



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades

Máster Universitario en Neuropsicología y Educación

Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer el
aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años.

Trabajo fin de estudio presentado por:	Jheny Quintero Gutiérrez
Modalidad de trabajo: individual	Propuesta de intervención
Director/a:	Javier Leonardo Torrado Rodríguez
Fecha:	Medellín, Julio, 2026

Resumen

El presente Trabajo de Fin de Máster aborda la importancia de la memoria de trabajo como una función cognitiva esencial para el desarrollo del aprendizaje lógico-matemático durante los procesos educativos primarios. A partir de la perspectiva de la neuropsicología y las neurociencias, se reconocen los procesos de atención, el razonamiento, la resolución de problemas y la manipulación de información, son aspectos indispensables para el aprendizaje lógico matemático. En este contexto, el trabajo propone diseñar una propuesta de intervención orientada a estimular la memoria de trabajo mediante el uso de juegos didácticos, con el fin de fortalecer el aprendizaje lógico-matemático en niños de 7 y 9 años.

A partir de la revisión teórica que fundamenta los conceptos neuropsicológicos, el modelo multicomponente de la memoria de trabajo de Baddeley y Hitch, la relación entre los procesos cognitivos y el aprendizaje lógico matemático, así como el valor del juego como base estratégica, para fortalecer el desarrollo de habilidades cognitivas y aprendizaje significativo. Por tanto, se contextualizan las necesidades educativas detectadas en la institución en la que se plantean los componentes pedagógicos y neuropsicológicos orientados a la intervención.

El plan de intervención contempla un cronograma de actividades organizadas de forma que se cumpla gradualmente para estimular los diferentes componentes de la memoria de trabajo y fortalecer habilidades relacionadas con el razonamiento lógico, la resolución de problemas, la clasificación, la seriación y el pensamiento matemático, mediante una metodología lúdica y por supuesto participativa.

El trabajo integra fundamentos neuropsicológicos con estrategias educativas basadas en el juego, siendo una alternativa pertinente para el desarrollo de la memoria de trabajo y el aprendizaje lógico-matemático. Además, se destaca la importancia de incorporar intervenciones basadas en evidencia científica dentro del contexto escolar, con el propósito de promover aprendizajes más significativos, contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes en edades tempranas.

Palabras clave: *Memoria de trabajo, aprendizaje lógico- matemático, neuropsicología.*

Abstract

This Master's Thesis addresses the importance of working memory as an essential cognitive function for the development of logical-mathematical learning during primary education. From the perspective of neuropsychology and neuroscience, attention, reasoning, problem-solving, and information manipulation are recognized as indispensable aspects for logical-mathematical learning. In this context, the thesis proposes an intervention program designed to stimulate working memory through the use of educational games, with the aim of strengthening logical-mathematical learning in children aged 7 to 9.

Based on a theoretical review that underpins neuropsychological concepts, the Baddeley and Hitch multicomponent model of working memory, the relationship between cognitive processes and logical-mathematical learning, and the value of play as a strategic foundation for strengthening the development of cognitive skills and meaningful learning. Therefore, the educational needs identified within the institution are contextualized, informing the pedagogical and neuropsychological components of the intervention.

The intervention plan includes a schedule of activities organized to be implemented gradually, stimulating the different components of working memory and strengthening skills related to logical reasoning, problem-solving, classification, seriation, and mathematical thinking, through a playful and, of course, participatory methodology.

This work integrates neuropsychological foundations with educational strategies based on play, providing a relevant alternative for the development of working memory and logical-mathematical learning. Furthermore, it highlights the importance of incorporating evidence-based interventions within the school context to promote more meaningful learning and contribute to the holistic development of students at an early age.

