



Relación entre la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas

Erika Yesmid Martínez Rocha¹

erikamartinez@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0000-0002-1326-4481>

Universidad Metropolitana de Ciencia y Tecnología (UMECIT)

Chiquinquirá – Colombia

RESUMEN

El presente documento es el resultado de una investigación llevada a cabo en el contexto educativo colombiano, por medio de un estudio descriptivo correlacional que tiene como objetivo determinar la relación que existe entre la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas, con la participación de 300 estudiantes de grado tercero de básica primaria ubicados en dos contextos diferentes, 149 de la I. E. Bolívar de Ubaté y 151 de la I.E. Técnico Sagrado Corazón de Jesús de Chiquinquirá. Para el análisis de la variable de memoria de trabajo se aplicaron dos pruebas neuropsicológicas que son el ordenamiento de letras y números (Wechsler, 2014) y la Prueba de Dígitos inversos de (Wechsler, 1987), y para la variable de desempeño académico en matemáticas, las notas registradas en el historial académico de los estudiantes; posteriormente, se diseña una intervención neuropsicológica teniendo en cuenta los resultados obtenidos y que demuestran que existe una correlación moderada de las variables.

Palabras clave: memoria de trabajo; desempeño en matemáticas; intervención neuropsicológica; correlación.

¹ Autor Principal

Relationship between working memory and performance in mathematics

ABSTRACT

This document is the result of an investigation carried out in the Colombian educational context, through a descriptive correlational study that aims to determine the relationship between working memory and performance in mathematics, with the participation of 300 third grade students from primary located in two different contexts, 149 of the I.E. Bolívar de Ubaté and 151 of the I.E. Technician Sacred Heart of Jesus of Chiquinquirá. For the analysis of the working memory variable, two neuropsychological tests were applied, which are the ordering of letters and numbers (Wechsler, 2014) and the Inverse Digit Test (Wechsler, 1987), and for the variable academic performance in mathematics, the grades recorded in the student's academic record; Subsequently, a neuropsychological intervention is designed taking into account the results obtained, which show that there is a moderate correlation of the variables.

Keywords: *working memory; math performance; neuropsychological intervention; correlation.*

Artículo recibido 01 abril 2023

Aceptado para publicación: 15 abril 2023

INTRODUCCIÓN

Los avances obtenidos desde la neuropsicología han permeado muchos escenarios de la vida de las personas, uno de ellos es la educación; tener bases de cómo funciona el cerebro humano y cómo repercute en las actividades que se realizan a diario, permite que se puedan aplicar estrategias que potencien el rendimiento académico, “La neuropsicología como disciplina científica y profesional, no para de ampliar sus horizontes, donde las funciones cerebrales tienen alguna implicación, la neuropsicología puede realizar importantes aportaciones” (Martín-Lobo, 2015).

Esta investigación de tesis doctoral pretende generar una serie de estrategias para potenciar la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas de los estudiantes en el grado tercero de la I. E. Bolívar de Ubaté y de la I.E. Técnico Sagrado Corazón de Jesús” surge a partir de la necesidad de encontrar respuestas acerca de las diferencias en el rendimiento académico en el área de las matemáticas de los estudiantes del grado tercero de estas dos instituciones, que pueden estar determinadas por la memoria de trabajo.

La memoria de trabajo según Escudero y Pineda (2017) “es una pizarra mental en la que la mente ubica los símbolos que va a procesar para apropiarse de ellos y aprenderlos o descartarlos” (p.14), el modelo más acertado es el expuesto por Baddeley y Hitch en donde se manifiesta que la memoria de trabajo tiene tres componentes, el bucle articulatorio, encargado del manejo de la información verbal, la agenda viso espacial, facultada en la información visual y espacial y el ejecutivo central que coordina los otros dos componentes y se refiere a la realización de múltiples tareas (Baddeley & Hitch, 1974). Posteriormente en el año 2000, Baddeley agregó un nuevo componente que es el búfer episódico, el cual integra información visual y verbal.

