



Funciones ejecutivas y nociones matemáticas en preescolares de cinco años

Executive functions and mathematical notions in five-year-old preschoolers

Recepción: 10 de agosto 2019 – **Aceptación:** 27 de diciembre de 2019

Silvia Dalila Chavarría Velásquez

Id. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4775-4534>

Institución Educativa Inicial Luis Enrique, Perú

Pedro Félix Novoa Castillo¹

Id. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2186-7458>

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Flor de María Sánchez Aguirre

Id. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6416-6817>

Universidad César Vallejo, Perú

Yrene Cecilia Uribe Hernández

Id. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5893-9262>

Universidad Nacional De Cañete, Perú

Yenncy Petronila Ramirez Maldonado

Id. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9871-4735>

Universidad de San Martín de Porres, Perú

Resumen

El presente estudio tiene como propósito determinar correlación entre funciones ejecutivas y nociones matemáticas en niños de cinco años. Para llevar a cabo la averiguación se tomó como muestra a 80 infantes de una institución pública, a quienes se evaluó las distintas nociones como el de objeto, espacio, tiempo y de orden; en conjunto con las funciones ejecutivas memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. Para lo cual se utilizó dos fichas de observación. La metodología empleada corresponde a un enfoque cuantitativo de tipo básico, tipo básico, nivel correlacional, diseño no experimental, corte transversal. Se obtuvieron como resultados un $Rho = 0,638$, lo que indica que la correlación es positiva moderada según Spearman con un grado de significancia bilateral equivalente a $p = 0,00$ ($p < .005$), por lo que se afirma una relación significativa entre ambos temas. Se llegó a concluir que si existe relación entre variables y dimensiones.

Palabras claves: Aprendizaje y flexibilidad; funciones ejecutivas; memoria de trabajo; nociones matemáticas.

Abstract

The purpose of this study is to determine the correlation between executive functions and mathematical notions in five-year-old children. In order to carry out the investigation, 80 infants of a public institution were taken as a sample, who were evaluated the different notions such as object, space, time and order; in conjunction with executive functions working memory, inhibitory control and cognitive flexibility. For

¹ Autor de correspondencia: pedro.felix.novoa.castillo@gmail.com

which two observation sheets were used. The methodology used corresponds to a quantitative approach of basic type, basic type, correlational level, non-experimental design, cross-section. As a result, $Rho = 0.638$, were obtained, which indicates that the correlation is positive moderate according to Spearman with an equivalent degree of bilateral significance $ap = 0.00$ ($p < .005$), so a significant relationship between the two is affirmed. themes. It was concluded that there is a relationship between variables and dimensions.

Keywords: Learning and flexibility; executive functions; work memory; mathematical notions.



Attribution -Non Comercial-NoDerivates 4.0 International

I. Introducción.

Las funciones ejecutivas son destrezas cognitivas que admiten al sujeto responder de modo coherente en situaciones novedosas. Amanda, Wenzel, Megan y Gunna (2013) puntualizaron que los niños mientras más temprano desarrollen estas habilidades lograrán mayor éxito en la escuela. Ya que les servirá de soporte en las áreas de matemática, lenguaje, aritmética y lectoescritura durante su formación académica. Más aun tomando en cuenta que la educación está en crisis, tanto en los niveles pre escolares, como en los de secundaria y superiores (Novoa, 2018). Es por ello que, Stelzer, Alejandro y Martino (2011) manifestaron que las funciones ejecutivas cuentan con distintas etapas cognitivas entre ellas: La regulación del comportamiento, pensamiento, inhibición, entre otros procesos que ayudan al individuo a lograr sus objetivos. La carencia de estas habilidades se ve reflejado en los niños de Argentina ya que, el 47% tienen problemas para controlar su conducta y el 28% en terminar sus actividades y resolver problemas simples. Las funciones ejecutivas cumplen un rol fundamental en el desarrollo de los niños evitando que fracasen en el proceso académico y formación integral en el ámbito nacional el Ministerio de Educación (2013) se refirió a estas habilidades como el conjunto de conocimientos que influyen de forma directa en el aprendizaje enfatizando que la familia tiene un rol fundamental en este proceso. Sin embargo, en el Perú el 40% de niños tienen poco apoyo por parte de sus familiares. Por otro lado, está el aprendizaje de la matemática.

La matemática es un lenguaje universal que permite conocer y comprender el mundo y todo aquello que está al alrededor. El aprendizaje de la matemática es fundamental porque a través de ello se puede solucionar problemas de todos los aspectos. Sin embargo, en un estudio realizado por la UNESCO (2017) indicó que los alumnos presentan carencias en cuanto a las habilidades matemáticas con facilidad. Viéndose reflejado en distintos países uno de ellos es el Perú que según el informe del Minedu (2015) que de 51700 estudiantes de segundo de primaria solo el 26% lograron un nivel satisfactorio en matemática y en la evaluación ECE (2015) alcanzaron el 27% el nivel logrado en matemática. Por ello Ramos, Santa Cruz y Tito (2015) aclaran que la principal función de las nociones matemáticas es desarrollar el pensamiento lógico, interpretación, razonamiento y la comprensión del número, espacio, formas geométricas y la medida. El desarrollo de las nociones matemáticas, es un proceso paulatino que construye el niño a partir de las experiencias que le brinda la interacción con los objetos físicos, su entorno y situaciones de su diario vivir.