Keywords: *Working memory, logical-mathematical learning, neuropsychology.*

Índice de contenidos

1. Introducción	7
1.1 Justificación del tema elegido	8
1.2 Problema y finalidad del trabajo	9
1.3 Objetivos del TFE	10
2. Marco Teórico	10
2.1 Neuropsicología.....	11
2.2 Memoria de trabajo basado en el modelo multicomponente de Baddeley y Hitch.....	12
2.3 Neuropsicología y la memoria de trabajo	13
2.4 Memoria de trabajo y su papel en el aprendizaje	14
2.5 Desarrollo de las habilidades matemáticas	15
2.6 Intervención educativa en matemáticas	16
2.7 Juegos lógico-matemáticos y desarrollo cognitivo	17
2.8 Conceptos teóricos relacionados en el pensamiento lógico matemático en edades tempranas	18
2.9 El juego como estrategia pedagógica	19
2.10 Fundamentos neuropsicológicos del aprendizaje	20
2.11 Relación entre memoria de trabajo y aprendizaje matemático	20
2.12 La importancia del aprendizaje lógico matemático en los niños.....	22
3. Contextualización	22
3.1 Necesidades detectadas en el aula relacionadas con variables neuropsicológicas	22
3.2 Características del Centro y del entorno.....	23
4. Diseño de la propuesta de intervención	24
4.1 Objetivos y competencias básicas	24
4.2 Destinatarios	25
4.3 Contenidos	25
4.3.1 Contenidos para la variable memoria de trabajo	25
4.3.2 Contenidos para la variable del aprendizaje lógico-matemático.....	26
4.4 Metodología.....	28

4.5 Temporalización / cronograma.....	31
Tabla 1. <i>Tabla de Cronograma fase 1.....</i>	31
Tabla 2. <i>Tabla de Cronograma fase 2.....</i>	32
Tabla 3. <i>Tabla del Cronograma fase 3.....</i>	32
4.6 Actividades.....	32
Tabla 4. <i>Tabla de Actividades variable memoria de trabajo.</i>	33
Tabla 5. <i>Tabla de actividades variable aprendizaje lógico-matemático.</i>	34
4.7 Evaluación	37
4.8 Medidas de atención a la diversidad	38
5. Conclusiones.....	38
6. Limitaciones y prospectiva	40
Referencias bibliográficas.....	41
Anexo A. Formato de consentimiento informado	45
Anexo B. Matriz de Evaluación	47

Índice de tablas

Tabla 1.Tabla de Cronograma fase 1.	31
Tabla 2.Tabla de Cronograma fase 2.	32
Tabla 3.Tabla del Cronograma fase 3.	32
Tabla 4.Tabla de Actividades variable memoria de trabajo.	33
Tabla 5.Tabla de actividades variable aprendizaje lógico-matemático.	34

1. Introducción

La neuropsicología en los últimos años ha adquirido un crecimiento relevante en el ámbito educativo por sus aportes en la comprensión de cómo los procesos cognitivos influyen en el aprendizaje escolar. Entre estos procesos, la memoria de trabajo es la principal, puesto que permite retener, manipular y actualizar información de manera temporal durante la ejecución de tareas complejas, siendo un factor esencial para el desarrollo de las habilidades académicas, como lo son la resolución de problemas, el aprendizaje lógico-matemático entre otras competencias. (Portellano & García, 2014; Tirapu et al., 2012).

En la primera etapa de la educación de los niños, ente los 7 y 9 años, atraviesan cambios significativos en el desarrollo de las estructuras cerebrales principalmente en la corteza prefrontal y en procesos cognitivos como la memoria de trabajo. Durante este período, el estímulo de estos procesos favorece la adquisición de nuevos aprendizajes y la consolidación del razonamiento lógico, aspecto que resulta relevante en el área de matemáticas, donde los estudiantes retienen información, establecen relaciones, aplican estrategias en la resolución de problemas de manera simultánea (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 2000; López, 2011).

Dentro de las estrategias, el juego constituye una herramienta pedagógica que estimula la participación, motivación y desarrollo de habilidades cognitivas mediante experiencias de aprendizaje dinámicas y contextualizadas. En particular, los juegos lógico-matemáticos permiten fortalecer la memoria de trabajo mientras refuerzan competencias relacionadas con el razonamiento, la clasificación, la seriación y la resolución de problemas, beneficiando así la construcción progresiva del pensamiento lógico-matemático (Muñiz et al., 2021)

La base de los anteriores fundamentos teóricos presentados en este trabajo tiene como propósito diseñar una propuesta de intervención orientada a estimular la memoria de trabajo mediante el uso de juegos didácticos con enfoque lógico-matemático para el fortalecimiento de su aprendizaje en niños entre las edades de 7 a 9 años. La propuesta integra conceptos y aportes desde la neuropsicología y la pedagogía, que sustentan la importancia de intervenir sobre los procesos

Jheny Quintero Gutiérrez
Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer
el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años
cognitivos implicados en el aprendizaje, ofreciendo una alternativa educativa que contribuya al
desarrollo integral de los estudiantes y al fortalecimiento de sus competencias matemáticas.

