

Propuesta de Intervención Basada en la Relación entre la Memoria de Trabajo y el Desempeño en Matemáticas

Erika Yesmid Martínez Rocha¹

Erika.martinez.rocha@gmail.com

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

Universidad Metropolitana de Ciencia y Tecnología de Panamá
Colombia

RESUMEN

El presente artículo presenta una propuesta de intervención que surge como resultado de una investigación que tiene como objetivo general determinar la relación que existe entre la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas en los grados terceros de las instituciones educativas Bolívar de Ubaté y Sagrado Corazón de Jesús de Chiquinquirá; un estudio correlacional enmarcado dentro de un paradigma investigativo positivista y centrado en un enfoque cuantitativo, en el que se aplican las pruebas de dígitos inversos y ordenamiento de números y letras en su versión span y de puntaje total para la variable de memoria de trabajo y las notas obtenidas por los estudiantes durante el año lectivo para la variable de desempeño en matemáticas, encontrándose que, aplicando el Coeficiente de correlación de Pearson se halló una puntuación de 0.43, 0.54, 0.55 y 0.57 de significancia, lo que representa que existe una correlación moderada entre las variables.

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

¹ Autor principal

Correspondencia: Erika.martinez.rocha@gmail.com

Intervention Proposal Based on the Relationship Between Working Memory and Mathematics Performance

ABSTRACT

This article presents an intervention proposal that arises as a result of a research whose general objective is to determine the relationship that exists between working memory and performance in mathematics in the third grades of the Bolívar de Ubaté and Sagrado Corazón de Ubaté educational institutions. Jesus of Chiquinquirá; a correlational study framed within a positivist research paradigm and focused on a quantitative approach, in which the reverse digit and ordering of numbers and letters tests are applied in their span version and total score for the working memory variable and the grades obtained by the students during the school year for the performance variable in mathematics, finding that, applying the Pearson correlation coefficient, a score of 0.43, 0.54, 0.55 and 0.57 of significance was found, which represents that there is a moderate correlation between the variables.

Keywords: *working memory; mathematics performance; correlation; intervention proposal*

*Artículo recibido 20 setiembre 2023
Aceptado para publicación: 28 octubre 2023*

INTRODUCCIÓN

El presente artículo surge a partir de la investigación doctoral titulada Relación entre la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas en los grados terceros de las Instituciones Educativas Bolívar de Ubaté y Sagrado Corazón de Jesús de Chiquinquirá (Martínez, 2023) que pretende determinar la relación que existe entre las variables.

Para dar cumplimiento al objetivo, (Martínez, 2023) traza los siguientes objetivos específicos: 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, posteriormente, 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 y finalmente, diseñar una propuesta de intervención con base en los resultados obtenidos.

Además, para ello se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la relación que existe entre la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas en los grados terceros de las instituciones educativas Bolívar de Ubaté y Sagrado Corazón de Jesús de Chiquinquirá? y se establece como hipótesis alterna que existe relación entre las dos variables o como hipótesis nula que no existe ninguna relación entre ellas.

Son diversos los estudios que pretenden indagar acerca de las causas neuropsicológicas de las dificultades que presentan los estudiantes y el bajo rendimiento académico, Padua Rodríguez (2019) citado de Rhenals (2021) afirma que este tema ha sido abordado incesantemente en muchas investigaciones, puntualizando complejidad y pluralidad de causas que transgreden especialmente en el desarrollo académico, social y psicológico de los educandos.

De acuerdo con la idea anterior, Martín-Lobo (2015) analiza que se han registrado en diferentes investigaciones reportajes acerca de las insuficiencias importantes en el desarrollo de las habilidades de pensamiento, exponiendo la influencia que demuestran en el desempeño escolar, afirmando aún más la hipótesis de que existen diversos fundamentos neuropsicológicos en el rendimiento académico y que al intervenir a través de programas y estrategias se pueden fortalecer las habilidades cognitivas.

Desde la neuropsicología se han hecho estudios acerca de las funciones ejecutivas, para Lezak (2004) son un conjunto de habilidades comprometidas en la generación, supervisión, regulación, ejecución y reajuste de conductas adecuadas para conseguir metas complejas cognitivas, como la creación de un plan de gobierno o el diseño y ejecución de un proyecto, así como de índole socioemocional como las relaciones interpersonales en un lugar de trabajo.

