectiva y sostenida quienes son dirigidas por el área prefrontal ya que son fundamentales en los procesos de control voluntario; cuando se desarrolla el proceso de mielinización del lóbulo frontal se incrementa la capacidad para seleccionar los estímulos relevantes e inhibir la atención de otros estímulos del entorno.

**H. Autorregulación:** También llamado control emocional y considerado como componente auxiliar para Portellano y García (2011), es la capacidad para controlar y dirigir apropiadamente las propias emociones. El área prefrontal que es responsable de la regulación de la conducta emocional la adapta de acuerdo a las exigencias del medio. El sentido de ética y la autoconciencia tienen estrecha relación con las conexiones que hay entre el sistema límbico y el área prefrontal, la zona orbitaria está íntimamente relacionada con el control de impulsos y la regulación de las emociones.

**I. Mentalización:** Capacidad de anticipar los sentimientos o pensamientos de otras personas en determinadas circunstancias (González, 2015).

**J. Metacognición:** Es el proceso con mayor jerarquía cognitiva, tiene la capacidad para monitorear y controlar los propios procesos cognitivos, el monitoreo permite la identificación y conocimiento de las características de los procesos cognitivos que se realizan y el control modifica y ajusta los procesos cognitivos con base en la información obtenida en el monitoreo.

## **2.2. Competencia Matemática**

### **2.2.1. Definición**

A lo largo del tiempo, el concepto de competencias ha ido variando según el contexto en el que se trate, como se evidencia en Restrepo (2017) se empieza a tratar en el ámbito laboral, ligado específicamente a la producción de los individuos. Sin embargo, se fue trasladado al ámbito educativo, por ejemplo, en la década de los 60' se estableció en EE. UU, el movimiento de la pedagogía basada en competencias y en la década de los 90' se consolida la idea de la gestión del talento humano que tiene como base el concepto de competencias. De la misma manera, España es uno de los países de habla hispana que introdujo este enfoque en su currículo educativo de manera generalizada en el año 2006, que se aprueba en la Ley Orgánica de Educación (LOE). Por último, como menciona Arregui (2000) en 1995 se introduce el enfoque por competencias en el Perú como parte de la reforma curricular, sin embargo, aparece de manera fragmentada en sus componentes (García y Tobón, 2008).

De esta manera, se entiende por competente a una persona que domina y tiene a su disposición conocimientos previamente adquiridos que permitan resolver de forma conveniente una tarea en un determinado contexto (Coll, 2007; Niss y Højgaard, 2011 citados en Villalonga,

2017). Por otro lado, el proyecto de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Definición y selección de competencias (DeSeCo) se refiere a una competencia como

“la capacidad de responder a las demandas y llevar a cabo las tareas de forma adecuada. Surge de la combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz” (López, 2006, p. 3).

El currículo en la LOE, menciona ocho competencias básicas, entre ellas la competencia matemática (López, 2006). Las competencias básicas son aquellas que posibilitan “poner en marcha, de forma integrada, los conocimientos adquiridos y rasgos de personalidad que permitan resolver problemas en situaciones diversas” (Pérez et al., 2009, citado en Latorre, 2016, p. 3)

Como mencionó Niss (2002, citado en Plaza, 2013, p. 9), la competencia matemática es: “La habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una gran variedad de situaciones y contextos distintas que tanto formen parte de las propias matemáticas como fuera de ellas en los cuales la matemática juega, o podría jugar un papel importante”.

Como lo menciona Villalonga (2010) dicha competencia implica tres procesos, el primero de ellos es tener el conocimiento de diversos elementos matemáticos como lo son los números, figuras geométricas, símbolos, etc. en situaciones reales de la vida cotidiana o simuladas; el segundo de ellos es poder organizar la información en herramientas matemáticas como lo son los gráficos o mapas para su interpretación; y el tercero de ellos es aplicar procesos de razonamientos

para llegar a una solución. Es por ello que se puede deducir que la habilidad para analizar, interpretar y expresar argumentos forma parte de esta competencia.

El programa PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) de la Cooperación y el Desarrollo Económico delimita tres procesos que se incluyen en la competencia matemática; el primero de ellos es el proceso de la reproducción en los que el estudiante trabaja con operaciones comunes, cálculos simples y problemas del entorno cotidiano; el segundo de ellos es el proceso de conexión, que está relacionado con procedimientos matemáticos para la solución de problemas que, si bien incluyen escenarios familiares, ya no son del todo ordinarios; por último, el tercer proceso es el de reflexión, en el que se resuelven problemas complejos y originales.

Dentro de la competencia matemática Niss y Højgaard (2011 citados en Villalonga, 2017) delimitan ocho sub competencias matemáticas, las cuáles en su interacción forman lo que llamamos competencia matemática. Los autores antes mencionados, consideran que cada una de estas sub competencias tienen su respectiva importancia en los niveles educativos y las dividen en dos grupos.

El primer grupo, está relacionado con la capacidad de formular y resolver interrogantes sobre y mediante las matemáticas, aquí encontramos al pensamiento matemático, que hace referencia a dominar diferentes maneras matemáticas de pensar; al trabajo con problemas, relacionado con la formulación y resolución de problemas matemáticos; la modelización que tiene que ver con el análisis y construcción de modelos matemáticos; y por último, el razonamiento que hace referencia a razonar matemáticamente.

El segundo grupo, está relacionado con las competencias relacionadas con la capacidad de hacer frente y manejar el lenguaje y las herramientas matemáticas, aquí encontramos la representación, competencia que se encarga de manejar diferentes tipos de representaciones de entidades matemáticas; el lenguaje simbólico y formal, que hace referencia a ser capaz de manejar símbolos y el lenguaje matemático formal; la comunicación, que permite comunicarse en, con, de y sobre las matemáticas; y por último, los recursos educativos, que hace referencia al uso de materiales y recursos matemáticos.

### ***2.2.2. Modelos teóricos de las competencias matemáticas***

#### **2.2.2.1. El modelo de Piaget**

Según la teoría de Piaget (1941, citado en Grégoire et al., 2005) los números no son una realidad externa al niño, no son propiedad de los objetos, por el contrario, son construcción del niño y sus capacidades lógicas. Es por ello, que este autor describe las capacidades lógicas que el niño adquiere y coordina para llegar a construir el concepto de número, las cuales son las siguientes:

**A. *Seriación.*** La operación de seriación consiste en ordenar los objetos en función de sus diferencias, como puede ser el tamaño, peso, etc. En los números, la seriación se puede observar en la ordenación de números: es mayor que 4 que, a su vez, es mayor que 2, etc.

**B. *Clasificación.*** La operación de la clasificación consiste en agrupar los objetos según las características que tengan en común, para esto es necesario que el niño

sea capaz de ignorar las diferencias entre estos y pueda prestar atención solamente a las características que comparten.

Estas dos operaciones, se coordinan de manera progresiva hasta que el niño logre dominar los números como categorías seriadas. La integración de estas capacidades lógicas está ligada de manera directa con la conservación del número, lo que se traduce, como “la capacidad de deducir (mediante el razonamiento) que la cantidad de un conjunto de objetos permanece constante, aunque su apariencia física haya cambiado” (Kamii, 1990, citado en Grégoire et al, 2005, p. 14).

Como lo mencionan Grégoire et al. (2005) la importancia de la conservación del número, radica en que es la base para que el niño pueda adquirir la composición aditiva de los números, por ejemplo, para hacer cálculos mentales, es necesario que el niño sepa que 9 es igual a  $5 + 4$  pero también que es igual a  $3+3+3$ .