1.1 Justificación del tema elegido

En el contexto educativo actual, el desarrollo de habilidades cognitivas como la memoria de trabajo se ha convertido en un aspecto fundamental para el aprendizaje, en la etapa de educación primaria. En la literatura citada a lo largo de este trabajo, se evidencia que esta función cognitiva desempeña un papel clave en el proceso académico, ya que permite a los estudiantes retener y manipular información necesaria para la resolución de tareas escolares (Cáceres, 2025).

A pesar de la importancia del aporte de la memoria de trabajo en el ámbito académico, en muchas prácticas educativas tradicionales no se aborda de manera explícita su estimulación, pues solo se centran en la transmisión de contenidos es decir la memoria general. Lo que conlleva a generar dificultades en los estudiantes, en áreas como las matemáticas, donde se requiere un alto nivel de procesamiento cognitivo, incluyendo la atención, el razonamiento y la resolución de problemas.

Desde una perspectiva neuropsicológica, la memoria de trabajo se encuentra vinculada con otros procesos cognitivos, que actúan de manera integrada para facilitar el aprendizaje (Portellano & García, 2014). En este sentido, fortalecer la memoria de trabajo no solo impacta en tareas específicas, sino que contribuye al desarrollo global del funcionamiento cognitivo.

Por otro lado, el aprendizaje lógico-matemático requiere el desarrollo de procesos cognitivos complejos, que van más allá de la memorización de contenidos. Alsina (2012) destaca la importancia de trabajar procesos matemáticos como el razonamiento, la resolución de problemas y la representación, los cuales permiten construir un aprendizaje significativo.

En este contexto, el uso de estrategias pedagógicas innovadoras, como los juegos lógico-matemáticos, se presenta como una alternativa ideal para integrar el desarrollo cognitivo con el

Jheny Quintero Gutiérrez
Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer
el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años
aprendizaje de contenidos. Estas actividades permiten estimular la memoria de trabajo de manera
dinámica y motivadora, favoreciendo la participación de los estudiantes.

Por tanto, la presente propuesta se justifica desde la necesidad de diseñar un programa de intervención que contribuya al fortalecimiento de la memoria de trabajo mediante el uso de juegos lógico-matemáticos, promoviendo así un aprendizaje más significativo y efectivo en niños de 7 a 9 años.

1.2 Problema y finalidad del trabajo

En el contexto escolar, sobre todo en el área de matemáticas, se demuestran dificultades en el aprendizaje de los estudiantes, las cuales pueden estar relacionadas con limitaciones y falta de estimulación en la memoria de trabajo, una función cognitiva clave para retener y manipular información durante la realización de tareas académicas. A pesar de su importancia, las prácticas educativas suelen centrarse en la transmisión de contenidos, sin promover de manera intencional el desarrollo de estos procesos cognitivos. (Aben et al., 2012; Cáceres, 2025)

Las dificultades en el aprendizaje lógico-matemático no dependen de la comprensión de conceptos, sino también de la funcionalidad de los procesos cognitivos que intervienen de forma integrada durante la resolución de tareas matemáticas. En este sentido, la implementación de estrategias pedagógicas fundamentadas en la neuropsicología representa una alternativa pertinente para favorecer un aprendizaje más significativo y ajustado a las necesidades del desarrollo de los niños. (Alsina, 2012; Celi et al., 2021)

La evidencia teórica y empírica respalda la implementación de estrategias pedagógicas activas, como los juegos lógico-matemáticos, a través de la estimulación de la memoria de trabajo, ya que son elementos fundamentales para favorecer procesos del aprendizaje escolar, en el área de matemáticas.