Dentro de las funciones ejecutivas se encuentra la memoria de trabajo, definida por Baddeley y Hitch (1974) como un sistema en el cual se mantiene y manipula la información de forma temporal, además, establecieron una subdivisión en cuatro componentes que actúan de forma simultánea: el ejecutivo central, el bucle fonológico, la agenda visoespacial y el buffer episódico.

Cada componente de la memoria de trabajo está relacionado con el desarrollo de funciones específicas que permiten la adquisición de las competencias matemáticas desde los diferentes pensamientos: numérico, espacial, métrico, variacional y aleatorio.

Es el componente encargado de la recepción y manipulación de la información visual y espacial, que proviene tanto de la percepción visual como de la propia mente, como lo declara López M. (2011), por lo que se afirma que tiene dos subsistemas uno de almacén visual y otro de procesamiento de la información visual, significativos para el aprendizaje de la geometría y la orientación espacial.

Simmons, F. et al. (2012) mencionan que la agenda visoespacial asume un papel definido y fundamental en la escritura de los números y la valoración de las magnitudes y Ashkenazi, et al. (2013) verifican que tiene gran relevancia en la solución de problemas aritméticos debido al uso de representaciones mentales.

El bucle fonológico es el encargado de la recepción y manipulación de la información verbal, el bucle fonológico al igual que la agenda visoespacial tiene dos subsistemas, uno de almacenamiento y otro de procesamiento de la información verbal, Tirapu Ustárroz y Grandi (2016) sostiene que este componente, es el encargado del repaso permanente de la información verbal, lo que permite su sostenimiento momentáneo durante la ejecución de un trabajo cognitivo.

El bucle fonológico actúa al mismo tiempo en la solución de problemas matemáticos, Zheng, X., Swanson, H. y Marcoulides, G. (2011) postulan que este sistema favorece la precisión en la búsqueda de resultados a

través de la lectura de las situaciones matemáticas, igualmente, Simmons, F. et al. (2012) ratifican que el bucle fonológico tiene un rol importante en la multiplicación, asimismo, Peng et al. (2012) declaran que los niños que presentan dificultades en este sistema a su vez presentan problemas en el área de las matemáticas, a causa de falencias en el almacenamiento de la información verbal y numérica.

El ejecutivo central se encarga de cuatro tareas fundamentales: almacenamiento y procesamiento de información, que son dos actividades independientes, permutación de tareas, habilidades de recuperación de las operaciones, apoyo a la información definida e inhabilitación de información irrelevante y la activación y redención de información de la memoria a largo plazo. (Baddeley A. , 2000). Por lo que se afirma que es el componente más complejo dentro de este modelo, ya que cumple con múltiples funciones a la vez e interconecta los demás mecanismos.

El ejecutivo central que coordina los demás componentes de la memoria de trabajo, apoya casi todos los procesos matemáticos debido a sus funciones en el uso y procesamiento de información, para Simmons, F. et al. (2012) fortalece el desarrollo de la adición y apoya los procesos de razonamiento y cálculo, por otra parte, también toma gran relevancia en la solución de problemas al crear modelos de solución. (Swanson y Jerman, 2006).

El búffer episódico según Baddeley (2000) consiste en un sistema que actúa como almacén temporal de la información con una capacidad limitada y que integra los estímulos visuales y verbales adquiridos por los demás componentes de la memoria de trabajo y los relaciona con los conocimientos previos que se encuentran almacenados en la memoria a largo plazo.

Por medio de la aplicación de estudios de correlación entre las variables de memoria de trabajo y rendimiento en matemáticas, se demostró que el componente del ejecutivo central es predictor significativo del desempeño en lengua y en matemáticas (López, 2014) y la agenda visoespacial y el ejecutivo central están relacionados con el cálculo matemático (Vernucci, et al. 2017).

(López, 2014) el proceso de reajuste filológico de la memoria de trabajo sería primordial para las capacidades matemáticas básicas y el rendimiento de los escolares en el área (Sala, 2014), se demostró una importante correlación entre las medidas de contenido verbal y numérico con el cálculo matemático (Alsina

y Sáiz, 2003; Aponte y Zapata, 2012), la memoria de trabajo viso-espacial a corto plazo están estrechamente relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas informales (López, 2013)

Por medio de su aplicación se pretende impactar en el mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes de los grados terceros de las instituciones educativas Bolívar de Ubaté y Sagrado Corazón de Jesús de Chiquinquirá. , debido a que repercute directamente en una de las áreas fundamentales del conocimiento y su uso en la cotidianidad de los estudiantes a partir de la implementación de herramientas basadas en el desarrollo de la memoria de trabajo.