Cabe mencionar que, si bien el modelo de Piaget sigue siendo usado de referencia, Grégoire et al. (2005) mencionan dos limitaciones importantes del mismo. El primero de ellos es que las situaciones que usó Piaget con los niños eran heterogéneas y la segunda de estas limitaciones es que Piaget presta muy poco interés a ciertas conductas numéricas en el desarrollo del niño.

### **III. Método**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

El estudio presenta un enfoque Cuantitativo, que busca la recolección de datos y análisis para dar respuestas a las preguntas de investigación y corroborar las hipótesis previamente establecidas, basándose en la inferencia numérica, conteo y el uso frecuente de estadística para establecer exactitud de patrones de comportamiento en una muestra de estudio (Hernández et al, 2010; Kerlinger y Lee, 2002); dentro del nivel de estudio, la investigación se sostiene sobre el tipo descriptivo-correlacional ya que se buscan especificar propiedades, características y perfiles personales, relacionando variables para obtener posibles explicaciones (Hernández et al., 2010).

El diseño de la investigación se orienta hacia un estudio correlacional que busca determinar la relación entre las variables de Funciones Ejecutivas y Competencia Matemática.

#### **3.2. Ámbito Temporal y espacial**

La investigación se realizó en una Institución Educativa Estatal de Villa María del Triunfo en el año 2019.

### 3.3. Variables

**Tabla 1**

*Competencia matemática*

Variable	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores
<b>COMPETENCIA MATEMÁTICA</b>	Contar		Contar hasta el número más alto. Contar con un límite superior. Contar con un límite inferior. Contar con límites inferior y superior. Contar con “n” números a partir de un límite. Contar hacia atrás. Contar a saltos.
	Numerar	Numerar conjuntos lineales. Numerar conjuntos aleatorios.	Conjunto de conejos. Conjunto de leones.  Conjunto de tortugas. Conjunto de tiburones.
		Números cardinales.	Abstracción de los objetos contados. Construcción de dos conjuntos equivalentes. Utilización funcional de la numeración.
	Comprensión del sistema numérico.	Sistema numérico arábigo.  Sistema numérico oral.	Decisión numérica escrita. Comparación de números arábigos.  Decisión numérica oral. Juicio gramatical. Comparación de números orales.
		Sistema en base 10.	Representación con palitos.

		Representación con monedas.
		Reconocimiento de unidades, decenas y centenas.
	Codificación.	Escritura al dictado de número arábigo.
		Lectura de números arábigos en voz alta.
Operaciones lógicas.	Series numéricas.	Series de árboles.
		Series de cifras arábigas.
		Clasificación numérica.
	Conservación numérica.	Fichas alineadas.
		Fichas de montones.
		Inclusión numérica.
		Descomposición aditiva.
Operaciones.		Operaciones con apoyo de imágenes.
	Operaciones con enunciado aritmético.	Sumas simples.
		Sumas con huecos.
		Restas simples.
		Restas con huecos.
		Multiplicaciones simples.
		Operaciones con enunciado verbal.
		Conocimientos conceptuales.
Estimación de tamaño.		Comparación de modelos de puntos dispersos.
		Tamaño relativo.

**Tabla 2***Funciones ejecutivas*

<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>SUBDIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>	Fluidez	Fluidez Fonológica	Mencionar en voz alta el mayor número posible de palabras que empiecen con “M” para ello el sujeto dispone de 1 minuto.
		Fluidez verbal	Mencionar en voz alta palabras que pertenezcan a la categoría de “animales” para ello el sujeto dispone de 1 minuto.
	Senderos	Senderos Gris	Dibuja una línea uniendo los números del 20 al 1 que aparecen ordenados aleatoriamente.
		Senderos a Color	Dibuja otra línea uniendo los números del 1 al 21 que aparecen ordenados aleatoriamente pero alternando colores.
	Anillas		Colocar una serie de anillas en la misma posición y orden que se muestra en la lámina y en cada uno de ellos el sujeto debe tratar de conseguir el modelo propuesto en el menor tiempo y con el menor número de movimientos posibles.
	Interferencias		Mencionar en voz alta el color de la tinta en que está impresa cada palabra (rojo, verde, amarillo y azul).

**3.4. Población y Muestra**

La población de estudio estuvo conformada por todos aquellos estudiantes del 3er grado de institución de gestión pública, varones y mujeres que estén matriculados en el periodo académico 2019 pertenecientes a la institución en donde se llevó a cabo la investigación; se precisa

además que tales estudiantes no deben presentar alguna dificultad relacionada con trastornos del neuro-desarrollo y/o que pertenezcan a un programa de inclusión social (Selltiz et al., 1980; como se cita en Hernández et al., 2010).

La muestra se definió mediante la técnica de muestreo no probabilístico, la cual nos permiten conocer la probabilidad que cada individuo a estudio tiene de ser incluido en la muestra a través de una selección al azar y de tipo intencionado (Hernández et al., 2010) en donde la investigadora para fines de estudio definió un número de 46 participantes ya que mediante las técnicas estadísticas avanzadas (tamaño del efecto, ecuaciones estructurales) se puede realizar análisis mucho más rigurosos, sin considerar el tamaño de muestra para una inferencia acertada (APA, 2013).

### 3.5. Instrumentos

#### Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en niños (ENFEN)

##### Ficha técnica

Nombre	:	ENFEN, Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en niños (2009).
Autores	:	José Antonio Portellano Pérez, Rosario Martínez Arias y Lucía Zumárraga Astorqui.
Aplicación	:	Individual
Ámbito de Aplicación	:	Niños entre 6 y los 12 años, ambos inclusive
Duración	:	Aproximadamente 20 minutos, aunque puede ser variable.
Finalidad	:	Evaluación del nivel de madurez y del rendimiento cognitivo en actividades relacionadas con las funciones ejecutivas.
Baremación	:	Puntuaciones directas y decatipos por grupos de edad entre los 6 y los 12 años.

## Test de Competencias Matemáticas Básicas

### Ficha técnica

Nombre	:	TEDI-MATH Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemática (2005).
Autores	:	Jacques Gregoire, Marie-Pascale Noel, Catherine Van Nieuwenhoven.
Aplicación	:	Individual
Ámbito de Aplicación	:	Niños de 4 años a 8 años.
Duración	:	Aproximadamente una hora.
Finalidad	:	Evaluación de las destrezas matemáticas básicas del niño.
Baremación	:	Porcentajes acumulados para cada grupo escolar de 2° EI a 3°EP en periodos de seis meses.

### **3.6. Procedimientos**

Inicialmente se contactará con la institución educativa mediante una carta dirigida hacia la misma; en este documento se informará el propósito de la investigación y el carácter de confidencialidad que tendrán los mismos en el trabajo.

### **3.7. Análisis de Datos**

El procedimiento de análisis específico de los datos se desarrollará de la siguiente manera: teniendo las encuestas ya digitalizadas a través del programa Microsoft Office 2010 (Excel) se procedió a exportar los datos hacia el software estadísticos para ciencia sociales v. 22 (SPSS v.22), donde se llevó a cabo el tratamiento estadístico posterior; se complementará el análisis con el Software estadístico para la estimación del tamaño del efecto (G\*Power 3.1).

En esta sección se realizará el diseño de tablas teniendo en consideración la identificación de las frecuencias en las variables sociodemográficas analizadas, de igual modo se estimará la frecuencia reportada por los estudiantes acerca de inteligencia, funciones ejecutivas y Habilidades Matemática; se consideró medidas de tendencia central (media), de dispersión (desviación estándar, asimetría y curtosis) para las inferencias del caso.

El análisis de normalidad se llevó a cabo mediante la técnica estadística de Shapiro Wilk, posteriormente se usó la Rho de Spearman de acuerdo a la distribución de los datos y para el análisis del tamaño del efecto se utilizó el coeficiente de determinación.