El uso de juegos lógico-matemáticos contribuye a disminuir la ansiedad hacia las matemáticas, transformando la experiencia del aprendizaje en una actividad más agradable y accesible. De esta

Jheny Quintero Gutiérrez
Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer
el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años
manera favorece no solo el desarrollo cognitivo, sino también la construcción de una actitud positiva
hacia el aprendizaje.

El presente estudio se fundamenta en la integración de estos enfoques, proponiendo un programa de intervención que contribuya al desarrollo cognitivo basado en juegos lógico-matemáticos y al fortalecimiento de esta función en niños de 7 a 9 años. Con una sólida base teórica que respalda su pertinencia y eficacia en el contexto educativo.

1.3 Objetivos del TFE

A continuación, se plantean los siguientes objetivos para el presente Trabajo Final de Maestría.
Objetivo general

Diseñar una propuesta de intervención a través de la estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años.

Objetivos específicos del TFE

Con base al objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos

- Realizar una revisión bibliográfica sobre la relación entre la memoria de trabajo y el aprendizaje del lógico matemático en la etapa de la niñez.
- Identificar las necesidades y dificultades específicas en el aprendizaje lógico matemático de los estudiantes de 7 a 9 años en el aula de clase.
- Determinar los componentes pedagógicos y neuropsicológicos que tendrá la propuesta de intervención para su efectividad en el contexto educativo.

2. Marco Teórico

En el presente marco teórico integrará aportes de la neuropsicología, las neurociencias, la neuropsicología en la educación, la memoria de trabajo y su contribución en el aprendizaje lógico-matemático. De la misma manera, se determinará el valor primordial de las matemáticas en el desarrollo de la niñez en su educación temprana, en esta área, que implica la participación de múltiples procesos cognitivos que permiten al estudiante comprender, retener y manipular

información. En este sentido, se enfatizará la memoria de trabajo juega un papel fundamental en el desarrollo académico durante la infancia. La implementación de estrategias pedagógicas activas, como los juegos lógico-matemáticos, han demostrado ser una alternativa eficaz para favorecer dichos procesos.

En este marco teórico, el juego emerge como una estrategia pedagógica que integra estos elementos, favoreciendo el desarrollo cognitivo, la estimulación y el aprendizaje significativo. Los juegos lógico-matemáticos, en particular, permiten estimular la memoria de trabajo en un contexto dinámico y participativo.

2.1 Neuropsicología

La neuropsicológica es definida como la ciencia que humaniza la neurociencia, y se centra en el estudio que hay entre el cerebro y la conducta, enfocándose de manera explícita en los procesos mentales superiores, como la atención, la memoria, el lenguaje, las funciones ejecutivas, así como si base neuronal. Este enfoque postula que los procesos psicológicos deben entenderse como propiedades del sistema nervioso, organizados en redes o sistemas funcionales complejos. La neuropsicología no solo busca localizar funciones, sino que pretende comprender el cerebro en su procesamiento de información, para dar respuesta a las demandas del entorno. (Tirapu, 2011)

La neuropsicología es una neurociencia conductual que estudia las bases neurales de los procesos mentales humanos superiores. La neurociencia es multidisciplinaria, integrando biología, psicología, neurología, entre otras. Utiliza el método científico, hipótesis y experimentos para estudiar funciones mentales. Se centra en funciones superiores, como pensamiento, memoria, lenguaje, percepción y motricidad. (Portellano, 2005)

La neuropsicología aporta evidencia sobre las transformaciones estructurales y el desarrollo progresivo de las regiones cerebrales implicadas en la memoria de trabajo, en particular la corteza prefrontal, la cual presenta un proceso de maduración notable en sus funciones durante los primeros años de vida. (López, 2011)

2.2 Memoria de trabajo basado en el modelo multicomponente de Baddeley y

Hitch

El modelo multicomponente de Baddeley y Hitch se originó en el año 1974, describe a la Memoria de trabajo (MT) como un ejecutivo central que coordina dos subsistemas 1: el Bucle Fonológico para la información verbal y 2: la Agenda Visoespacial para la información visual/espacial. Mas adelante en el año 2000 se agregó un tercer subsistema, denominado el Búfer Episódico, que integra modalidades y conecta con la memoria a largo plazo. Esto implica como se combinan el almacenamiento y la manipulación en la memoria de trabajo. Lo cual ha sido base para baterías neuropsicológicas de pruebas como Span Tasks, permitiendo diseñar ejercicios de entrenamiento cognitivo y entender déficits específicos como en afasia o demencia. (Aben et al, 2012). A continuación, se describirán cada uno de los subsistemas y su función en la memoria de trabajo.