Por otra parte, Morales (2018) afirma que la memoria de trabajo ha obtenido mucha atención en los últimos años debido a que ha habido varios estudios que han demostrado tener correlación con otras variables educativas como aptitudes intelectuales, trastornos de lenguaje, adquisición de otros idiomas y el desempeño escolar en las matemáticas, como también se demuestra en los estudios realizados por (Vernucci, Canet-Juric, Andrés, & Burin, 2017), (Alsina & Sáiz-Roca, 2003) y (González-Nieves, 2018)

Durante la presente investigación se busca determinar la relación que existe entre la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas en el grado tercero de la I. E. Bolívar de Ubaté y de la I.E. Técnico Sagrado Corazón de Jesús, a través de la aplicación dos pruebas neuropsicológicas que son el ordenamiento de letras y números (Wechsler, 2014) y la Prueba de Dígitos inversos de (Weschler, 1987), y para la variable de desempeño académico en matemáticas, las notas registradas en el historial académico de los estudiantes.

Para dar cumplimiento al objetivo general, se trazan los siguientes objetivos específicos: Diagnosticar la memoria de trabajo de los estudiantes de grado tercero de la I. E. Bolívar de Ubaté y de la I.E. Técnico Sagrado Corazón de Jesús, posteriormente, describir el desempeño de matemáticas de los estudiantes de grado tercero de la I. E. Bolívar de Ubaté y de la I.E. Técnico Sagrado Corazón de Jesús y finalmente, diseñar un plan de intervención neuropsicológica con base en los resultados obtenidos para el mejoramiento del desempeño en matemáticas a través de la estimulación de los componentes de memoria de trabajo.

Al finalizar el estudio, se pretende afirmar que existe una correlación significativa entre las variables de memoria visual y memoria de trabajo verbal y el desempeño en matemáticas en el estudio aplicado en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Departamental Bolívar de Ubaté y de la I.E. Técnico Sagrado Corazón de Jesús, y con base en los resultados obtenidos, promedio en cada una de las pruebas aplicadas: Ordenamiento de letras y números y Dígitos Inversos, encontrar diferencias entre los resultados de los estudiantes con alto y bajo desempeño.

Mediante la implementación de la propuesta de intervención neuropsicológica se proyecta encontrar diferencias significativas entre la primera y la segunda aplicación de las pruebas, logrando así determinar cuáles son las acciones a seguir para mejorar el desempeño de los estudiantes en el área de las matemáticas, que es fundamental porque juegan un papel doble: “Como medio para la comprensión, la interiorización y la expresión de los conceptos matemáticos y como instrumento de aplicación de los conceptos aprendidos en situaciones de la vida real”. (Díaz y García, 2004).

Este estudio permite ahondar acerca de las bases neurológicas del conocimiento, abordar los procesos de enseñanza y aprendizaje desde esta perspectiva, encontrar respuestas a las fortalezas o dificultades

de los estudiantes, realizar intervenciones y analizar resultados que permitan vislumbrar otras causas de esta situación que se presenta a nivel institucional, regional y nacional.

METODOLOGÍA

Paradigma, Método y Enfoque de Investigación.

El paradigma investigativo es el positivismo que se enfoca en la comprobación de las hipótesis a través del análisis de datos estadísticos plantea que es cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistémico, gerencial, científico, tecnológico, (Ricoy, 2006) (p. 14). Este paradigma pretende calcular las variables y su relación de forma exacta, en un estudio correlacional. En esta perspectiva, se parte de teorías previamente seleccionadas de la cual se extraen, por un enfoque hipotético-deductivo, hipótesis que se desea contrastar en la investigación para confirmarlas o desecharlas” (Meza, 2003).

Se toma como base la pregunta que plantea una causa y efecto entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico, estableciendo la hipótesis de que existe relación entre la intervención neuropsicológica de la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas en el grado tercero de la I. E. Bolívar de Ubaté y de la I. E. Técnico Sagrado Corazón de Jesús, conjetura que se pretende comprobar a través de la aplicación de las pruebas neuropsicológicas de dígitos inversos y ordenamiento de letras y números, y el desempeño en matemáticas, teniendo en cuenta las notas obtenidas por los estudiantes, y finalmente realizar la comprobación mediante una correlación de las variables.