Las matemáticas, son una de las áreas fundamentales en el ámbito educativo y en la vida de los estudiantes y además es un área en la que los estudiantes presentan más dificultades, por otra parte, la memoria de trabajo es un tipo de memoria que se encarga de manejar información para una determinada función como el cálculo mental o la resolución de una situación problema; por lo tanto, por medio del desarrollo de esta investigación se busca determinar si existe una relación entre los componentes de la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas de estudiantes de dos poblaciones distintas de grado tercero.

La educación ha ido evolucionando, es por ello que se hace indispensable ahondar en investigaciones que pretenden dar respuestas con base en los estudios realizados desde la neuropsicología, porque esto contribuye al desarrollo de nuevas estrategias que pueden coadyuvar al mejoramiento de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, logrando así una nueva forma de abordar las posibles dificultades de los estudiantes que se encuentran en las mismas condiciones socioeconómicas, pero que difieren en sus resultados académicos.

METODOLOGÍA

Este trabajo se fundamenta en el paradigma investigativo del positivismo que se enfoca en la comprobación de las hipótesis a través del análisis de datos estadísticos, 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). (Martínez, 2023)

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.

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 los grados terceros de las instituciones educativas Bolívar de Ubaté y Sagrado Corazón de Jesús de Chiquinquirá, 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.

El proyecto se desarrolla en dos municipios pertenecientes al altiplano cundiboyacense en Colombia. Por un lado, está la Institución Educativa Técnico Comercial “Sagrado Corazón de Jesús” que pertenece al municipio de Chiquinquirá en el departamento de Boyacá, esta es la capital religiosa de Colombia, cuenta con 65 274 habitantes, es el centro económico y comercial de la provincia de occidente, su economía está basada principalmente en el turismo religioso, aunque su población se dedica también a actividades de agricultura, ganadería y minería.

Por otra parte, está la Institución Educativa Departamental Bolívar que se encuentra en el municipio de Ubaté en el departamento de Cundinamarca, la Villa de San Diego de Ubaté es a su vez el centro económico y comercial de la provincia de Ubaté, es reconocida también como la capital lechera de Colombia, cuenta con 45000 habitantes, gran parte de la población se dedica a actividades agricultura, floricultura, ganadería y minería.

En los dos contextos existen las mismas problemáticas de familias disfuncionales, falta de recursos, sin embargo, también hay una gran preocupación por que los estudiantes aprendan y terminen sus estudios, los padres de familia en su mayoría con estudios por lo menos de básica primaria, muy pocos casos de

analfabetismo, aunque en el municipio de Ubaté las condiciones socioeconómicas son menos favorecedoras para el aprendizaje de los estudiantes.

La muestra son 300 estudiantes de grado tercero de básica primaria, distribuidos en dos instituciones educativas. 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. En la Tabla 1 se presentan los datos estadísticos de la muestra.

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.

Para que exista una correlación el valor de r debe estar entre -1 y $+1$, en la Figura 10 se muestra la interpretación del coeficiente de correlación de Pearson, si el resultado es 0 quiere decir que no existe correlación y se ratifica la hipótesis nula, por el contrario si es 1 representa una correlación perfecta, o dependiendo el valor que resulte, se puede determinar si existe una relación débil, moderada o buena entre las variables.

RESULTADOS Y 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 Ustárroz 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 memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas en los grados terceros de las instituciones educativas Bolívar de Ubaté y Sagrado Corazón de Jesús de Chiquinquirá, siendo a su vez establecidos los objetivos específicos, que serán analizados a continuación. (Martínez, 2023)

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, como se muestra en la Tabla 2, 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 los grados terceros de las instituciones educativas Bolívar de Ubaté y Sagrado Corazón de Jesús de Chiquinquirá, 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 demuestra que existe una correlación moderada, a su vez, se encuentra una significatividad de 0.00 en todos los casos, como se muestra en la Tabla 3.

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) donde 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 una propuesta de intervención 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 y los derechos básicos de aprendizaje para este nivel, como se muestra en la Tabla 4.

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, Injoque-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.

ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS.

Tabla 1: Datos estadísticos de la muestra

VARIABLES	Media	DT	Mín.	Máx.
Edad en años	8.85	0.64	8	10
	<i>N</i>	<i>%</i>		
Género				
Masculino	182	60.6		
Femenino	118	39.4		

*DT: Desviación Típica; Mín.: Mínimo; Máx.: Máximo

Nota: Datos estadísticos de la muestra: media, desviación típica y mínimos y máximos.