El ejecutivo central controla la atención en la memoria de trabajo, actuando como un sistema supervisor atencional (Baddely, 1986). Mientras los hábitos se ejecutan por esquemas aprendidos, este sistema interviene en tareas nuevas, planifica y coordina acciones. Se reconocen funciones como enfocar la atención, cambiar de tareas y activar la memoria a largo plazo (Baddely, 1996b). Señala cuatro funciones claves: coordinar tareas duales, alternar estrategias, atender información relevante inhibir la irrelevante y recuperar información de la memoria a largo plazo.

El componente Bucle Fonológico (Baddeley, 2003b, como se citó en López, 2011) es el subsistema más desarrollado, es el que almacena la información basada en el lenguaje, ya sea que provengan de estímulos externos, como son los sonidos del entorno o de fuentes internas como los pensamientos. Para que esto suceda depende de un mecanismo llamado “dispositivo fonológico”, este consta de dos partes: 1 el almacén temporal de información acústica, cuyos contenidos se disipan en menos de tres segundos, si no se refuerzan a través de repeticiones. Y 2 el sistema de mantenimiento de la información verbal acústica mantiene activa dicha información de manera indefinida, gracias a ensayos articulatorios repetidos.

El componente de la agenda viso espacial (Baddeley, 2003b, como se citó en López, 2011) es conocido por el subsistema que conserva y procesa la información de tipo visual y espacial, tanto del mundo externo como de la propiamente. (Baddeley, 1996) El autor plantea que la información espacial y la visual, aunque están estrechamente interconectadas, se manejan por separado. Sugiere que elaborar imágenes mentales es menos automático que la codificación fonológica, de modo que las tareas que implican la agenda viso espacial suelen exigir más esfuerzo al ejecutivo central. Por ejemplo, en la lectura diaria la agenda viso espacial mantendría activa una representación estable de la página tanto en contenido como en diseño, facilitando que los ojos se muevan con precisión al pasar del final de una línea al comienzo de la siguiente. De igual manera este sistema hace posible que el mundo visual se mantenga en la memoria un breve período: retiene detalles como color, forma y ubicación dentro de un límite determinado, de modo que estas características compiten por el espacio disponible en la memoria a corto plazo (Baddeley, 2003b).

En la época de los 2000 Baddeley introdujo el cuarto componente de la memoria de trabajo: el Búfer Episódico, siendo este un almacén temporal capaz de integrar información procedente del bucle fonológico, la agenda visoespacial y la memoria de largo plazo, organizándola en representaciones episódicas coherentes. Se denomina episódico por que sostiene episodios de información integrada a través de espacio prolongado en el tiempo, a través de códigos multidimensionales en los sistemas subsidiarios y en la memoria a largo plazo. Su funcionamiento estaría bajo la supervisión del ejecutivo central, en este se evidenció la necesidad de un sistema que integrara información verbal y visual en representaciones más complejas.

2.3 Neuropsicología y la memoria de trabajo

El concepto de la memoria de trabajo fue incorporado por la neurociencia cognitiva, convirtiéndose en un eje central para el estudio de las funciones del lóbulo frontal, en humanos (Baddeley, 2003b) partiendo de esta postura el autor plantea que la memoria de trabajo depende en gran medida de los lóbulos frontales descomponiéndose en diversos subprocesos ejecutivos.

Su estudio se basó en la comparación de pacientes con lesiones cerebrales; sin embargo, el desarrollo de técnicas de neuroimagen funcional, como la PET la resonancia magnética funcional y la

Jheny Quintero Gutiérrez
Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer
el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años
magnetoencefalografía, permitió comprender la memoria de trabajo como una red compleja de conexiones neuronales.