La presente investigación busca establecer relación entre las funciones ejecutivas y las nociones matemáticas en la etapa infantil. En el ámbito internacional se encontró a Díaz y López (2016) quienes en su estudio relación entre la creatividad y las funciones ejecutivas en alumnos de educación infantil. En dicho estudio determinó una correlacional significativa entre ambas variables a través del



estadístico de correlación de Pearson ($r = .880$; $p=.000$). Los datos se recolectaron a través de un cuestionario y la tarea de “Simón dice”. Así mismo Risso et al. (2015) en su investigación analizó las relaciones entre las funciones ejecutivas, lenguaje y habilidades matemáticas. Se logró determinar una correlación de forma significativa y alta en la dimensión memoria de trabajo. Datos que fueron recolectados mediante un test, el cual fue aplicado a 16 niños y niñas de Coruña, España. Concluyeron que las funciones ejecutivas son fundamentales en la adquisición de las habilidades y nociones matemáticas. Igualmente, Romero, Benavides, Quesada y Álvarez (2016) manifestaron que los problemas de conducta se relacionan con un bajo nivel de las funciones ejecutivas. Es decir, existe una correlación inversa el cual fue comprobada con un ($r = - .50$; $p < .005$) entre las variables. La población estuvo compuesta por 116 niñas y 88 niños españoles de cinco años. Por ello los autores recomendaron realizar estudios longitudinales para acreditar con exactitud la correlación de estos temas transcendentales en el transcurso de la etapa escolar.

Además, Fonseca, Rodríguez y Parra (2016) en su indagación sobre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico por asignaturas en escolares de seis a doce años. Donde a través del estadístico Rho de Spearman lograron determinar la relación entre ambas variables con 0.49 ($p < 0.05$), ya que los resultados mostraron mejoras a lo largo de su aprendizaje de 65 niños y 74 niñas de nacionalidad colombiana. Por ende, son indispensables en el transcurso de la escolaridad. Del mismo modo, Marder y De Mier (2018) concluyeron que las funciones ejecutivas son primordiales en la fase preescolar. Otros como, Araujo, Jane, Bonillo y Capdevilla (2016) se propusieron conocer la asociación entre los síntomas del síndrome por déficit de atención con hiperactividad, trastorno de conducta y función ejecutiva. En ello determinaron que estas están asociadas entre sí. Fue necesario conocer los rasgos concretos de cada síndrome; así mismo su funcionamiento ejecutivo con el fin de realizar análisis convenientes y oportunos. A nivel nacional se encontró a Ore (2017) que logró comprobar la relación entre variables. Siendo el más resaltante las dimensiones del control inhibitorio y la conducta disocial. Finalmente, Camac y Ottos (2018) describieron que las actividades lúdicas a modo de recurso pedagógico contribuyen en el aprendizaje de las nociones matemáticas. Para ello, realizaron 20 actividades lúdicas y observaron a 14 niños del distrito de Satipo, Junín. De los cuales el 93% lograron el aprendizaje de las nociones con la metodología de juegos lúdicos. Por lo tanto, se concluye que la matemática se adquiere a través de juegos y actividades lúdicas.

Funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas según Luria (citado por Bausela, 2005) es el conjunto de funciones organizadoras de la conducta del individuo con una intención precisa, enfocada en lograr una meta y codificada por un esquema específico. Siguiendo estas ideas, Muriel y Lezak (1982) afirmaron que estas comprenden habilidades mentales importantes para establecer objetivos, preparar el camino y llevar a cabo estrategias con eficacia. Así mismo, Diamond (2013) mencionó que estas habilidades permiten jugar con ideas en la mente, pensar antes de actuar, inhibirse a tomar decisiones anticipadas, resistirse a las tentaciones y mantenerse concentrado en un determinado objetivo. Además, Rojas (2017) afirmó que las funciones ejecutivas “son constructos multidimensionales de habilidades mentales de nivel superior que actúan orientadas al logro de una meta, como lo sería aprender” (p.18). Por otro lado, Miyake y Friedman (2012) lo conceptualizaron como un conjunto de conocimientos encargados de intervenir en los procesos de control para regular los pensamientos y conductas. Igualmente, Vayas y Carrera (2012) afirmaron que las FE ayudan a pensar de modo abstracta, establecer acciones para el logro de un objetivo propuesto adaptándose a lo nuevo; a su vez es la función que dirige al cerebro. También, Rosselli, Jurado y Matute (2008) señalaron que las funciones

ejecutivas contienen una serie de destrezas cognitivas, cuyo objetivo primordial fue facilitar la armonía del ser humano a sucesos y complicadas situaciones, los cuales tienen la finalidad de proporcionar la acomodación del individuo a contextos nuevos y confusos. Periañez y Ríos (2017) señalaron que es un tema reciente en psicología y neurociencia que están conformadas por un conjunto de etapas confuso y colocado en una jerarquía superior de instrucciones mentales comprometidas al control de la conducta de los individuos. En cambio, Romero et al. (2018) mencionaron que: el tema ha sido muy estudiado, aunque su aplicación en los contextos reconoce su complejidad para ser entendida, definir y especificar detalladamente.

Desarrollo de las funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas tienen un largo proceso de desarrollo para alcanzar el óptimo beneficio de estas. Por ello Mauricio et al. (2012) y Rosselli, Jurado y Matute (2008) coinciden en sus aportes cuando mencionaron que: Las funciones ejecutivas mostrarían un proceso posnatal largo que se inician en la edad infantil y es prolongada hasta la adultez. Además, resaltaron que estas tardan mucho en su desarrollo. Además, asumen un gran impacto en el ámbito educativo ya que son habilidades que forman parte del aprendizaje y desarrollo personal del individuo permitiéndoles desenvolverse de modo favorable. Pino y Urrego (2013, p.23) afirmaron que: “Uno de los roles más importantes de la escuela es la formación integral; esto incluye componentes de tipo cognitivo y social que favorezcan el desarrollo pleno de los individuos en sus capacidades y en su proyecto de vida” (p.34).