Tomado de: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5969/9053>

Tabla 2: 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

Nota: Estadísticos de las variables: número de estudiantes, media, desviación típica, mínimos y máximos.

Tomado de: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5969/9053>

Tabla 3: 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

Nota: Datos de correlación de las variables. *significatividad < 0.05; r: Coeficiente de Pearson; p: significatividad.

Tomado de: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5969/9053>

Tabla 4: Propuesta de intervención

Sesiones	Actividades de memoria de trabajo	Actividad para el desarrollo de habilidades matemáticas
Sesión 1: Un mundo bajo el agua.	Juego de memoria: Realizar juego de memoria, buscando imágenes relacionadas con cantidades.	Recordar y realizar lectura y escritura de números de hasta 9 cifras.
Sesión 2: La jungla.	Ordenar números: Se les dan a los estudiantes 10 números con dígitos similares, se pide a los estudiantes que los ordenen de mayor a menor o de menor a mayor, gana quien lo haga correctamente y	Descomponer y ordenar números de hasta 9 cifras.

	en el menor tiempo posible.	
Sesión 3: El partido de fútbol.	Cuadrados mágicos: Consisten en realizar sumas dentro de un cuadrado de 3x3, en el que se deben escribir dígitos, sin repetir, para completar una suma mágica en todas las filas, columnas y diagonales.	Adición y problemas de adición.
Sesión 4: El espacio exterior.	Secuencias de números: Se elige un patrón, por ejemplo, ir restando 4, se inicia con un número y los estudiantes deberán ir quitándole 4 al número anterior, también se puede realizar con sumas o multiplicaciones.	Sustracción y problemas de sustracción.
Sesión 5: El desierto.	Las tablas de multiplicar: Juego de relacionar las tablas de multiplicar y sus resultados.	Multiplicación y problemas de multiplicación.
Sesión 6: El polo norte.	Recordar un personaje: Se presentan al estudiante, un grupo de personajes, luego se hacen preguntas relacionadas sobre ellos.	División y problemas con división.
Sesión 7: El paseo a la playa.	Recordar dígitos: Recordar secuencias de dígitos, cada vez agregando un dígito más.	Representación de números fraccionarios y clases de fracciones.
Sesión 8: El circo mágico.	Puzzles: Como su nombre lo indica se trata de completar imágenes, uniendo varias fichas; se repite el juego hasta que se haga de la manera más rápida.	Operaciones con números fraccionarios.
Sesión 9: La fiesta de disfraces.	Secuencia de figuras: Se muestran al estudiante una secuencia de figuras. Luego, se desordena la secuencia y se le pide al estudiante, que vuelva a colocarla en su lugar.	Ángulos, polígonos y plano cartesiano.
Sesión 10: La carrera de Fórmula 1.	Recordar rostros: Se muestran carteles con diferentes rostros y los nombres de cada uno,	Perímetro y área.

después, se muestran los rostros y se les pide que recuerden el nombre.

Sesión 11: El mundo digital.

Campos semánticos: Se elige un campo semántico y se les pide a los estudiantes que, durante un minuto, escriban el mayor número de palabras pertenecientes a dicho campo semántico.

Tablas de frecuencia, gráficas, medidas de tendencia central.

CONCLUSIONES

Al finalizar el estudio se afirma que los estudiantes de los grados tercero de las instituciones educativas Bolívar de Ubaté y Técnico Sagrado Corazón de Jesús de Chiquinquirá, 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). (Martínez, 2023)

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, por medio de la correlación de Pearson de las pruebas aplicadas y el desempeño en matemáticas.

La neuropsicología ha ido perpetrando en los diferentes aspectos de la vida humana, uno de ellos, el de la educación, permitiendo por medio de estudios avanzados acerca de las relaciones entre el cerebro y el aprendizaje, para ayudar en los procesos de diseño y ejecución de planes de intervención basados en el fortalecimiento de las funciones cognitivas.

La propuesta de intervención pretende beneficiar a los estudiantes y a su vez mejorar la labor pedagógica; su utilidad gira en torno al desarrollo del pensamiento matemático a través de estrategias que de forma sistemática, organizada, progresiva y secuencialmente logren en el educando mejorar procesos en los cuales ellos logren dar respuesta a diferentes situaciones y se fundamenta en los resultados obtenidos a través de la relación positiva y significativa de las variables de memoria de trabajo y el rendimiento académico en matemáticas, apoyada en los lineamientos, estándares y DBA para dicha área y nivel educativo.