Como lo propuso Goldman 1987, citado por López (2011) el córtex prefrontal desempeña un papel clave, funcionando como un sistema de integración de múltiples áreas especializadas. Así, la información espacial y no espacial se procesa en regiones dorsolaterales y ventrolaterales, respectivamente, mientras que los distintos subsistemas de la memoria de trabajo se conectan con áreas corticales específicas.

A nivel funcional, el componente visoespacial se asocia con regiones occipitoparentales; Smith, Jonides, et al. (1995) citado por López, (2011) el bucle fonológico con áreas temporales y parietales izquierdas, junto con el área de Broca para la repetición articulatoria (Nyberg et al. 2002, citado por López, 2011) El ejecutivo central se relaciona con regiones prefrontales dorsolaterales, mediales y parietales.

Por otro lado, López (2011) considera que esta evidencia respalda una concepción distribuida e integrada de la memoria de trabajo en el cerebro. Es decir, la memoria de trabajo se posiciona como un componente central en este proceso, ya que permite la manipulación de información necesaria para la resolución de tareas matemáticas. Su desarrollo está estrechamente vinculado a las funciones ejecutivas y a la maduración de la corteza prefrontal.

2.4 Memoria de trabajo y su papel en el aprendizaje

La memoria de trabajo es uno de los componentes centrales de las funciones ejecutivas, ya que permite mantener y manipular información durante la realización de tareas cognitivas complejas. Según Tirapu et al. (2012), este sistema es fundamental para la planificación, el razonamiento y la resolución de problemas.

En el ámbito educativo, la memoria de trabajo resulta esencial para actividades como la comprensión lectora, el cálculo matemático y el seguimiento de instrucciones. Cáceres (2025) señala que existe una relación directa entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento

académico, evidenciando que los estudiantes con mayores habilidades en este ámbito presentan mejores resultados en tareas escolares.

En este sentido, fortalecer la memoria de trabajo en edades tempranas no solo favorece el rendimiento académico, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas superiores.

2.5 Desarrollo de las habilidades matemáticas

El desarrollo en el aprendizaje de habilidades matemáticas en niños es influenciado por múltiples componentes cognitivos, neurobiológicos, ambientales y de experiencias en el entorno educativo. No obstante, estas habilidades numéricas se evidencian antes de la escolarización formal. Es decir, las destrezas numéricas básicas están presentes en niños antes de la escuela incluyendo conceptos de cardinalidad y ordinalidad. Cuando entran a un ciclo de escolarización en edades tempranas alcanzan las competencias matemáticas necesarias. (Roselli & Matute, 2011)

Las matemáticas constituyen un componente estructural del sistema educativo, entendido este como el orden institucional que regula los procesos de enseñanza y aprendizaje en una sociedad determinada. Niños, adolescentes y jóvenes representan un eslabón esencial dentro de la herencia cultural y social que configura dicho sistema, en lo que respecta a la educación matemática, disciplina que integra nociones fundamentales de razonamiento lógico, geometría y numeración. Estas nociones conforman un conjunto de procesos cognitivos y didácticos mediante los cuales se construye, representa y transmite el conocimiento matemático, procesos que, en el marco del sistema académico, se encuentran estrechamente vinculados a la práctica formativa del docente.

En este sentido, la didáctica del aprendizaje matemático no puede circunscribirse únicamente a la comprensión y adquisición mecánica de contenidos, sino que debe orientarse hacia el desarrollo integral de competencias tales como la resolución de problemas, la comunicación matemática, el establecimiento de conexiones interdisciplinarias y la representación de fenómenos propios de la vida cotidiana. Este enfoque, que trasciende la mera transmisión de saberes, posibilita que el estudiante construya un aprendizaje significativo, condición indispensable para el desarrollo del pensamiento lógico y crítico. (Rico, 2012) y (Alsina, 2012). Además, las investigaciones sobre dificultades en el

Jheny Quintero Gutiérrez
Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer
el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años
aprendizaje matemático (NationalResearch Council 2014), indican que factores socioculturales y cognitivos influyen en el rendimiento de los estudiantes, lo que refuerza la necesidad de implementar estrategias pedagógicas adaptadas a sus características.