Componentes de las funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas están compuestas por diversos elementos y eso depende de la denominación del autor. Diamond (2013). Mencionó a tres como las más importantes de las funciones ejecutivas las cuales son: control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. Sin embargo, Rojas (2017) los dividió en cinco componentes las cuales tres de ellas son las mencionadas por Diamond a lo que agregó la atención y planificación que estos eran las habilidades cognitivas y conductuales más resaltantes que ayudan al logro de los objetivos del ser humano. Miyake et al. (citados por Bauzela, 2014), propusieron tres dimensiones las cuales son: flexibilidad atencional, control inhibitorio y memoria de trabajo.

Memoria de trabajo

La memoria de trabajo permite conservar información con la finalidad de terminar una actividad al hacer uso de dicha información teniendo en cuenta el contenido verbal y viso-espacial (Diamond, 2013). Además, no solo se trata de almacenar información, si no utilizarla en tareas mentales, cálculos sencillos o complejos en donde se haga uso de la misma incluyendo planes concretos relacionando una información con otra. Para Rojas (2017) Son capacidades de absorber información y manipularlas sin dificultad para luego ser utilizada en el momento de realizar tareas, como en el aprendizaje, la comprensión lectora y el razonamiento matemático. También es denominada la zona ejecutora de la mente; ya que se encarga de instaurar la información que procede del exterior mediante el sistema de captura, así como la información que se encuentra ya en la memoria a largo plazo (Injoque et. al), según Serra (2007) es una vía que maneja la información por momentos cortos y de forma limitada.

Flexibilidad cognitiva

Consiste en cambiar la manera de pensar en relación a algo, resolver problemas ideando nuevas estrategias con la finalidad de lograr un objetivo (Diamond, 2013). Para Rojas (2017) es comprendida

como la capacidad de cambiar una respuesta por otra sin dificultad; lo cual permite desafiar a situaciones de modo coherente y flexible. Del mismo modo, Introzzi et al. (2015) mencionaron que son procesos ejecutivos encargados de organizar transformaciones de la conducta y pensamientos en espacios eficientes, sometidos a cambios e incertidumbres, ya que el cambio debe ser rápido y eficaz. Sala (citado por Capacho, 2011) lo definió como habilidades que poseen los individuos para reformar sus conocimientos en diferentes caminos y en respuestas adaptadas para estar dispuestos a responder de modo eficaz a las instancias cambiantes al emplear múltiples estrategias. Esta función es importante porque permite que los individuos estén aptos para cambios en distintas situaciones y adaptarse sin dificultad.

Control inhibitorio

Este componente involucra el control del comportamiento, pensamiento y las emociones para eliminar la predisposición interna, al hacer lo que es necesario y no dejarse llevar por los impulsos, hábitos o respuestas condicionadas de esa manera lograr cambios positivos (Diamond, 2013). Así mismo rojas lo describió como capacidad de inhibir pensamientos, emociones y respuestas automáticas. Es decir que la adquisición de esta habilidad es esencial para el desempeño eficaz del niño en el ámbito escolar. Ya que será capaz de actuar de forma pertinente ante distintos conflictos. Por otro lado, Flores et al. (2004) citado por Rojas (2004) mencionó esto permitirá que el niño realice mayor procesamiento de los temas, y seleccione mejor información.

Nociones matemáticas

Según Piaget (1997) el desarrollo cognitivo inicia cuando el infante relaciona las cosas del medio que les rodea adquiriendo información necesaria sobre la matemática; su desarrollo sigue un orden lógico por ello, planteó cuatro estadios, pero solo se describirá los dos primeros. Sensorio motriz que inicia de 0 hasta los dos años de edad. En este periodo va seguir un proceso de asimilación, acomodación y adaptación en el contexto. En el período pre operacional de 2 a 7 años inician las representaciones simbólicas, es decir, el niño consolida la capacidad de pensar en relación a objetos presentes y ausentes. En esta edad son egocéntricos, ya que no suelen compartir con los demás, todo lo quieren para ellos. Otra de las características es que suelen dar una existencia real y simbólica a los objetos. En este segundo estadio el niño adquiere una gran parte de las nociones matemáticas a través del juego y expresiones corporales.

Desarrollo de las nociones matemáticas

Lógico Matemática, el cual se desarrolla a través de las experiencias e interacciones que formaliza el niño en su ambiente, lo cual le admite fijar e instaurar relaciones entre los objetos, ejecutar operaciones, examinar situaciones en circunstancias sencillas y habituales desde el yo corporal, lo cual relacionan las nociones matemáticas a partir de la estructuración. (Bustamante, 2015, p. 44). Así mismo, Marin (2013) afirmó que el contexto reúne los ingredientes importantes para una enseñanza del conocimiento físico y lógico matemático. Las posibilidades que ofrece el ambiente diario de los niños como consecuencia de la perceptiva y como motor de la construcción de su conocimiento lógico matemático. Lo cual incluye los contenidos matemáticos específicos como las características físicas de los objetos, noción de orden, espacio y tiempo. Por último, para el logro de todos los puntos que requiere la matemática es importante el uso de recursos y la disponibilidad de los niños para adquirir estos nuevos conocimientos y almacenarlos para luego ser utilizadas en un momento determinado.