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. (Martínez, 2023)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alsina, Á. y Sáiz, D. (2003). Un análisis comparativo del papel del bucle fonológico versus la agenda visoespacial en el cálculo en niños de 7-8 años. *Psicothema*, 15, 241-246.
- Aponte, M., y 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.
- Arias, F. (2006). *Introducción a la Metodología Científica*. (5ª ed.). Caracas, Venezuela: Editorial EPISTEME.
- Ashkenazi, S., Rosenberg-Lee, M., Metcalfe, A. W. S., Swigart, A. G. y Menon, V. (2013). Visuo-spatial working memory is an important source of domain-general vulnerability in the development of arithmetic cognition. *Neuropsychologia*, 51(11), 2305–2317.
- Baddeley y Hitch. (1974). *Working memory*. In Bower GH, ed. *Recent advances in learning and motivation*. Vol. 8. New York: Academic Press.
- Baddeley, A. (2000). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual review of psychology*, 63, 1-29.
- Barrera Valencia, M. y Calderón Delgado, L. (2013). Notes for Supporting an Epistemological Neuropsychology: Contributions from Three Perspectives. *International Journal of Psychological Research*. , 89-100.
- Biblioteca de la Cepal. (2020). *Gestión de datos en la investigación*. Obtenido de <https://biblioguias.cepal.org/gestion-de-datos-de-investigacion>
- Blacker D, Endicott J. (2002). Propiedades psicométricas: conceptos de confiabilidad y validez. En: Rush AJ, Pincus HA, First MB, Zarin DA, Blacker D, Endicott J, et al. *Manual de medidas psiquiátricas*. Washington.

- Bull, R., y Scerif, G. (2001). Executive Functioning as a Predictor of Children's Mathematics Ability: Inhibition, Switching, and Working Memory. *Developmental Neuropsychology*, 19 (3) 273-293.
- Calderón, L. y Barrera, M. (2014). Avances y Retos de la Neuropsicología. *CES Psicología*, 7 (1), 2-4.
- Campos J, P. (2006). Introducción a la Psicología del Aprendizaje.
- Dagnino, J. (2014). *Correlación*. *Rev Chil Anest*, 43: 150-153.
- Díaz, A. y García, G. (2004). *Evaluación criterial del área de matemáticas: un modelo para la educación primaria*. Barcelona: PRAXIS.
- Injoque-Ricle, I. y Burin, D. (2011). Memoria de trabajo y Planificación en niños: Valoración de la Prueba Torre de Londres. *Neuropsicología Latinoamericana*, 31-38.
- Lezak, M.D. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Martínez Rocha, E. Y. (2023). Relación entre la memoria de trabajo y el desempeño en matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 8468-8482.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5969
- Martín Lobo, P. (2015). *Procesos y programas de neuropsicología educativa*. Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa (España): Ministerio de educación, cultura y deporte.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016) *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Segunda Versión. Matemáticas. MEN. Bogotá. Obtenido de:
https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_Matematicas-min.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias*. MEN. Bogotá. Obtenido de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (1998) *Lineamientos Curriculares*. MEN. Bogotá. Obtenido de: https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-339975_matematicas.pdf
- Meza, L. G. (2003). El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. *Revista Virtual, Matemática Educación e Internet*.

- Mora, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272.
- Peng, P. y Fuchs, D. (2016). A Meta-Analysis of Working Memory Deficits in Children With Learning Difficulties: Is There a Difference Between Verbal Domain and Numerical Domain? *Journal of Learning Disabilities*.
- Raghubar, K., Barnes, M., y Hecht, S. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 110-122.
- Rhenals, J. (2021). Contribuciones de la Neuropsicología a nivel educativo: un análisis teórico y reflexivo. *Ciencia y Educación*, 5(3), 117-127.
- 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*.
- Simmons, F., Willis, C. y Adams, A. (2012). Different components of working memory have different relationships with different mathematical skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 111(2), 139-155.
- Swanson, H. L., & Jerman, O. (2006). Math Disabilities: A Selective Meta-Analysis of the Literature. *Review of Educational Research*, 76(2), 249–274.
- Vernucci, S., Canet-Juric, L., Andrés, M. y 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.

Zheng, X., Swanson, H. y Marcoulides, G. (2011). Working memory components as predictors of children's mathematical word problem solving. *Journal of Experimental Child Psychology* , 110(4), 481-498.