Tipo de Investigación.

Es un estudio correlacional, centrado en un enfoque cuantitativo, no experimental; que permite poner a prueba una hipótesis mediante estrategias cuantitativas, haciendo uso de datos estadísticos, en el que se analizan las variables de memoria de trabajo y desempeño en matemáticas para establecer si hay una relación positiva, con base en los resultados estadísticos que arrojen las pruebas aplicadas.

La metodología cuantitativa consiste en la comparación de teorías existentes por medio de la comprobación de hipótesis que surgen de la misma teoría, para lo cual se hace necesario establecer una muestra representativa de la población objeto de estudio. (Tamayo, 2007) (p.47).

Diseño de la Investigación.

Las estrategias utilizadas para la recolección de datos son la aplicación de dos pruebas neuropsicológicas establecidas en las Pruebas de Wechsler: Dígitos inversos y ordenamiento de letras y números en una fuente de campo de 300 estudiantes del grado tercero de dos instituciones educativas ubicadas en dos departamentos diferentes, en un estudio contemporáneo, multivariable y experimental.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Para la valoración de la memoria de trabajo, que es la capacidad de mantener cierta información por un tiempo determinado y manipularla para conseguir una meta preestablecida, se implantan dos pruebas neuropsicológicas que se encuentran en las baterías diseñadas y comprobadas por Wechsler, por una parte, la de ordenamiento de letras y números (Wechsler, 2014) en la que se dice una lista de números y letras y se pide que repitan las letras en orden alfabético y los números de forma ascendente. Por otra parte, la prueba de dígitos inversos, que consiste en decir una secuencia de números que inicia con 2 dígitos y cada vez va aumentando un dígito más, para que posteriormente el estudiante los repita pero de forma inversa.

Además, para el rendimiento en matemáticas, se utilizan las notas obtenidas por los estudiantes durante el año lectivo anterior en el área de las matemáticas, en ambas instituciones se maneja una escala de 1.0 a 5.0, donde la nota aprobatoria de la materia es 3.0, y cuya clasificación se da de la siguiente manera: Bajo (1.0-2.9), Básico (3.0-3.5) Alto (3.6-4.5) y Superior (4.6-5.0).

Población y muestra.

La población objeto de estudio son 300 estudiantes de grado tercero de básica primaria, distribuidos en dos instituciones educativas, Los criterios de inclusión para participar en el estudio son: Tener firmado el consentimiento informado por parte de los padres de familia, estar matriculado en la institución, cumplir con el rango de edad (Entre 8 y 10 años) y no tener diagnosticado ningún trastorno de aprendizaje.

En primer lugar, la Institución Educativa Departamental Bolívar de Ubaté, cuenta con 2000 estudiantes aproximadamente, es una institución de carácter público y de calendario A, cuenta con los niveles de educación de preescolar, primaria, secundaria, media vocacional, sabatino y nocturno. Tiene una sede central, una sede de básica primaria y 1 sede rural.

Para el desarrollo del proyecto se tienen en cuenta los cinco grupos de grado tercero de la Sede Unidad Básica, a la cual pertenecen 149 estudiantes, 108 niños y 41 niñas, sus edades oscilan entre los 8 y 10 años, su estrato socioeconómico es 1, 2 y 3, sus familias habitan en su mayoría en el campo, dedicándose a la agricultura y ganadería; son estudiantes juiciosos y responsables en su mayoría, además les agrada aprender nuevos conceptos.

Por otra parte, se encuentra la Institución Educativa Técnico Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Chiquinquirá, al occidente del departamento de Boyacá, que cuenta aproximadamente con 1600 estudiantes, ofreciendo los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional. Hacen parte de la población de estudio serán 151 estudiantes del grado tercero de primaria, son 77 estudiantes de género femenino y 74 estudiantes de género masculino, sus edades también oscilan entre los 8 y los 10 años.