## IV. Resultados

### 4.1. Análisis descriptivos

**Tabla 3**

*Análisis demográfico según variables de agrupación y distribución*

Variable de agrupación		Distribución	
		<i>F</i>	%
Género	Femenino	23	50.0%
	Masculino	23	50.0%
Edad	8 años	25	54.3%
	9 años	19	41.3%
	10 años	2	4.4%

$n = 46$ ;  $f$  = frecuencia de casos observados, % = porcentaje de casos observados.

*Nota.* Se reportó el análisis demográfico enmarcado en las variables de agrupación género y edad, en base al procesamiento descriptivo de género se observó que hubo una simetría de frecuencia entre los varones (50.0%) y mujeres (50.0%); para el caso de las edades conformantes de la muestra se apreció que el mayor segmento se apreció en el grupo de 8 años (54.3%), mientras que el otro mayor segmento lo compuso el grupo de 9 años (41.3%), sólo hubo un 4.4% (2) que se agrupó en el segmento de 10 años.

**Tabla 4**

*Análisis demográfico según variables y género*

Grupo de edad	Femenino		Masculino	
	<i>f</i>	%	<i>F</i>	%
8 años	10	21.7%	15	32.6%
9 años	11	23.9%	8	17.4%
10 años	2	4.3%	0	0.0%
Global	23	50.0%	23	50.0%

n = 46; *f* = frecuencia de casos observados, % = porcentaje de casos observados.

*Nota.* La tabla 4 presentó la agrupación de las diferentes variables demográficas detalladas de los participantes de la investigación; se apreció que para el caso de 8 años de edad hubo un mayor segmento del género masculino (32.6%) que el género femenino (21.7%), para el caso del grupo de 9 años se apreció que el mayor segmento se ubicó en el género femenino (23.9%) en relación al grupo masculino (17.4%), para el caso de niños de 10 años solamente hubo 2 personas del género femenino (4.3%).

#### 4.2. Análisis de Normalidad – Prueba de Bondad de Ajuste

**Tabla 5**

*Análisis de normalidad inferencial de las Funciones Ejecutivas*

	Shapiro Wilk				
	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>g<sup>1</sup></i>	<i>g<sup>2</sup></i>	<i>p</i>
Fluidez fonética	6.13	2.97	.436	-.249	.225
Fluidez Semántica	12.0	3.12	.062	-.387	.433
Senderos grises	15.8	4.63	-.123	-.705	.264
Senderos de color	6.67	9.03	-2.02	5.79	<.001
Anillas	224	43.3	1.42	2.23	<.001
Interferencias	59.9	19.5	1.31	2.22	<.001

n = 46 participantes; \* $p < .05$  (significativo). Shapiro Wilk para casos menores a 50 participantes.

*Nota.* La tabla 5 presentó el comportamiento que asumieron las variables analizadas según la respuesta de todos los participantes del proceso de investigación para las dimensiones de funciones ejecutivas (n = 46); se precisó que los valores de significancia fueron estadísticamente significativos ( $p < .05$ ) para las dimensiones de senderos de color, anillas e interferencias, presentando las mismas una distribución no paramétrica, en el caso de la fluidez fonética (.225), fluidez semántica (.433) y senderos Grises (.264) se apreció una distribución paramétrica; en conclusión a la observación realizada se afirmó que el estadístico utilizado para el contraste de hipótesis fue la prueba de correlación por rangos de Spearman (rs).

**Tabla 6**

*Análisis de normalidad inferencial para la Competencia Matemática – puntuaciones principales*

DIMENSIONES PRINCIPALES	Shapiro Wilk				
	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>g<sub>1</sub></i>	<i>g<sub>2</sub></i>	<i>P</i>
CON	12.9	1.13	-.976	.288	<.001
NUM	12.2	1.76	-4.56	25.6	<.001
ARAB	24.8	1.66	-1.62	1.92	<.001
ORAL	41.4	3.16	-1.14	.707	<.001
BASF	20.8	10.7	.155	-1.26	<.001
CODIF	46.3	11.0	-1.01	.379	<.001
OPLOG	12.7	3.11	-.581	.053	.032
OPIMAG	6.00	.00	.00	.012	<.001
OPARIT	37.2	11.6	-.723	-.511	.003
OPVER	6.83	2.54	-.620	.073	.023
CONCEP	3.96	2.36	-.297	-1.03	.004
TAM	15.3	2.37	-.803	-.515	<.001

n = 46 participantes; \**p* < .05 (significativo). Shapiro Wilk para casos menores a 50 participantes.;

CON = contar, NUM = Numerar, ARAB = Sistema numérico arábigo, ORAL = Sistema Numérico Oral, BASF = Sistema en Base, CODIF = Codificación, OPLOG = Operaciones Lógicas, OPIMAG = Operaciones con apoyo de imágenes, OPARIT = Operaciones con enunciado Aritmético, OPVER = Operaciones con enunciado verbal, CONCEP = Conocimientos conceptuales, TAM = Estimación del tamaño

*Nota.* La tabla 6 presenta el comportamiento que asumieron las variables analizadas según la respuesta de todos los participantes del proceso de investigación para las dimensiones de la competencia matemática ( $n = 46$ ); se precisó que los valores de significancia fueron estadísticamente significativos ( $p < .05$ ) para todas las dimensiones principales, presentando las mismas una distribución no paramétrica; en conclusión a la observación realizada se reafirmó que el estadístico utilizado para el contraste de hipótesis fue la prueba de correlación por rangos de Spearman ( $r_s$ ).

**Tabla 7**

*Análisis de normalidad inferencial para la Competencia Matemática – puntuaciones secundarias*

DIMENSIONES SECUNDARIAS	Shapiro Wilk				
	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>g<sub>1</sub></i>	<i>g<sub>2</sub></i>	<i>P</i>
DECNUM	8.0	.0	.0	.0	<.001
COMNUM	16.8	1.66	-1.62	1.92	<.001
DECIORAL	11.1	1.08	-2.44	9.67	<.001
JUICIOGRA	11.7	.750	-3.44	13.6	<.001
COMPRAR	18.8	2.40	-1.15	.564	<.001
REPRE	15.1	4.80	-.423	-.445	<.001
RECO	5.89	6.51	.440	-1.63	<.001
ESCRDIC	22.4	5.83	-1.03	.290	<.001
LEC	23.7	5.29	-1.27	.446	<.001
SERINUM	2.87	.341	-2.27	3.29	<.001
CLASINU	.717	.621	.265	-.558	<.001

CONSNUM	2.37	1.06	-.457	-.064	<.001
INCNUM	2.91	.463	-5.95	36.9	<.001
DESCADI	3.87	1.98	-.382	-1.13	<.001
SUMSIM	14.0	3.16	-1.18	1.95	<.001
SUMHUE	3.35	1.23	-1.97	2.78	<.001
RESSIM	8.17	3.77	-.593	-.337	.033
RESHUE	2.43	1.38	-.526	-.820	<.001
MULSIM	9.07	4.37	-.870	-.441	<.001
COMPMO	5.17	1.25	-2.26	6.07	<.001
TAMREL	10.2	1.92	-1.08	.272	<.001

---

n = 46 participantes; \* $p < .05$  (significativo). Shapiro Wilk para casos menores a 50 participantes.;

DECEMI = Decisión Numérica Escrita, COMNUN = Comparación de números arábigos, DECIORAL = Decisión numérica Oral, JUICIO = Juicio Gramatical, COMPRAR = Comparación de números orales, REPRESENT = Representación con palitos, RECO = Reconocimiento de unidades, decenas y centenas, ESCRDIC = Escritura al dictado de números arábigos, LECT = Lectura de números arábigos, SERINUM = Series numéricas, CLASINU = Clasificación numérica, CONSNUM = Conservación Numérica, INCNUM = Inclusión numérica, DESCADI = Descomposición aditiva, SUMSIM = Sumas simples, SUMHUE = Sumas con huecos, RESISIM = Restas simples, RESHUE = Restas con huecos, MULSIM = Multiplicación simple, COMPMO = Comparación de modelos de puntos dispersos, TAMREL = Tamaño relativo .