El desarrollo de las nociones elementales de matemática ayuda a que el niño relacione las cosas de forma cualitativa; del mismo modo las cuantitativas sale del contexto que le rodea como principio

indefinido de experiencias. Así mismo menciono que el desarrollo de los sentidos juega un papel primordial en la adquisición de las nociones (Bustamante, 2015).

Componente de las nociones matemáticas: noción de objeto

Según Bustamante (2015) se obtienen a partir del conocimiento y reconocimiento de las características de los objetos e individuos del entorno, por lo cual es importante la interacción con el entorno y materiales concretos, ya que estos le permiten el descubrimiento de las propiedades de las cosas, así como semejanzas, diferencias, igualdades entre otras. Es decir, se va requerir investigar u observar caracteres como: los colores primarios y secundarios, la forma donde está incluida las figuras geométricas, tamaño de los objetos si son grandes, pequeños, o, la textura de los objetos, lo que se significa que el niño debe tener la capacidad de percibir a través de sus sentidos (suave, duro, áspero, liso), Longitud, volumen, temperatura, edad y peso. En esta dimensión, él tiene debe ser capaz de identificar al objeto y manipularlo para reconocer sus características. Así mismo, Sobalvarro y Camacho (2017) indicaron que: es necesario brindar a los niños diversos materiales y objetos para que manipulen y reconozcan las características de cada uno según su forma, tamaño y colores. De esa forma adquirirá conocimientos acerca de los objetos. Los niños aprenden mediante la manipulación e interacción directa de los objetos y están aptos para internalizar cualquier información que reciben, por ello se debe tener bastante cuidado en brindar información adecuada para su edad.

Componente de las nociones matemáticas: noción de espacio

Según Bustamante (2015), el conocimiento del espacio se hace más amplio según como el niño interactúa en los diferentes contextos identificando a cada uno de los lugares que permanece o visita identificando las distintas posiciones de su cuerpo detenido o en movimiento, del mismo modo de los objetos, direcciones, teniendo en cuenta su lateralidad. Las nociones de espacio se edifican cuando el niño realiza una acción con los objetos concretos que se encuentran a su alrededor. El niño debe hacer uso de la percepción para estipular la posición del objeto en concordancia a él; del mismo modo de los objetos entre sí. Además, Ramos, Santa Cruz y Tito (2015) mencionaron que esta noción aumenta interacción en el ambiente en el caso de los infantes se inicia en el colegio exponiendo a los niños a que se desplazándose por los distintos espacios del aula durante la hora de juego.

Componente de las nociones matemáticas: noción de tiempo

Bustamante (2015) afirma que “es el espacio en movimiento que componen el conjunto de relaciones de continuidad y de orden que caracterizan a los objetos y sus movimientos” (p.63). Las nociones de tiempo surgen a partir de momentos e instantes estableciendo sucesiones de cambios producidos en objetos y acciones pueden ser entre pasado y futuro. Para Piaget (1997) el tiempo es la coordinación de los movimientos y desplazamientos sucesivos en el espacio con una adecuada conexión.

Componente de las nociones matemáticas: noción de orden

Según Bustamante (2015) se constituyen al destinar elementos para ser destinadas a agrupaciones medio según caracteres de los objetos que forman una agrupación identificando una condición en común. Estas se realizan mediante establecimiento de clases de orden, funciones y acciones relacionadas entre ellas. Es decir, se edifican al otorgar a los conjuntos o grupos a través de formas de los objetos que lo conforman teniendo en cuenta una particularidad en común. Entre las diferentes nociones están: las de comparación consiste en descubrir oposiciones y semejanzas entre los objetos. Correspondencia es la unión de elementos estableciendo correspondencia entre agrupaciones de la misma cantidad, en este existe tres niveles: objeto- objeto con encaje, objeto- objeto con fines naturales y objeto- signo. También está la clasificación, lo cual consiste en ordenar varios objetos con una razón o características en común. Y, por último, la seriación que se refiere a la capacidad de

concretar elementos que se van ordenar según indicaciones a seriar pueden ser de mayor a menor o viceversa tomando en cuenta las características, por colores entre otras maneras.

Objetivos e hipótesis

La investigación tiene como objetivo determinar si existe relación entre las funciones ejecutivas y las nociones matemáticas.

Tabla 1

Hipótesis respecto a las variables

| Hipótesis | Descripción de la hipótesis |
|-----------|---|
| H1 | Existe relación entre funciones ejecutivas y las nociones matemáticas en preescolares de cinco años de una institución educativa inicial, Carabayllo-2019 |
| H2 | Existe relación entre memoria de trabajo y las nociones matemáticas en preescolares de cinco años de una institución educativa inicial, Carabayllo-2019 |
| H3 | Existe relación entre el control inhibitorio y las nociones matemáticas en preescolares de cinco años de una institución educativa inicial, Carabayllo-2019 |
| H4 | Existe relación entre flexibilidad cognitiva y las nociones matemáticas en preescolares de cinco años de una institución educativa inicial, Carabayllo-2019 |

Fuente: Elaboración propia.

II. Método.

Población y muestra.

Según Icart, Fuentelsaz y Pulpon (2005) la población es grupo de sujetos que cuentan con ciertas particularidades o propiedades las cuales se desea estudiar Este estudio se realizó en una institución educativa inicial pública. Los participantes del estudio fueron 80 infantes de cinco años. La muestra fue seleccionada por conveniencia del autor. Es decir, se tomó como a los asistentes en el día de la recolección de datos.

Instrumentos.