Estos estudiantes pertenecen a un estrato social bajo y medio, con familias flotantes y disfuncionales en su mayoría, dedicadas a diferentes actividades económicas, algunas trabajan en talleres de mecánica u ornamentación, otras se dedican al comercio en ventas informales o trabajos en plazas de mercado, algunas madres de familia se dedican al servicio doméstico u oficios de limpieza en algunos lugares, otros, en menor número, profesionales dedicados a su profesión. Cabe resaltar, la responsabilidad de las familias y el compromiso.

Según la teoría de Piaget J. (1969) el desarrollo cognoscitivo es un proceso en el cual los estudiantes construyen esquemas mentales a partir de los conocimientos previos adquiridos en la niñez, es un proceso de reconstrucción constante, que se realiza en diferentes etapas o estadios, que se definen por el orden constante de sucesión y por la jerarquía de estructuras intelectuales que responden a un modo integrativo de evolución.

Consideraciones éticas

Criterios de confidencialidad.

Durante el desarrollo de la investigación se pretende resguardar los datos de los participantes desde el principio de confidencialidad, definido Biblioteca de la Cepal (2020) como el acuerdo realizado entre el investigador y los participantes del estudio, para el manejo, administración y difusión de la información privada.

Los datos obtenidos serán confidenciales y de uso exclusivo para el desarrollo de la investigación, basados en la Ley 1581 de 2012 que regula el marco general para la protección de los datos personales en Colombia, en este caso los datos de los estudiantes se salvaguardan al ser recopilados y analizados en forma grupal y no individual o personal, además solicitando la autorización de los padres de familia para la participación de sus hijos en el estudio que solo tiene fines educativos.

En Colombia, los datos de los niños, niñas y jóvenes tienen una especial protección, por ello en el artículo 7 de la Ley 1581 de 2012 establece que el tratamiento de datos de esta población, debe responder a dos parámetros: El primero, que responda y respete el interés superior de los niños, niñas y adolescentes, y el segundo, que asegure el respeto de los derechos fundamentales de los estudiantes, así como establece la importancia de solicitar autorización a los directos responsables de los estudiantes, para su participación de forma libre y responsable.

Riesgos y beneficios conocidos y potenciales

En el transcurso de la aplicación del estudio no existen riesgos para los estudiantes, por el contrario, su participación se realiza con el único fin de potenciar sus habilidades matemáticas a través del mejoramiento de la memoria de trabajo, por lo tanto, se pretende coadyuvar a quienes hacen parte del proceso educativo como docentes y padres de familia al desarrollo de habilidades para la vida de los estudiantes.

Análisis de resultados

Para el análisis e interpretación de datos se hace uso de Excel, después de tener los resultados recopilados, se procede a correlacionar las diferentes pruebas aplicadas para la evaluación de la memoria de trabajo: Dígitos inversos y ordenamiento de números y letras, en su versión Span y de puntaje total y el desempeño académico de los estudiantes obtenido durante el año lectivo en el área de las matemáticas, que se recopilaron haciendo uso de los sistemas utilizados en las dos instituciones: Siges (Unidad Básica, Bolívar de Ubaté) y Compucol (Sagrado Corazón de Chiquinquirá).

Se aplica el coeficiente de correlación r de Pearson que según Dagnino (2014) mide el grado de asociación lineal entre dos variables, es decir, en este caso se pretende analizar el grado de correlación entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico en matemáticas.

El primer objetivo es analizar de forma descriptiva los resultados obtenidos en las pruebas de ordenamiento de letras y números, la de dígitos inversos y el desempeño en matemáticas. En la tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables.

Tabla 1.

Estadísticos descriptivos de las variables.