*Nota.* La tabla 7 expresa las puntuaciones descriptivas e inferenciales asociadas a las puntuaciones secundarias de las competencias matemáticas; se observó que todas las variables estudiadas

reportaron distribución no paramétrica ( $<.001$ ), en este sentido la información recabada orientó a tomar la decisión de reafirmar que el estadístico utilizado para el contraste de hipótesis fue la prueba de correlación por rangos de Spearman (rs).

### 4.3. Análisis Inferencial | Contrastación de Hipótesis

**Tabla 8**

*Matriz de correlación entre las funciones ejecutivas y las competencias matemáticas*

Dimensiones principales	Funciones Ejecutivas					
	Fluidez Fonética	Fluidez Semántica	Senderos Gris	Senderos de Color	Anillas	Interferencias
	[rs (sig. )]	[rs (sig. )]	[rs (sig. )]	[rs (sig. )]	[rs (sig. )]	[rs (sig. )]
CON	.07 (.65)	-.12 (.41)	.19 (.22)	.25 (.10)	-.23 (.12)	.02 (.91)
NUM	.09 (.54)	-.02 (.88)	.07 (.65)	.07 (.65)	-.17 (.27)	.36* (.02)
ARAB	.20 (.18)	.02 (.90)	.37** (.01)	.02 (.91)	-.24 (.10)	.05 (.75)
ORAL	.19 (.20)	-.10 (.51)	.18 (.23)	.33** (.02)	-.16 (.29)	.13 (.40)
BASF	.44*** (.00)	.19 (.21)	.46** (.00)	.27 (.08)	-.35*** (.02)	-.17 (.26)
CODIF	.44*** (.00)	.16 (.28)	.47** (.00)	.22 (.14)	-.23 (.13)	-.04 (.79)
OPLOG	.33*** (.02)	.20 (.19)	.33* (.03)	.26 (.08)	-.29*** (.00)	-.11 (.46)
OPIMAG	---	---	---	---	---	---
OPARIT	.39*** (.01)	.30 (.04)	.51*** (.00)	.32* (.03)	-.23 (.13)	.11 (.46)
OPVER	.42*** (.00)	.36 (.01)	.26 (.08)	.19 (.20)	-.15 (.34)	-.22 (.15)
CONCEP	.33*** (.02)	.26 (.08)	.42** (.00)	.16 (.30)	-.11 (.49)	-.07 (.67)
TAM	.39*** (.01)	.19 (.20)	.21 (.17)	.18 (.24)	-.22 (.15)	-.20 (.18)

$n = 46$  participantes;  $p < .05$  (significativo);  $r_s^2 =$  coeficiente de determinación para la valoración del tamaño del efecto. RMPE = Tamaño del efecto mínimo recomendado que representa una significancia práctica ( $\geq .04$ ); CON = contar, NUM = Numerar, ARAB = Sistema numérico arábigo, ORAL = Sistema Numérico Oral, BASF = Sistema en Base, CODIF = Codificación, OPLOG = Operaciones Lógicas, OPIMAG = Operaciones con apoyo de imágenes, OPARIT = Operaciones con enunciado Aritmético, OPVER = Operaciones con enunciado verbal, CONCEP = Conocimientos conceptuales, TAM = Estimación del tamaño.

*Nota.* La tabla 8 presenta las correlaciones entre los componentes de las funciones ejecutivas y las competencias matemáticas principales en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo; el análisis evidenció que la *fluidez fonética* (que comprende funciones relacionadas a la capacidad de memoria de trabajo, conocimientos generales, memoria explícita, inteligencia cristalizada) reportó correlaciones estadísticamente significativas, directas y moderadas con el dominio del Sistema Base [ $r_s = .444^{***}$ ;  $p = .002$ ], Codificación [ $r_s = .443^{***}$ ;  $p = .002$ ], Operaciones Lógicas [ $r_s = .333^{***}$ ;  $p = .024$ ], Operaciones con enunciado Aritmético [ $r_s = .385^{***}$ ;  $p = .008$ ], Operaciones con enunciado Verbal [ $r_s = .418^{***}$ ;  $p = .004$ ], Conocimientos Conceptuales [ $r_s = .333^{***}$ ;  $p = .024$ ] y Estimación de Tamaño [ $r_s = .386^{***}$ ;  $p = .008$ ]; por otra parte en el caso de *Senderos* que implica la capacidad para programar y tomar decisiones, uso de estrategias para la solución de problemas, Memoria de trabajo, atención sostenida-selectiva, razonamiento lógico, memoria procedimental, flexibilidad mental y percepción espacial, se apreció correlaciones moderadas, positivas y estadísticamente significativas con el Sistema numérico Arábigo [ $r_s = .367^{**}$ ;  $p = .012$ ], Sistema Numérico Oral [ $r_s = .332^{**}$ ;  $p = .024$ ], Sistema en base [ $r_s = .459^{***}$ ;  $p = .001$ ], Codificación [ $r_s = .466^{***}$ ;  $p = .001$ ], Operaciones con enunciado Aritmético [ $r_s = .513^{***}$ ;  $p = .001$ ]

y Conocimientos conceptuales [ $r_s = .416^{**}$ ;  $p = .004$ ], así mismo en el caso de *Anillas*, que mide la capacidad de flexibilidad mental, descomposición de un problema, memoria de trabajo, espacial y prospectiva, así como capacidad de planificación y secuenciación, se apreció correlaciones positivas, moderadas y estadísticamente significativas entre el Sistema en Base [ $r_s = .346^{***}$ ;  $p = .019$ ], y Operaciones Lógicas [ $r_s = .292^{***}$ ;  $p = .004$ ]; estos resultados reportaron evidencias para afirmar que existe relación estadísticamente significativa entre los componentes de las funciones ejecutivas y las competencias matemáticas principales en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo, por lo que se rechazó la hipótesis nula (Portellano et al., 2009).

**Tabla 9**

*Matriz de correlación entre las funciones ejecutivas y las dimensiones secundarias de las competencias matemáticas*