Los instrumentos fueron fichas de observación tanto para funciones ejecutivas como para nociones matemáticas, las cuales fueron elaboradas por la autora del presente artículo y fue expuesta a validez de contenido por expertos en la especialidad. Del mismo modo se realizó la confiabilidad con una prueba piloto.

Tabla 2

Resultado de confiabilidad de instrumentos

| Variable | Alfa de Cronbach | N de elementos |
|----------------------|------------------|----------------|
| Funciones ejecutivas | ,746 | 22 |
| Nociones matemáticas | ,789 | 22 |

Procedimiento.

Los datos fueron recogidos mediante fichas de observación, lo cual constaba de observar si el sujeto realizaba la actividad propuesta por el investigador, según su logro se le colocaba el rango en que se encontraba para ello se contó con tres niveles: inicio, desarrollo y logrado.

III. Resultados.

Tabla 3

Distribución de frecuencia de la función ejecutiva

| Variable | Niveles | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|---------|------------|------------|
| Funciones ejecutivas | Inicio | 15 | 18,8 |
| | Proceso | 40 | 50,0 |
| | Logrado | 25 | 31,3 |
| | Total | 80 | 100,0 |

Fuente: Tabulación spss.

En la tabla 3 se observa que, el 50% de niños logra evidenciar un nivel de proceso sobre las funciones ejecutivas, del mismo modo el 31,2% muestra un nivel de logrado, frente a solo el 18% que se ubica en el nivel de inicio, sobre ello se observó que en su mayoría, los niños se encuentran en proceso de fortalecer las funciones ejecutivas y que estas han de desarrollarse conforme la transición y etapas del desarrollo del niño.

Tabla 4

Distribución de frecuencia y porcentajes de las dimensiones asociadas a la variable función ejecutiva

| Dimensión | Nivel | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------|---------|------------|------------|
| Memoria de trabajo | Inicio | 21 | 26,3 |
| | Proceso | 22 | 27,5 |
| | Logrado | 37 | 46,3 |
| Control inhibitorio | Inicio | 13 | 16,3 |
| | Proceso | 46 | 57,5 |
| | Logrado | 21 | 26,3 |
| Flexibilidad cognitiva | Inicio | 16 | 20,0 |
| | Proceso | 45 | 56,3 |
| | Logrado | 19 | 23,8 |

Fuente: Elaboración propia.

En tabla 4 se observa que, las dimensiones asociadas a la función ejecutiva, se pudo observar que en su mayoría es el control inhibitorio en los niños el que muestra mayores índices sobre el nivel de proceso, es decir el 57%, seguido de la flexibilidad cognitiva a un 56%, frente a la memoria de trabajo que se evidencia en el 27%. Es decir, sobre la segunda y la tercera dimensión las cifras porcentuales son similares sobre el nivel de proceso, demostrándose en términos generales que cada una de las dimensiones se encuentra también camino a ser fortalecida en los niños.

Tabla 5

Distribución de frecuencia de la noción matemática

| Variable | Niveles | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|---------|------------|------------|
| Nociones matemáticas | Inicio | 17 | 21,3 |
| | Proceso | 37 | 46,3 |
| | Logrado | 26 | 32,5 |
| | Total | 80 | 100,0 |

Fuente: Base de datos de la investigación.

En la tabla 5 se observa que el 46% de niños logra evidenciar el nivel de proceso sobre las nociones matemáticas, del mismo modo se pudo observar que el 32,5% muestra un nivel de logrado, frente a solo el 21,5% están en el nivel de inicio, sobre ello se observó que los infantes se ubican en proceso de fortalecer la variable de estudio y que estas han de desarrollarse conforme la transición y etapas del desarrollo del niño.

Tabla 6

Distribución de frecuencia y porcentajes de las dimensiones asociadas a la variable nociones matemáticas

| Dimensión | Nivel | f | Porcentaje |
|-------------------|---------|----|------------|
| Noción de objeto | Inicio | 13 | 16,3 |
| | Proceso | 44 | 55,0 |
| | Logrado | 23 | 28,8 |
| Noción de espacio | Inicio | 10 | 12,5 |
| | Proceso | 56 | 70,0 |
| | Logrado | 14 | 17,5 |
| Noción de tiempo | Inicio | 21 | 26,3 |
| | Proceso | 40 | 50,0 |
| | Logrado | 19 | 23,8 |
| Noción de orden | Inicio | 17 | 21,3 |
| | Proceso | 37 | 46,3 |
| | Logrado | 26 | 32,5 |

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 se observa que, sobre las dimensiones asociadas a la función nociones matemáticas, se pudo observar que en su mayoría es la noción de espacio en los niños la que registra mayores índices con el 70%, 17% y 12% respectivamente en los niveles de proceso, logrado e inicio; en segundo lugar se observó que es la noción de objeto en el que se alcanza el 55% donde destacó el nivel de proceso, seguido de la noción de tiempo en el que también se evidencio el 50% en dicho nivel, al final, se pudo apreciar que es la noción de orden la que solo registra el 46% en el nivel de proceso. Sobre los resultados de precisa que es la noción de espacio la que alcanza cifras porcentuales más altas en relación al nivel de proceso sobre el resto de las dimensiones.