Variable	N	Media	DT	Mín.	Máx.
Dígitos inversos (Span)	300	2.65	1.13	1	5
Dígitos inversos (Puntaje Total)	300	4.7	1.89	1	10
Ordenamiento de dígitos y letras (Span)	300	2.9	0.99	1	5
Ordenamiento de dígitos y letras (Puntaje Total)	300	7.36	2.62	1	13
Desempeño en matemáticas	300	4	0.51	1	5

*D.T.: Desviación Típica; Mín.: Mínimo; Máx.: Máximo

A través de la tabla se observan los resultados que se obtuvieron en las pruebas referentes a la memoria de trabajo; en la de dígitos inversos hubo mayor grado de dificultad, puesto que los resultados fueron un poco más bajos con respecto a la de ordenamiento de letras y números. En cuanto al rendimiento académico la media está en 4 lo que quiere decir que se encuentran en un nivel básico y alto.

El segundo objetivo es correlacionar la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas utilizando los resultados obtenidos en las pruebas de ordenamiento de letras y números, la de dígitos inversos y el desempeño en matemáticas, a partir de la base de datos del sistema de evaluación institucional.

En la tabla 2 se muestra la correlación entre las diferentes pruebas de memoria de trabajo: Dígitos inversos (Span), dígitos inversos (Puntaje Total), ordenamiento de dígitos y letras (Span) y ordenamiento de dígitos y letras (Puntaje Total) y el desempeño en matemáticas. En todas ellas existe una correlación media entre las variables lo que afirma la hipótesis planteada.

Tabla 2.

Correlación entre la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas.

Variable	Desempeño en matemáticas	
	r	p
Dígitos inversos (Span)	0.39	0.00
Dígitos inversos (Puntaje Total)	0.42	0.00
Ordenamiento de dígitos y letras (Span)	0.38	0.00
Ordenamiento de dígitos y letras (Puntaje Total)	0.39	0.00

*significatividad < 0.05; r: Coeficiente de Pearson; p: significatividad

DISCUSIÓN

Se ha comprobado por medio de diversos estudios la repercusión que tiene la memoria de trabajo en el desempeño académico, tanto en lenguaje como en matemáticas, que son áreas principales y que trascienden en las demás áreas del conocimiento, Tirapu Ustárruz J. R., (2008) manifiesta que la memoria de trabajo es una función ejecutiva que interviene en procesos como la lectura y el razonamiento matemático.

Partiendo de la premisa anterior, para el desarrollo de la investigación se propone el objetivo general de determinar la relación que existe entre la intervención neuropsicológica de la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas en el grado tercero de la I. E. Bolívar de Ubaté y de la I.E. Técnico Sagrado Corazón de Jesús, siendo a su vez establecidos los objetivos específicos, que serán analizados a continuación.

El primer objetivo analizar de forma descriptiva los resultados obtenidos en las pruebas de ordenamiento de letras y números, la de dígitos inversos y el desempeño en matemáticas, para lo cual se aplicaron las pruebas anteriormente descritas y se utilizaron los estadísticos descriptivos correspondientes, a través de los cuales se observa que los resultados de los estudiantes se encuentran dentro de los rangos medios en la puntuación de cada prueba.

El segundo objetivo correlacionar la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas utilizando los resultados obtenidos en las pruebas de ordenamiento de letras y números, la de dígitos inversos y el

desempeño en matemáticas a partir de la base de datos del sistema de evaluación institucional, además, se establece la hipótesis alterna, existe relación entre la intervención neuropsicológica de la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas en el grado tercero de la I. E. Bolívar de Ubaté y de la I. E. Técnico Sagrado Corazón de Jesús, a través del análisis de los resultados, se puede afirmar que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre los resultados de las pruebas aplicadas y el desempeño en matemáticas de los estudiantes; aplicando el Coeficiente de correlación de Pearson se encontró una puntuación de 0.43, 0.54, 0.55 y 0.57 de significancia, lo que significa que existe una correlación moderada, a su vez, se encuentra una significatividad de 0.00 en todos los casos.

Algunos estudios predecesores demuestran también correlación entre las variables a través del uso de diferentes pruebas neuropsicológicas, como son los casos de Vernucci, et al. (2017) dónde se demostró que los componentes de almacenamiento verbal y ejecutivo central tienen relación con la comprensión lectora y el almacenamiento verbal, la agenda visoespacial y el ejecutivo central con el cálculo matemático. Por otra parte, Sala (2014) comprobó que la memoria de trabajo sería fundamental para las capacidades matemáticas básicas y el rendimiento de los estudiantes en el área.