DIMENSIONES SECUNDARIAS	Funciones Ejecutivas					
	Fluidez Fonética [rs (sig. )]	Fluidez Semántica [rs (sig. )]	Senderos Gris [rs (sig. )]	Senderos de Color [rs (sig. )]	Anillas [rs (sig. )]	Interferencias [rs (sig. )]
DECNUM	---	---	---	---	---	---
COMNUM	.20 (.09)	.02 (.45)	.37** (.01)	.02 (.45)	-.24 (.95)	.05 (.38)
DECIORAL	.15 (.16)	-.35 (.99)	-.04 (.59)	.08 (.29)	.05 (.36)	.23 (.06)
JUICIOGRA	.15 (.16)	.24 (.06)	.25 * (.05)	.21 (.08)	-.16 (.86)	-.11 (.77)
COMPRAR	.24 (.05)	.10 (.26)	.28 * (.03)	.37 ** (.01)	-.16 (.86)	.16 (.15)
REPRE	.39*** (.00)	.12 (.12)	.32 * (.02)	-.04 (.59)	-.35 (.99)	.14 (.82)
RECO	.40***(.00)	.18 (.12)	.46 *** (.00)	.26 * (.04)	-.24 (.94)	-.03 (.58)
ESCRDIC	.46*** (.00)	.14 (.18)	.37 ** (.01)	.20 (.01)	-.16 (.86)	-.07 (.68)
LEC	.38** (.00)	.19 (.11)	.47 *** (.00)	.20 (.09)	-.29 (.97)	-.02 (.54)
SERINUM	-.00 (.51)	.03 (.43)	.20 (.09)	-.05 (.63)	-.05 (.63)	.08 (.69)
CLASINU	.06 (.34)	.12 (.21)	-.05 (.64)	-.03 (.58)	-.10 (.75)	.03 (.42)
CONSNUM	.12 (.21)	-.22 (.93)	-.05 (.63)	.05 (.36)	.09 (.28)	-.27 (.96)
INCNUM	.29* (.03)	.14 (.18)	.12 (.21)	.25* (.05)	-.12 (.78)	-.02 (.56)
DESCADI	.42** (.00)	.31* (.02)	.51 *** (.00)	.43 ** (.00)	-.35 (.99)	-.07 (.68)
SUMSIM	.28* (.03)	.24 (.05)	.25* (.05)	.24 (.05)	-.16 (.85)	.19 (.11)

SUMHUE	.34* (.01)	-.06 (.66)	.37 ** (.01)	.18 (.12)	-.05 (.63)	-.10 (.75)
RESSIM	.45 *** (.01)	.20 (.09)	.48*** (.00)	.28 * (.03)	-.22 (.93)	.17 (.13)
RESHUE	.32 * (.02)	.21 (.08)	.46 *** (.00)	.35** (.01)	-.17 (.88)	-.03 (.57)
MULSIM	.24 (.06)	.25 * (.048)	.50*** (.00)	.20 (.09)	-.16 (.86)	-.04 (.59)
COMPMO	.25 * (.05)	.19 (.10)	.18 (.12)	.04 (.39)	-.12 (.78)	.15 (.17)
TAMREL	.28 (.03)	.16 (.14)	.13 (.20)	.15 (.17)	-.21 (.92)	-.34 (.99)

n = 46 participantes;  $p < .05$  (significativo);  $rs^2$  = coeficiente de determinación para la valoración del tamaño del efecto; DECEMI = Decisión Numérica Escrita, COMNUN = Comparación de números arábigos, DECIORAL = Decisión numérica Oral, JUICIO = Juicio Gramatical, COMPRAR = Comparación de números orales, REPRE = Representación con palitos, RECO = Reconocimiento de unidades, decenas y centenas, ESCRDIC = Escritura al dictado de números arábigos, LECT = Lectura de números arábigos, SERINUM = Series numéricas, CLASINU = Clasificación numérica, CONSNUM = Conservación Numérica, INCNUM = Inclusión numérica, DESCADI = Descomposición aditiva, SUMSIM = Sumas simples, SUMHUE = Sumas con huecos, RESISIM = Restas simples, RESHUE = Restas con huecos, MULSIM = Multiplicación simple, COMPMO = Comparación de modelos de puntos dispersos, TAMREL = Tamaño relativo *Nota*. La tabla 9 presenta las correlaciones entre los componentes de las funciones ejecutivas y las competencias matemáticas secundarias en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo; el análisis evidenció que la *fluidez fonética* (que comprende funciones relacionadas a la capacidad de memoria de trabajo, conocimientos generales, memoria explícita, inteligencia cristalizada) reportó correlaciones estadísticamente significativas, directas y moderadas con

Representación de Palitos [ $r_s = .385^{**}$ ;  $p = .004$ ], Reconocimiento de unidades, decenas y centenas [ $r_s = .401^{**}$ ;  $p = .003$ ], Escritura al dictado de números arábigos [ $r_s = .463^{**}$ ;  $p = .001$ ], Lectura de números arábigos [ $r_s = .382^{**}$ ;  $p = .004$ ], Descomposición Aditiva [ $r_s = .423^{**}$ ;  $p = .002$ ], Restas Simples [ $r_s = .452^{***}$ ;  $p = <.001$ ] y Restas con Huecos [ $r_s = .320^*$ ;  $p = .015$ ]; por otra parte en el caso de *Senderos* que implica la capacidad para programar y tomar decisiones, uso de estrategias para la solución de problemas, Memoria de trabajo, atención sostenida-selectiva, razonamiento lógico, memoria procedimental, flexibilidad mental y percepción espacial, se apreció correlaciones moderadas, positivas y estadísticamente significativas con la Comparación de números arábigos [ $r_s = .367^{***}$ ;  $p = .006$ ], Reconocimiento de unidades, decenas y centenas [ $r_s = .455^{***}$ ;  $p = <.001$ ], Escritura al dictado de números arábigos [ $r_s = .372^{***}$ ;  $p = .005$ ], Lectura de números arábigos [ $r_s = .467^{***}$ ;  $p = <.001$ ], Descomposición aditiva [ $r_s = .509^{***}$ ;  $p = <.001$ ], Sumas con huecos [ $r_s = .365^{***}$ ;  $p = .006$ ], Restas simples [ $r_s = .481^{***}$ ;  $p = <.001$ ], Restas con huecos [ $r_s = .462^{***}$ ;  $p = <.001$ ] y Multiplicación simple [ $r_s = .504^{***}$ ;  $p = <.001$ ]; estos resultados orientaron a concluir que existe relación estadísticamente significativa y positiva entre los componentes de las funciones ejecutivas y las competencias matemáticas secundarias en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo. Se procedió a rechazar la hipótesis nula de investigación.

**Tabla 10***Niveles de Funciones Ejecutivas*

Variables	Niveles de Funciones Ejecutivas					
	Bajo		Moderado		Alto	
<i>Dimensiones</i>	<i>F</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Fluidez Fonológica	32	69.6%	12	26.1%	2	4.3%
Fluidez Semántica	21	45.7%	22	47.8%	3	6.5%
Senderos Gris	30	65.2%	16	34.8%	0	0.0%
Senderos de Color	29	63.0%	16	34.8%	1	2.2%
Anillas	30	65.2%	0	0.0%	16	34.8%
Interferencias	18	39.1%	20	43.5%	8	17.4%

n = 46 participantes; *f* = frecuencia de casos observados, % = porcentaje de casos observados.

*Nota.* La tabla 10 reporta los niveles de funciones ejecutivas manifiestas en los niños del tercer grado de primaria de una institución educativa pública de Villa María del Triunfo (VMT); se apreció que para el caso de Fluidez Fonológica (69.6%), Senderos Gris (65.2%) y Senderos a Color (63.0%), el mayor segmento se ubicó en el nivel *bajo* lo que indica que estas habilidades no están consolidadas, y como se ha indicado anteriormente, representan importancia a nivel del desarrollo de habilidades matemáticas; en el caso de Fluidez Semántica (47.8%) e Interferencias (43.5%) el mayor segmento se ubica en un nivel *moderado*, lo cual representa un nivel de desarrollo medio, sin embargo se precisa que estos componentes no representan predictibilidad en relación a las competencias matemáticas; finalmente se apreció que sólo en el caso de anillas (34.8%) hubo un

importante segmento que se ubicó en el nivel *alto* lo que expresó que los procesos implicados en esta tarea se encuentran desarrollados.