2.6 Intervención educativa en matemáticas

El diseño de programas de intervención basados en juegos ha demostrado ser eficaz para mejorar el rendimiento en matemáticas. Sánchez y García (2020) señalan que este tipo de programas favorecen el desarrollo del potencial de aprendizaje en estudiantes con dificultades. Freile et al. (2025) por su parte destacan que el fortalecimiento de la memoria de trabajo contribuye a mejorar habilidades académicas como la lectura, lo que sugiere que su estimulación tiene efectos transferibles a diferentes áreas del conocimiento.

Esto refuerza la importancia de diseñar intervenciones educativas que integren el juego como una herramienta para el desarrollo cognitivo. A partir de los aportes revisados, se puede afirmar que el aprendizaje matemático en la infancia depende de la interacción entre procesos cognitivos, factores socioculturales y estrategias pedagógicas.

La memoria de trabajo, como componente central de las funciones ejecutivas, desempeña un papel fundamental en la resolución de tareas matemáticas. Su desarrollo en edades tempranas resulta clave para el rendimiento académico. Por otro lado, el juego se presenta como una estrategia pedagógica que permite estimular estos procesos de manera significativa, favoreciendo la participación activa y la motivación del estudiante. En este sentido, los juegos lógico-matemáticos constituyen una herramienta adecuada para el diseño de programas de intervención orientados al fortalecimiento de la memoria de trabajo en niños de 7 a 9 años.

Por otra parte, el aprendizaje se construye a través de la interacción social, lo que implica que se deben facilitar espacios de diálogo, reflexión y participación. En este sentido, el diseño de actividades debe responder a las necesidades e intereses de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo. (Jaramillo, 2011)

La didáctica de las matemáticas requiere un análisis profundo de los contenidos y de los procesos implicados en su aprendizaje. Esto involucra la importancia de la planificación y creación de actividades que no solo transmitan conocimientos, sino que también desarrollen habilidades cognitivas. (Rico, 2012)

2.7 Juegos lógico-matemáticos y desarrollo cognitivo

Los juegos lógico-matemáticos constituyen una herramienta pedagógica que combina el aprendizaje de contenidos matemáticos con el desarrollo de habilidades cognitivas. Estas actividades requieren que el estudiante utilice procesos como la memoria de trabajo, el razonamiento y la resolución de problemas. Los juegos permiten crear un entorno de aprendizaje dinámico y motivador, en el que los estudiantes participan en la construcción de su conocimiento. Esto favorece no solo el aprendizaje académico, sino también el desarrollo de habilidades socioemocionales.

En este sentido, los juegos lógico-matemáticos se presentan como una estrategia eficaz para estimular la memoria de trabajo, ya que implican la retención y manipulación de información en contextos significativos.

En el marco del desarrollo evolutivo, los niños de 7 a 9 años se sitúan en el estadio de las operaciones concretas, categoría fundamental establecida por Jean Piaget en su obra canónica "Seis estudios de psicología" (1964). Durante este período, se produce una transición crítica desde un pensamiento intuitivo y egocéntrico hacia uno marcadamente lógico, estructurado y reversible. En esta fase, la arquitectura cognitiva del estudiante permite la manipulación mental de información, siempre que esta posea un referente tangible o concreto.

Bajo una perspectiva neuropsicológica, esta etapa coincide con la maduración de la memoria de trabajo (MT). La MT actúa como un espacio de trabajo mental donde la información es retenida y manipulada temporalmente; su eficacia es predictora directa del éxito en el aprendizaje lógico-matemático. Para los estudiantes, la necesidad de manipulación y experimentación no es solo pedagógica, sino neurocognitiva: el uso de materiales como regletas o bloques lógicos permite externalizar la carga de la memoria de trabajo, facilitando la transición hacia la abstracción numérica

Jheny Quintero Gutiérrez
Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer
el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años
y la consolidación del sistema posicional (unidades, decenas y centenas). (Hernández, 2021) Por otra
parte, en la población infantil, desde los seis años hasta el inicio de la adolescencia, los componentes
que conforman la memoria de trabajo desarrollan un orden estructural consistente, incrementando
su capacidad y sosteniéndola a lo largo de este ciclo evolutivo (Alloway et al., 2017).