También, Alsina y Sáiz (2003) cuyo propósito principal estudiar la relación entre dos subsistemas de la memoria de trabajo: Los resultados demostraron una importante correlación entre las medidas de contenido verbal y numérico con el cálculo matemático, pero no se encontró relación con las pruebas de tipo visual.

En otros estudios se ha comprobado la relación que existe entre la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas, en estudiantes universitarios como en el trabajo de Ruiz Tafuya (2012) estudio en el que se hizo una comparación de grupos de alto y bajo desempeño en la resolución de problemas matemáticos, también, en el estudio de Bull y Scerif, (2001) se consideran los bajos resultados en la memoria de trabajo, predictores de dificultades para resolver problemas de razonamiento matemático.

López M. (2014) en su trabajo acerca de la relación entre la memoria de trabajo y la lectoescritura y las matemáticas en básica primaria, demuestra que durante tres años que se evaluaron los componentes de la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas, los estudiantes con mejores resultados en memoria de trabajo también obtuvieron los mejores resultados en matemáticas.

El tercer objetivo es diseñar un plan de intervención neuropsicológico con base en los resultados obtenidos para el mejoramiento del desempeño en matemáticas a través de la estimulación de los componentes de memoria de trabajo.

Estudios realizados con anterioridad, señalan que el entrenamiento de la memoria de trabajo, puede mejorar el desempeño en otras áreas del conocimiento, por ejemplo, Fernández, et al. (2018) diseña e implementa un programa de intervención educativa, basado en el aprendizaje interactivo, demostrándose mejoras tanto en memoria de trabajo como en habilidades matemáticas básicas.

Por otra parte, González (2018) afirma que el entrenamiento de la memoria de trabajo por medio de mindfulness genera una mejora en la capacidad de memoria de trabajo y rendimiento en matemáticas, además, Injoke-Ricle y Burin (2011) deducen que la memoria de trabajo y la planificación son dos aspectos de la función ejecutiva que están estrechamente relacionados. Se encontraron relaciones significativas entre la prueba de TOL y las puntuaciones de la AWMA.

A su vez, a nivel nacional, Hernández (2021), Méndez (2016), López, et al. (2013) Aponte y Zapata (2012) realizaron diversas investigaciones, demostrándose así que la memoria de trabajo predice estadísticamente las habilidades matemáticas y en consecuencia el rendimiento académico, como lo ratifican Raghobar, Barnes y Hecht (2010) quienes enfatizan que los distintos componentes de la memoria de trabajo actúan en el aprendizaje matemático.

CONCLUSIONES

Al finalizar el estudio se afirma que los estudiantes de los grados tercero de las instituciones educativas obtienen resultados promedio en cada una de las pruebas aplicadas: Ordenamiento de letras y números (Span y puntaje total) y Dígitos inversos números (Span y puntaje total).

Al realizar la correlación de Pearson de las pruebas aplicadas y el desempeño en matemáticas, se encuentra una relación significativa entre las variables, lo que determina que la memoria de trabajo incide en el desempeño de los estudiantes en el área de las matemáticas.

A nivel internacional y nacional, diversos estudios de la misma índole exponen a través de sus resultados que las variables de memoria de trabajo y desempeño en matemáticas están estrechamente relacionadas

y que por medio de la implementación de diversas estrategias se ha demostrado el mejoramiento de las variables en diferentes poblaciones objetos de estudio.