**Tabla 11**

*Niveles de competencias matemáticas*

Dimensiones	Niveles de Competencia Matemática					
	Bajo		Moderado		Alto	
<i>Principales</i>	<i>F</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
CON	6	13.0%	23	50.0%	17	37.0%
NUM	2	4.3%	16	34.8%	28	60.9%
ARAB	6	13.0%	17	37.0%	23	50.0%
ORAL	24	52.2%	7	15.2%	15	32.6%
BASF	34	73.9%	3	6.5%	9	19.6%
CODIF	22	47.8%	9	19.6%	15	32.6%
OPLOG	24	52.2%	15	32.6%	7	15.2%
OPIMAG	0	0.0%	0	0.0%	46	100.0%
OPARIT	26	56.5%	9	19.6%	11	23.9%
OPVER	35	76.1%	7	15.2%	4	8.7%
CONCEP	29	63.0%	13	28.3%	4	8.7%
TAM	18	39.1%	7	15.2%	21	45.7%

n = 46 participantes; *f* = frecuencia de casos observados, *%* = porcentaje de casos observados;

CON = contar, NUM = Numerar, ARAB = Sistema numérico arábigo, ORAL = Sistema Numérico Oral, BASF = Sistema en Base, CODIF = Codificación, OPLOG = Operaciones Lógicas,

OPIMAG = Operaciones con apoyo de imágenes, OPARIT = Operaciones con enunciado Aritmético, OPVER = Operaciones con enunciado verbal, CONCEP = Conocimientos conceptuales, TAM = Estimación del tamaño.

*Nota.* El análisis de la tabla 11 se enfocó en determinar los niveles de los componentes principales de las competencias matemáticas en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo; se apreció que en el caso de Sistema Numérico Oral (52.2%), Sistema en Base 10 (73.9%), Codificación (47.8%), Operaciones Lógicas (52.2%), Operaciones con enunciado aritmético (56.5%), Operaciones con enunciado Verbal (76.1%), Conocimientos Conceptuales (63.0%), los mayores segmentos se ubicaron en el nivel Bajo; para el caso de las dimensiones Numerar (60.9%), Sistema numérico arábigo (50.0%), Operaciones con apoyo de imágenes (100.0%), Estimación de tamaño (45.7%) se reportó que los mayores segmentos se ubicaron en un nivel Alto; estos resultados indican que la mayor parte de competencias ligadas a las habilidades primordiales de las habilidades matemáticas se encuentran poco desarrolladas en los estudiantes participantes de la investigación.

## V. Discusión de resultados

Las funciones ejecutivas representan un valor fundamental en el desarrollo infantil pues involucran capacidades (control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva) funcionales para la vida cotidiana (Diamond, 2014; citado por Pardos y Gonzales, 2018), siendo algunos de estos mecanismos neuropsicológicos relevantes para la ejecución efectiva de la actividad escolar (Trujillo et al., 2017); por su parte dentro de los aprendizajes escolares las matemáticas representa una de las disciplinas de alta complejidad y a la vez importancia para el establecimiento de relaciones, cálculo, cuantificaciones y proposiciones-hipótesis (Medina, 2017); sin embargo en el análisis de esta competencia, a nivel nacional, reflejó que en la Evaluación PISA (2015) se observó que el mayor porcentaje alcanzó un rendimiento bajo (66%); a su vez en el informe ECE (2016) se apreció que, en los niveles de primaria, sólo un 35% alcanzó un nivel SATISFACTORIO, mientras que hubo un 32.3% que estuvo en el nivel PREVIO AL INICIO (NO haber desarrollado habilidades necesarias para ubicarse en este nivel escolar). Por todo ello el propósito de la investigación se enfocó en encontrar relaciones causales entre las funciones ejecutivas y el desempeño matemático con el fin de reportar evidencia empírica para la toma de decisiones.

El propósito fundamental de la investigación estuvo enfocado en identificar la relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de 3er grado de primaria de una institución educativa pública de Villa María del Triunfo; los resultados reportaron correlaciones estadísticamente significativas con la Fluidez Fonética ( $r_s = .444^{***}$ ;  $r_s = .443^{***}$ ;  $r_s = .333^{***}$ ;  $r_s = .385^{***}$ ;  $r_s = .418^{***}$ ;  $r_s = .333^{***}$ ;  $r_s = .386^{***}$ ), Senderos Gris ( $r_s = .367^{**}$ ;  $r_s = .459^{**}$ ;  $r_s = .466^{**}$ ;  $r_s = .327^*$ ;  $r_s = .513^{***}$ ;  $r_s = .416^{**}$ ); Senderos de Color ( $r_s = .332^{**}$ ;

$r_s = .322^*$ ) y Anillas ( $r_s = -.346^{**}$ ;  $r_s = -.292^{***}$ ). Estos resultados concuerdan con lo manifiesto por Riso *et al.*, (2015) quienes en su estudio encontraron que el índice de competencia matemática ( $r_s = -.689^{**}$ ;  $r_s = -.601^*$ ) correlacionó significativamente con los índices de memoria de trabajo y control inhibitorio, a su vez los resultados evidenciaron similitud con lo manifiesto por Fonseca *et al.* (2016) quienes reportaron correlaciones estadísticamente significativas entre las competencias matemáticas con las Funciones ejecutivas: Fluidez (.49\*) y Senderos de color (.63\*\*); a su vez evidenciaron similitudes en relación a las conclusiones de Mercader (2017) quien en su investigación encontró que hubo comportamiento significativo entre funcionamiento Ejecutivo y rendimiento matemático ( $F = 39.12^{**}$ ,  $R^2 = .400$ ,  $\beta = .276$ ), finalmente se apreció que en los resultados presentados por Cabanes *et al.*, (2017) hubo relación estadísticamente significativamente entre las competencias matemáticas y funciones ejecutivas ( $p < .05$ ). Estos resultados son explicados debido a que teóricamente las funciones ejecutivas son capacidades que permiten una solución creativa, facilitando la resolución de problemas en situaciones nuevas y complejas (Portellano y García, 2011; Gonzáles, 2015; Moraine, 2017; Tirapu *et al.*, 2018); la bibliografía afirma que los cinco circuitos fronto-subcorticales, el circuitio dorso-lateral son quienes se relacionan con las funciones ejecutivas de alto nivel como planificación, lenguaje, problemas complejos, flexibilidad cognitiva que son necesarios desarrollar en la competencia matemática; además, el pensamiento divergente es quien busca la mejor solución a los problemas de la vida cotidiana (Portellano y García, 2015).

Dentro del objetivo específico se propuso describir el nivel de Funciones ejecutivas en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo; dentro de los resultados se apreció que las funciones ejecutivas de los niños de 3er grado de

primaria de una institución educativa pública de Villa María del Triunfo estuvo en el nivel BAJO de lo esperado con un 69.6% en Fluidez Fonológica que es el porcentaje más elevado de todas las dimensiones, la dimensión de Senderos, así como Anillas coincidieron con un 65.2% en similar nivel, para el caso de la dimensión de Senderos de Color obtuvo un 63.0% de casos en un nivel Bajo en relación al grupo de evaluación, en cuanto a las dimensiones de Fluidez Semántica e Interferencia tuvieron un 45.7% y 39.1%, respectivamente, con la mismo nivel de desempeño. Estos resultados concuerdan con Stelzer et al. (2018) quienes en su investigación encontraron que los estudiantes con rendimiento bajo en divisiones tenían puntuaciones bajas en Inteligencia Fluida ( $M=28.67$ ,  $DE=3.31$ ) y en Memoria de Trabajo Verbal ( $Mdn=3$ ;  $U = 756$ ,  $p<.01$ ,  $r=-.32$ ); mientras que en MT Viso-espacial presentan medias significativamente inferiores ( $M=3.09$ ,  $DE=1.41$ ;  $p<.05$ ) concluyendo que son predictivos del desempeño matemático; así como Valencia (2017) encontró una relación estadísticamente positiva entre las funciones ejecutivas (FE) y el rendimiento académico ( $-.27^{**}$ ). Estos resultados muestran que teóricamente las funciones ejecutivas no trabajan de forma unitaria sino que convergen en un concepto general (Gonzales, 2015; Flores y Ostrosky, 2012), además se puede visualizar la importancia de la Memoria de Trabajo ya que con ella se puede lograr un aprendizaje asociativo.