Análisis inferencial

Regla de decisión:

Si $p \leq 0.05$ se rechaza H_0

Si $p > 0.05$ no se rechaza H_0

Tabla 7
Correlación entre la variable función ejecutiva y nociones matemáticas

| Coeficiente | Variables | Sig. | función ejecutiva | Nociones matemáticas |
|-----------------|----------------------|----------------------------|-------------------|----------------------|
| Rho de Spearman | Función Ejecutiva | Coeficiente de correlación | 1,000 | ,638** |
| | | Sig. (bilateral) | . | ,000 |
| | | N | 80 | 80 |
| | Nociones matemáticas | Coeficiente de correlación | ,638** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,000 | . |
| | | Nº | 80 | 80 |

Nota: Sig.=valor de significancia de la prueba/ Fuente: Tabulación spss

En la tabla 7, se aprecia que el valor de significancia es equivalente a sig. = 0,00 ($p < 0,05$), con un Rho de 0.63 lo que determina una correlación en grado positiva moderada, en el sentido que a medida que se fortalece las funciones ejecutivas se fortalece las nociones matemáticas en los niños, asimismo el valor de significancia permite afirmar que existe relación entre ambas variables, en consecuencia, se acepta la hipótesis de alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Prueba de hipótesis 2: memoria de trabajo y nociones matemáticas

(Ho): No Existe relación entre memoria de trabajo y las nociones matemáticas en preescolares de cinco años de una institución educativa inicial, Carabayllo-2019.

(H1): Existe relación entre memoria de trabajo y las nociones matemáticas en preescolares de cinco años de una institución educativa inicial, Carabayllo-2019

Tabla 8

Correlación entre memoria de trabajo y nociones matemáticas

| Coeficiente | Variables | Sig. | Memoria de trabajo | Nociones matemáticas |
|-----------------|----------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Rho de Spearman | Memoria de trabajo | Coeficiente de correlación | 1,000 | ,603** |
| | | Sig. (bilateral) | . | ,000 |
| | | N | 80 | 80 |
| | Nociones matemáticas | Coeficiente de correlación | ,603** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,000 | . |
| | | N | 80 | 80 |

Nota: Sig.=valor de significancia de la prueba.

Fuente: elaboración propia.

De la tabla 8, se aprecia que el valor de significancia es equivalente a sig.= 0,00 ($p < 0,05$), con un Rho de 0.60. Así que el coeficiente de correlación hallado determina una correlación en grado positiva moderada, en el sentido que a medida que se fortalece la memoria de trabajo se fortalece las nociones matemáticas en los niños de la Institución Educativa, asimismo el valor de significancia permite afirmar que existe relación entre ambas variables, en consecuencia, se acepta la hipótesis de alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Prueba de hipótesis 3: control inhibitorio y nociones matemáticas.

(Ho): No Existe relación entre el control inhibitorio y las nociones matemáticas en preescolares de cinco años de una institución educativa inicial, Carabayllo-2019.

(H1): Existe relación entre el control inhibitorio y las nociones matemáticas en preescolares de cinco años de una institución educativa inicial, Carabayllo-2019.

Tabla 9

Correlación entre control inhibitorio y nociones matemáticas

| Coeficiente | Variables | Sig. | Control Inhibitorio | Nociones matemáticas |
|-----------------|----------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|
| Rho de Spearman | Control Inhibitorio | Coeficiente de correlación | 1,000 | ,451** |
| | | Sig. (bilateral) | . | ,000 |
| | | N | 80 | 80 |
| | Nociones matemáticas | Coeficiente de correlación | ,451** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,000 | . |
| | | N | 80 | 80 |

Nota: Sig.=valor de significancia de la prueba.

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 9, se aprecia que el valor de significancia es equivalente a 0,00 (α 0,05), con un Rho de 0.45 cabe señalar que el coeficiente de correlación hallado determina una correlación en grado positiva moderada, en el sentido que a media que se fortalece el control inhibitorio se fortalece las nociones matemáticas en los niños, asimismo el valor de significancia permite afirmar que existe relación entre ambas variables, en consecuencia se acepta la hipótesis de alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Prueba de hipótesis 4: flexibilidad cognitiva y nociones matemáticas

(Ho): No Existe relación entre flexibilidad cognitiva y las nociones matemáticas en preescolares de cinco años de una institución educativa inicial, Carabayllo-2019.

(H1): Existe relación entre flexibilidad cognitiva y las nociones matemáticas en preescolares de cinco años de una institución educativa inicial, Carabayllo-2019.

Tabla 10

Correlación entre flexibilidad cognitiva y nociones matemáticas

| Coeficiente | Variables | Sig. | Flexibilidad cognitiva | Nociones matemáticas |
|-----------------|------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|
| Rho de Spearman | Flexibilidad cognitiva | Coeficiente de correlación | 1,000 | ,432** |
| | | Sig. (bilateral) | . | ,000 |
| | | N | 80 | 80 |
| | Nociones matemáticas | Coeficiente de correlación | ,432** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,000 | . |
| | | N | 80 | 80 |

Nota: Sig.=valor de significancia de la prueba.

Fuente: elaboración propia.

De la tabla 10, se aprecia que el valor de significancia es equivalente a 0,00 ($p < .005$), con un Rho de 0.43 lo que determina la correlación positiva moderada, en el sentido que a media que se fortalece

la flexibilidad cognitiva en el niño, se fortalecen las nociones matemáticas, asimismo el valor de significancia permite afirmar que existe relación entre ambas variables, en consecuencia se acepta la hipótesis de alterna y se rechaza la hipótesis nula.