LISTA DE REFERENCIAS

- Alsina, À., & Sáiz-Roca, D. (2003). Un análisis comparativo del papel del bucle fonológico versus la agenda viso-espacial en el cálculo en niños de 7-8 años. *Psicothema*, 15, 241-246.
- Aponte, M., & Zapata, M. (2012). Caracterización de las funciones cognitivas de un grupo de estudiantes con trastornos específicos de aprendizaje en un colegio de la ciudad de Cali. *Psychol*, 7, 23-34.
- Baddeley, & Hitch. (1974). *Working memory*. In Bower GH, ed. *Recent advances in learning and motivation*. Vol. 8. New York: Academic Press.
- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive Functioning as a Predictor of Children's Mathematics Ability: Inhibition, Switching, and Working Memory. *Developmental Neuropsychology*, 19 (3) 273-293.
- Díaz, A., & García, G. (2004). *Evaluación criterial del área de matemáticas: un modelo para la educación primaria*. Barcelona: PRAXIS.
- Escudero, M., & Pineda, F. (2017). *Memoria de Trabajo : El modelo multicomponente de Baddeley , otros modelos y su rol en la práctica clínica*. Barranquilla.
- Fernández, R., Peralbo, M., Durán, M., Brenlla, J. C., & García, M. (2018). Programa de Intervención para Mejorar la Memoria Virtual del Trabajo y las Habilidades Matemáticas Básicas en Educación Infantil. *Revista de Psicopedagogía*, 17-23.
- González-Nieves, S. F.-M. (2018). Efecto del entrenamiento de memoria de trabajo y mindfulness en la capacidad de memoria de trabajo y el desempeño matemático en niños de segundo grado. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(78), 841-859.
- Hernández-Suárez, C. M.-U.-C. (2021). Memoria de trabajo y habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica . *Revista Científica*, 40(1), 63-73.
doi:<https://doi.org/10.14483/23448350.15400>
- Injoque-Ricle, I., & Burin, D. (2011). Memoria de trabajo y Planificación en niños: Valoración de la Prueba Torre de Londres. *Neuropsicología Latinoamericana*, 31-38.

- López, M. (2014). Desarrollo de la memoria de trabajo y desempeño en cálculo aritmético: un estudio longitudinal en niños. . *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12 (1), 171-190.
- Martín-Lobo, P. (2015). *Procesos y programas de neuropsicología educativa*. Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa (España): Ministerio de educación, cultura y deporte.
- Méndez, J. (2016). *Relación de la memoria de trabajo y el rendimiento de las matemáticas en niños de cuarto grado de primaria (tesis fin de máster)*. Obtenido de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4873/MENDEZ%20OMANÑA%2C%20JULIANA%20PAOLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meza, L. G. (2003). El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. *Revista Virtual, Matemática Educación e Internet*.
- Morales, B. (2018). *Modelos de la Memoria de Trabajo de Baddeley y Cowan: una revisión bibliográfica comparativa Models of Working Memory: where do they meet? 13(1), 6–10*. doi:<https://doi.org/10.5839/rcnp.2018.13.01.02>
- Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Raghubar, K., Barnes, M., & Hecht, S. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 110-122.
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Revista do Centro de Educação*, 31 (1), 11-22.
- Ruiz Tafoya, e. a. (2012). Memoria de Trabajo y Resolución de Problemas Matemáticos. . *Revista Electrónica de Psicología de la FES Zaragoza-UNAM.*, Vol. 2, No.2. 2012. 43-51.
- Sala, A. (2014). Memoria de trabajo, capacidades matemáticas y rendimiento académico en alumnado de primaria.
- Tamayo, M. (2007). *El proceso de la investigación científica*. México: Editores LIMUSA.
- Tirapu Ustárroz, J., & Grandi, F. (2016). Memoria: necesidad de una clarificación conceptual. *Cuadernos de Neuropsicología: Panamerican Journal of Neuropsychology*, 10(3), 13-31.

- Vernucci, S., Canet-Juric, L., Andrés, M., & Burin, D. (2017). Comprensión Lectora y Cálculo Matemático: El Rol de la Memoria de Trabajo en Niños de Edad Escolar . *Reading Comprehension and Mathematical Computation: The Role of Working Memory in School-Age*.
- Wechsler, D. (2014). *WISC V: Test de Inteligencia para Niños*. Madrid: Pearson.
- Weschler, D. (1987). *Weschler Memory Scale Revised (WMS-R) Manual*. Nueva York: The psychological corporation.