Así también, otro de los objetivos específicos estuvo enfocado en describir el nivel de las competencias matemáticas en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo; el análisis observado reportó que las dimensiones de competencia matemática tales como el Sistema Numérico Oral (ORAL, 52.2%), Sistema en Base (BASF 73.9%), Codificación (CODIF 47.8%), Operaciones Lógicas (OPLOG 52.2%), Operaciones con enunciado Aritmético (OPARIT 56.5%), Operaciones con enunciado verbal (OPVER 76.1%),

Conocimientos conceptuales (CONCEP 63.0%) están en el nivel BAJO; la dimensión contar (CON 50%) en nivel MODERADO, sólo las dimensiones de Numerar (NUM con 60.9%), Sistema numérico arábigo (ARAB 50%), Operaciones con apoyo de imágenes (OPIMAG, 100%) y Estimación del tamaño (TAM 45.7%) se encontraron en el nivel ALTO. Estos resultados tienen semejanza con lo manifiesto por Rojas (2018) quien en su investigación mostró que los alumnos con BAJO conocimiento matemático son quienes presentan un bajo nivel de Atención – Concentración; así mismo Salizar et al. (2018) encontraron la relación de los procesos cognitivos (atención y memoria de trabajo) subyacentes a los trastornos específicos de aprendizaje y el rendimiento en el procesamiento del número y cálculo; así mismo es esperable con el resultado de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE 2016) en la disciplina de Matemática donde los niveles de 2° y 4° grado obtuvieron el 34.1% y 25.2%, respectivamente, en el nivel SATISFACTORIO y estudiantes de 2° año de secundaria sólo el 11.5% obtuvieron una valoración SATISFACTORIA, reafirmando que la situación actual en cuanto al dominio de los aprendizajes instrumentales en Matemática es aún deficiente.

Finalmente, otro de los objetivos específicos estuvo enfocado en determinar la relación entre las dimensiones de funciones ejecutivas y las dimensiones complementarias de la competencias matemáticas en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo; los resultados nos mostraron las siguientes correlaciones con Fluidez Fonética ( $r_s = .385^{***}$ ;  $r_s = .401^{**}$ ;  $r_s = .436^{***}$ ;  $r_s = .382^{**}$ ;  $r_s = .286^*$ ;  $r_s = .423^{**}$ ;  $r_s = .277^*$ ;  $r_s = .339^*$ ;  $r_s = .452^{***}$ ;  $r_s = .320^*$ ;  $r_s = .246^*$ ), Fluidez Semántica ( $r_s = .310^*$ ;  $r_s = .249^*$ ), Senderos Gris ( $r_s = .367^{**}$ ;  $r_s = .247^*$ ;  $r_s = .278^*$ ;  $r_s = .315^*$ ;  $r_s = .455^{***}$ ;  $r_s = .372^{**}$ ;  $r_s = .467^{***}$ ;  $r_s = .509^{***}$ ;  $r_s = .253^*$ ;  $r_s = .365^{**}$ ;  $r_s = .481^{***}$ ;  $r_s = .462^{***}$ ;  $r_s = .504^{***}$ ), Senderos de Color ( $r_s = .365^{**}$ ;

$r_s = .257^*$ ;  $r_s = .251^*$ ;  $r_s = .425^{**}$ ;  $r_s = .277^*$ ;  $r_s = .346^{**}$ ). Estos resultados concuerdan con Presentación *et al.* (2016) quienes hallaron que el Funcionamiento Ejecutivo temprano está implicado en el mantenimiento de las dificultades matemáticas principalmente Inhibición y Memoria de Trabajo en el componente verbal; también Cabanes *et al.* (2017) concluyeron que las funciones ejecutivas influyen significativamente sobre el desarrollo las competencias matemáticas en niños de 3er grado de primaria; así mismo, Chavarría *et al.* (2019) reportaron como resultados que las Funciones Ejecutivas son variables predictivas para el desarrollo y consolidación de las nociones matemáticas en preescolares. Todos estos resultados concuerdan con los modelos que explican el desarrollo de las funciones ejecutivas para la infancia y la adolescencia, además, que en la actualidad se puede afirmar que las capacidades cognitivas que forman las funciones ejecutivas aparecen antes de los seis años y se consolidan durante la infancia pudiéndose prevenir estos resultados si se estimularán de forma adecuada.

## VI. Conclusiones

- Existe un bajo nivel en funciones ejecutivas en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo.
- Existe un bajo nivel en la mayoría de las dimensiones de competencia matemática en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa de Villa María del Triunfo.
- Existe relación estadísticamente significativa entre los componentes de las funciones ejecutivas y las competencias matemáticas principales en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo.
- Existe relación estadísticamente significativa y positiva entre los componentes de las funciones ejecutivas y las competencias matemáticas secundarias en niños de 3er grado de primaria de una Institución Educativa Pública de Villa María del Triunfo.

## VII. Recomendaciones

- Implementar actividades en Funciones Ejecutivas, porque tienen mayor predictibilidad en la matemática, específicamente en funciones como memoria de trabajo, conocimientos generales, memoria explícita e inteligencia cristalizada, que potenciarán las habilidades en los sistemas de base 10, codificación - operaciones lógicas y con enunciado aritmético, necesarios para tener éxito en la disciplina de estudio.
- Implementar un programa de estimulación neuropsicológica enfocado en el desarrollo de conocimientos generales, lenguaje expresivo, mostrando láminas con dibujos para que identifiquen en voz alta el nombre de todos aquellos que empiecen por una letra o sílaba determinada; amplitud de vocabulario y memoria verbal, memorizando lista de palabras de dificultad progresiva, deletreando palabras en voz alta e identificar palabras a una misma categoría semántica: frutas, verduras, prendas de vestir, etc.
- Implementar un programa de recuperación de habilidades básicas de matemática enfocadas en Operaciones con Enunciado Verbal (Cálculo Mental), hacer cálculos simples como contar (numerar objetos), luego con los dedos y finalmente contar de forma verbal e independiente, sin ningún soporte concreto, lo que permitirá mantener un rastro mental de la operación interviniendo la memoria de trabajo; en la repetición el niño irá memorizando (a largo plazo) las asociaciones entre los problemas de adición y su solución, creándose así los hechos aritméticos.
- Realizar estudios explicativos (con técnicas estadísticas mucho más robustas: AMOS, R studio, JASP) sobre las competencias matemáticas, identificando otras variables que ayuden a entender y potenciar el desarrollo de la habilidad instrumental de matemáticas,

de esta manera se puede plantear modelos explicativos SEM (Modelamiento de Ecuaciones Estructurales).