IV. Discusión y conclusiones.

El objetivo fue determinar la relación entre funciones ejecutivas y nociones matemáticas en preescolares de cinco años. Se demostró que existe relación entre las funciones ejecutivas y nociones matemáticas, según la correlación de Rho Spearman fue 0.638 de acuerdo a la escala de Martines y Campos (2015) dicha correlación es positiva moderada significativo sig.= 0,00 ($p < 0,05$), con el cual se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. Estos resultados concuerdan con lo planteado por Riso et al. (2015) quienes llegaron a reportar una correlación significativa entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática siendo la dimensión memoria de trabajo la que obtuvo mayor coeficiente de correlación. Además, son equivalentes a los estudios de Fonseca, Rodríguez y Parra (2016) ya que comprobaron la correlación significativa y de tendencia positiva moderada entre las funciones ejecutiva y rendimiento académico en el área de matemática con un Rho 0.49 ($p < 0,05$) mostrando mejoras a lo largo de su aprendizaje. Lo que comprueba la teoría fundamentada por Jurado y Matute (2008) quienes manifestaron que estas habilidades son prolongadas durante el proceso de vida del ser humano.

También Marder y De Mier (2018) sustentaron el impacto de un programa sobre habilidades de comprensión oral y las funciones ejecutivas. Logrando determinar la relación de ambos en niños de cinco años. En ello establecieron correlación entre variables concluyendo que los desarrollos de las funciones ejecutivas son primordiales en la etapa preescolar. Desde la teoría cognitiva de Piaget (1997) el término operación para denominar actos o pensamientos puramente lógicos e intuitivos, tienen una contraparte ya que los niños a esa edad utilizan muy poco la lógica dando prioridad a nivel de pensamiento que lo caracteriza llamado estadio sensorio motor y seguido por el estadio pre operacional en la cual se centra este estudio. Respecto a la memoria de trabajo, se evidenció que sí había relación con las nociones matemáticas. Corroborado por un $p = 0,00 < (\alpha 0,05)$, con un Rho de 0,517. Y guarda similitud con la investigación de Torres y Ottos (2017) en su investigación juegos infantiles y aprendizaje de nociones matemáticas en niños de cinco años. En la que describieron que los juegos lúdicos como estrategia metodológica favorecen el aprendizaje de las nociones matemáticas ya que el 93% de niños lograron el aprendizaje de las nociones mediante esta metodología.

Entre el control inhibitorio y las nociones matemáticas en los niños se establece una correlación según sig.= 0,00 ($p < 0,05$), con un Rho de 0.412, sin embargo la investigación de Romero, Benavides, Quesada y Álvarez (2016) sobre los problemas de conducta y funciones ejecutivas en infantes de cinco años indicaron que existe relación negativa entre ambas variables con un $r = -.50$, $p = .001$. Dicha investigación difiere con lo sustentado por Diamond (2013) en su libro "executive functions" donde mencionó que dentro del control inhibitorio está el comportamiento, pensamiento y emociones que involucran las conductas del individuo. Sin embargo, concuerda con lo mencionado por Araujo et al. (2016) quienes pretendieron conocer la asociación entre los síntomas del síndrome por déficit de atención con hiperactividad, trastorno de conducta y función ejecutiva. En ello determinaron que están asociadas entre sí. Otro de los estudios equivalentes es la de Ore (2017) en su indagación sobre funciones ejecutivas y problemas de conducta el cual comprobó la existencia de relación entre variables. Al ser el más resaltante las dimensiones del control inhibitorio y la conducta disocial con un ($r = .37$, $p = .01$).

Finalmente, existe relación entre la flexibilidad cognitiva y las nociones matemáticas con una significancia de sig.= 0,00 ($p < 0,05$), y un Rho de 0.458, de modo moderada, esto estaría indicando que las nociones matemáticas no son puramente parámetros o rígidas de procesos cognitivos, no significa que solo los procesos lógicos, mecanicistas y reduccionistas tipo recetario son los que requiere el niño para aprender la nociones matemáticas como lo son las nociones de objeto, tiempo, espacio, orden y como también las de número y de cálculo matemático, sino más bien estaría dentro de ello la flexibilidad y creatividad que despliega los aspectos cognitivos al momento de enfrentarse a situaciones nuevas o de aplicación práctica a nuevos contextos de modo retardadora. Lo que se asemeja a Díaz y López (2016) quienes investigaron en la relación entre la correlación entre función ejecutiva y creatividad en edad infantil en dicho estudio lograron establecer la asociación con un ($r = .880$, $p=.000$) lo que afirma una correlación significativa alta. La creatividad permite que el individuo sea capaz de encontrar o diseñar estrategias de forma creativa para lograr sus objetivos.

V. Referencias.

- Araujo, E. , Jané, M., Bonillo, A. y Capdevilla, C. (2014). Executive function deficits and symptoms of disruptive behaviour disorders in preschool children. *Universitas Psychologica*, 13(4), 1267-1277. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY13-4.efds>
- Bausela, E. (2005). *Desarrollo evolutivo de la función ejecutiva*. *Revista galego-portuguesa de psicología e educación*. Recuperado de <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/7018>
- Bausela, E. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita. *Acción Psicológica*, 11(1), 21-34. <http://dx.doi.org/10.5944/ap.1.1.13789>
- Bustamante, S. (2015). *Desarrollo lógico matemático. Aprendizaje matemáticos infantiles*. Recuperado de: <https://bit.ly/2OPrxn1>
- Camac, R. y Ottos, V. (2018) *Juegos infantiles y aprendizaje de nociones matemáticas en niños y niñas de cinco años de la institución educativa el progreso, Satipo, Lima*. Tesis de segunda especialidad. Universidad nacional de Huancavelica, Perú.
- Capacho, J. (2011). *Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales-TIC*. Recuperado de <https://bit.ly/2xEFU5v>
- Diamond, A. (2013). *Executive Functions*. *Rev. Psychol.* 64:135-168. Doi 10.1146 / annurev-psych-113011-143750
- Díaz, I. y Lopez, V. (2016). *Relación entre la creatividad y las funciones ejecutivas en alumnos de educación infantil. Propuesta de intervención*. Recuperado de: <https://bit.ly/2FTTZkk>
- Fonseca G, Rodríguez L, Parra J. (2016). *Relación entre funciones ejecutivas y rendimiento académico por asignaturas en escolares de 6 a 12 años*. *Hacia promoc. salud.* 2016; 21(2): 41-58. DOI: 10.17151/hpsal.2016.21.2.4
- Icart, M., Fuentelsaz, C. y Pulpon, A. (2005). *Como elaborar y presentar un proyecto de investigación una tesina y una tesis*. Recuperado de <https://bitty.ch/8xvuz>
- Injoque, I. et. Al (2012). *Memoria de Trabajo y vocabulario: Un modelo de interacción entre los componentes del modelo de Baddeley y el sistema de información verbal cristalizada Cuadernos de Neuropsicología*. *Pan-American Journal of Neuropsychology*, vol. 6, núm. 1, pp. 33-45. DOI: 10.7714/cnps/6.1.202

- Introzzi, I. Canet, L. , Montes, S. , Lopez, S. y Mascarello, G. (2015). *Procesos inhibitorios y flexibilidad cognitiva: evidencia a favor de la teoría de la inercia atencional*. Revista Int.j.psychol.res. 8 (2) PP. 61 – 75.
- Lezak, M. (1982). *The problem of assessing Executive Functions*. International Journal of Psychology 17 (1982) 281-297. <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>
- Marder, S. y Vanessa, m. (2015-2016). *Relaciones entre comprensión oral y funciones ejecutivas en niños de nivel pre-escolar*. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de La Plata (U.N.L.P.). 55(2), 1-16. ISSN: 0719-0409 DDI: 203.262. Doi: 10.7764/PEL.55.2.2018.8
- Marin, M. (2013) Cuentos para aprender y enseñar matemáticas: E n educación infantil Recuperado de <https://bit.ly/2OJrECb>
- Mauricio, C., Stelzer, F. , Mazzoni, C. y Álvarez, M. (2012) Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares. Una revisión de su vínculo con el temperamento y el modo de crianza. Revista Nacional de la Facultad de Psicología de la Universidad Cooperativa de Colombia- 8 (15).
- Ministerio de Educación (2013). *Manual para padres. Ayuda a tus hijos a triunfar en la escuela*. Recuperado de [http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/xtras/download.php?link=manual para padres.pdf](http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/xtras/download.php?link=manual_para_padres.pdf)
- Miyake, A. y Friedman, N. (2012) La naturaleza y organización de las diferencias individuales en las funciones ejecutivas: cuatro conclusiones generales. Volumen: 21 edición: 1, página (s): 8-14. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/09637214111429458>
- Novoa Castillo, P. F., Verde, C., Francisca, R., Flores Sotelo, W. S., Nieto Gamboa, J., & Venturo Orbegoso, C. O. (2018). El Mapa Mental Armónico en la comprensión de textos narrativos en estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 6(2), 541-573. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992018000200011
- Oré, J. (2017). *Funciones ejecutivas y problemas de conducta externalizantes en niños y niñas de 10 a 11 años de Lima Metropolitana*. Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/3080>
- Periañez, J. y Rios, M. (2017). Guía de intervención logopédica en las funciones ejecutivas. Recuperado de <https://bit.ly/37SA9II>
- Piaget, J. (1997). *Psicología del niño*. Recuperado de <https://bit.ly/2R8lb5g>
- Ramos, Santa Cruz y Tito (2015) Relación entre material educativo y desarrollo del pensamiento matemático en niños de cinco años de la Institución Educativa Madre María Auxiliadora N° 036 San Juan de Lurigancho-Lima. Tesis de licenciatura. Enrique Guzmán y Valle, Perú.
- 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 estudios e investigación en psicología y educación. Extr. (9). DOI 10.17979/reipe.2015.0.09.577
- Rojas, C. (2017) *funciones ejecutivas y educación: comprendiendo habilidades claves para el aprendizaje*. Recuperado de <https://bit.ly/2XvhAlZ>
- Romero, M., Benavides, A., Quesada, A. y Alvarez, G. (2016). Problemas de conducta y funciones ejecutivas en niños y niñas de cinco años.internationaljournal of Developmental and

Educational psychology. *Revista INFAD de Psicología.*, 1(1), 57-66.
doi:<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n1.v1.214>

Rosselli, M.; Jurado, M. y Matute, E. (2008). *Las funciones ejecutivas a través de la Vida*. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8(1), 23 - 46.

Sobalvarro, L. y Camacho, M. (2017). El aprendizaje de la noción de objeto según la forma en niños de educación preescolar: Propuesta geometría en movimiento. *Educación* 42(2) Recuperado de <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v42i2.28195>.

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. disponible en <https://bit.ly/33Tt41N>

Unesco (2017) Más de la Mitad de los Niños y Adolescentes en el Mundo No Está Aprendiendo. Ficha informativa del UIS No. 46. Recuperado de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs46-more-than-half-children-not-learning-2017-sp.pdf>

Wenzel, A. y Megan, R. (2013). *El papel protector de las destrezas de funciones ejecutivas en entornos de alto riesgo*. Recuperado de: <https://bit.ly/2W2F8sT>.