### VIII. Referencias

- Araya, N. (2014). Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática de escolares de quinto grado en Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 14(2), 1-30.
- Arregui, P. (2000). *Las políticas educativas durante los noventa en el Perú*. Grupo de Análisis para el Desarrollo. GRADE.
- Arteaga, B. y Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas*. UNIR Editorial.
- Cabanes, L., Colunga, S. y García, J. (2018). Funciones ejecutivas en escolares: un programa de intervención desde la matemática. *Opuntia Brava*, 9(2), 59-73.
- Castro, E. y Castro, E. (2016). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación infantil*. Editorial Pirámide.
- Chavarría, S. D., Novoa, P. F., Aguirre, F., Uribe, Y. C. y Ramirez, Y. P. (2019). Funciones ejecutivas y nociones matemáticas en preescolares de cinco años. *Eduser*, 6(3), 176–190. <https://doi.org/10.18050/eduser.v6i3.2416>
- Defior, S., Serrano, F. y Gutiérrez, N. (2015). *Dificultades específicas de aprendizaje*. Síntesis.
- Delgado, J. (2018). *Satisfactorio Rendimiento Escolar en el área de Matemática de los Estudiantes del Nivel Primaria de la I.E. N° 048 “Santa Rosa de Lima” La Peña-San Jacinto – Tumbes 2017: plan de acción* [Tesis para Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú] Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/11254>
- Díez, E. y Bauselas, E. (2018). Funciones Ejecutivas y la competencia para resolver problemas matemáticos en Educación Primaria. *Cuadernos de Neuropsicología*, 12(1), 42 -57.

- Flores, J. y Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. Manual Moderno.
- Fonseca, G., Rodríguez, L. y Parra, J. (2016). Relación entre Funciones Ejecutivas y Rendimiento Académico por asignaturas en escolares de 6 a 12 años. *Revista hacia promoción de salud*, 21 (2), 41-58. DOI: 10.17151/hpsal.2016.21.2.4
- García, J. y Tobón, S. (2008). Las competencias en la educación superior: calidad y pensamiento complejo. En García, J. y Tobón, S. (Coords.) *Gestión del currículo por competencias, una aproximación desde el modelo sistémico complejo* (pp 17-39). Representaciones Generales.
- González, J. (2015). *Desarrollo neuropsicológico de las funciones ejecutivas en preescolares*. Manual Moderno.
- Grégoire, J., Noël, M., y Van, C. (2005). *TEDI-MATH; Test para el Diagnostico de las Competencias Básicas en Matemáticas*. Madrid. TEA Ediciones.
- Hansen, N., Jordan, C., Fernandez, E, Siegler, R., Fuchs, L., Gersten, R. y Micklos, D. (2015). General and math-specific predictors of sixth-graders' knowledge of fractions. *Cognitive Development*, 35, 34-49. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cogdev.2015.02.001>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª. ed). McGraw-Hill.
- Latorre, M. (2016). *Las competencias y sus clases*. Universidad Marcelino Champagnat. Lima. [Archivo PDF] [http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/45\\_competencias.pdf](http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/45_competencias.pdf)
- Llanovarced, J. (2016). *Estudio de la incidencia de la delincuencia juvenil en la ciudad de Huancavelica durante el 2013* [Tesis para licenciatura, Universidad Nacional de

Huancavelica]. Repositorio Institucional UNH.  
<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1015>

López, J. (Noviembre de 2006). Las competencias básicas del currículo en la LOE. *V Congreso Internacional "Educación y Sociedad"*, Castilla-La Mancha, España.  
[https://docs.google.com/document/d/1CRIDNjNt0liRswbdTnWGdPywrHMJ2cUrK5Em\\_5mfBeQ/export?format=pdf](https://docs.google.com/document/d/1CRIDNjNt0liRswbdTnWGdPywrHMJ2cUrK5Em_5mfBeQ/export?format=pdf)

Medina, M., (2017). Estrategias Metodológicas para el desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático. *Revista Didáctica y Educación*, 9 (1), 125-132.

Mercader, J., (2017). *Un estudio longitudinal de la contribución a las dificultades del aprendizaje de las matemáticas de las funciones ejecutivas, la motivación y las competencias básicas en matemáticas*. [Tesis para doctorado, Universitat Jaume I] Tesis Doctorals en Xarxa (TDX). <http://dx.doi.org/10.6035/14016.2017.518768>

Ministerio de Educación del Perú (09 de abril del 2017,). *Evaluación Censal 2016, Resultados de la ECE*. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosece2016/>

Ministerio de Educación del Perú (2017, 09 de abril). *Evaluación Censal 2016, Resultados de la ECE*. <http://umc.minedu.gob.pe/?s=ECE+2016+LIMA>

Ministerio de Educación del Perú (2016). *Currículo Nacional* [Archivo PDF]  
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/curso-virtual.php>

Moraine, P. (2017). *Las funciones ejecutivas del estudiante*. Narcea Ediciones.

Pardos, A. y Gonzales, M. (2018). Intervención sobre las Funciones Ejecutivas (FE) desde el contexto educativo. *Revista Ibero-americana de Educação*, 78 (1), 27-42.

- Plaza, P. (2013). Las competencias matemáticas en el aprendizaje a lo largo de la vida. *Revista Suma*, 72, 9-15.
- Portellano, J. y García, J. (2011). *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. Editorial Síntesis.
- Portellano, J., Martínez, R., Zumárraga, L. (2009). *Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños*. TEA Ediciones, S.A.
- Presentación, M., Mercader, J., Siegenthaler, R., Badenes-Gasset, A. y Miranda, A. (2016). Funcionamiento Ejecutivo Temprano en niños con dificultades matemáticas persistentes. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 33–42. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n1.v1.188>
- Radio Programas del Perú (2016, 06 de diciembre). *¿Qué es la prueba PISA y por qué importa tanto?* <https://rpp.pe/mundo/actualidad/que-es-la-prueba-pisa-y-por-que-importa-tanto-noticia-1014666>
- Restrepo, J. (2017). Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. *Revista Boletín Redipe*, 6(2) 104-118.
- Risso, A., García, M., Durán, M., Brenlla, J., Peralbo, M. y Barca, A. (2015). Un análisis de las relaciones entre funciones ejecutivas, lenguaje y habilidades matemáticas. *Revista de investigación en Psicología y Educación*, (9). <https://doi.org/10.17979/reipe.2015.0.09.577>
- Rojas, E. (2018). *Conocimiento matemático en estudiantes de primaria de una IEE de Trujillo, según su Atención – Concentración* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Digital de la Universidad Privada Antenor Orrego. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/4261>

- Salizar, P., Segundo, V. y Villalva, V. (2018). *Perfil del procesamiento del número y el cálculo en niños de 6 a 8 años de un colegio para estudiantes con trastorno específico del aprendizaje*. [Tesis para licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú] Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12373>
- Stelzer, F., Alejandro, M. y Martino, P. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares: una revisión de algunos de sus factores moduladores. *Liberabit*, 17(1), 93-100.
- Stelzer, F., Introzzi, I., Andrés, M., Richard`s, M. y Urquijo, S. (2018). Factores cognitivos relacionados con la capacidad de cálculo de división en estudiantes de 4º año de educación primaria en Argentina. *Revista Actualidades investigativas en Educación*, 18 (1) 478-504.
- Tirapu, J., Cordero, P. y Bausela, E. (2018). Funciones Ejecutivas en población Infantil: propuesta de una clarificación conceptual e integradora basada en resultado de análisis factoriales. *Cuadernos de Neuropsicología*, 12 (3). <https://doi.org/2010.7714/CNPS/12.3.203>
- Trujillo, A., Bonilla, J., Fernanda, L., y Vargas, N. (2017). Efectividad de un programa de estimulación cognitiva a través del arte en niños con problemas de aprendizaje: un estudio piloto. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 17 (2) 1-22.
- Valencia, Y. (2017). *Funciones Ejecutivas, Procrastinación Académica y Rendimiento Académico en estudiantes de secundaria*. [Tesis para Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú] Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12988>

Villalonga, J. (2017). *La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria*. [Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona] Tesis Doctorals en Xarxa (TDX).  
<http://hdl.handle.net/10803/457718>