La participación coordinada de estos componentes le brinda a la memoria de trabajo, soporte
mental, el cual es indispensable para ejecutar un rango amplio de actividades cognitivas (Diamond
2013). El fortalecimiento de las habilidades lógico-espaciales se vuelve imperativo. La capacidad de
clasificación múltiple y seriación fundamentada en la discriminación de atributos simultáneos
requiere de un control inhibitorio y una flexibilidad cognitiva robustos. El uso de herramientas de
visualización gráfica, como diagramas y modelos 2D/3D (tangrams y rompecabezas), no solo favorece
la comprensión de perímetros y áreas, sino que entrena la representación mental, reduciendo la
fatiga cognitiva durante la resolución de problemas de alta exigencia.

2.8 Conceptos teóricos relacionados en el pensamiento lógico matemático en edades tempranas

El pensamiento lógico matemático, implica la adquisición progresiva de habilidades cognitivas,
que permite a los niños, organizar, analizar, interpretar comprender, relacionar objetos, situaciones y
conceptos mediante la observación, comparación, clasificación, seriación y resolución de problemas
del entorno dando un significado. Su desarrollo durante la educación inicial favorece la construcción
de estructuras mentales necesarias para aprendizajes matemáticos posteriores. (Tarcila, 2022)

El reconocimiento de patrones es una habilidad fundamental del pensamiento lógico
matemático que identifica regularidades, secuencias y relación entre elementos. Facilitando la
comprensión de estructuras matemáticas más complejas que contribuyen al desarrollo del
razonamiento inductivo. (Celi, 2021)

La seriación es una habilidad matemática que consiste en organizar elementos siguiendo un
criterio determinado, como tamaño, color, forma, longitud o cantidad. Este proceso permite

Jheny Quintero Gutiérrez
Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer
el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años
establecer relaciones de orden y comprender secuencias, constituyendo una de las bases del
pensamiento lógico matemático. (Segura, 2020)

La clasificación constituye una de las primeras operaciones mentales que favorecen la organización del pensamiento y sirven como base para procesos más complejos como lo son la seriación y la resolución de problemas. A través de agrupar objetos según atributos comunes, organiza información, identifica semejanzas y diferencias, establece categorías, aspectos esenciales para el desarrollo del razonamiento lógico. (Celi, 2021)

La resolución de problemas es una habilidad cognitiva superior que implica analizar situaciones, identificar relaciones, formular, estrategias y encontrar soluciones. Dentro del pensamiento lógico matemático, esta capacidad favorece el razonamiento, la toma de decisiones y la aplicación de conocimiento en contextos diversos. (Ricca, 2021)

2.9 El juego como estrategia pedagógica

El juego ha sido reconocido como una herramienta fundamental para el aprendizaje, especialmente en la infancia. Diversos estudios han demostrado que las actividades lúdicas favorecen el desarrollo cognitivo, emocional y social de los estudiantes. Muñiz et al. (2021) destacan que el uso del juego en la enseñanza de las matemáticas mejora la motivación y facilita la comprensión de conceptos abstractos. Esto permite la participación del estudiante, lo que favorece un aprendizaje más significativo.

De igual forma, Chisag et al. (2024) señalan que el juego estimula procesos cognitivos como la memoria, la atención y el pensamiento crítico, contribuyendo al desarrollo integral del estudiante. Por su parte, Bustamante et al. (2024) evidencian que la implementación de actividades lúdicas genera mejoras significativas en el desarrollo cognitivo y la motivación, en comparación con metodologías tradicionales.

2.10 Fundamentos neuropsicológicos del aprendizaje

Desde la perspectiva neuropsicológica, el aprendizaje es el resultado de la interacción de múltiples sistemas funcionales del cerebro. Según Manga y Ramos (2011), retomando el modelo de Luria, las funciones cognitivas se organizan en sistemas dinámicos que integran la atención, la memoria y el control de la conducta.

Luria (1973), propone tres unidades funcionales: una encargada de la activación, otra del procesamiento de la información y una tercera relacionada con la programación y regulación de la conducta. Esta última es relevante en el ámbito escolar, ya que está vinculada con la memoria de trabajo.

En esta misma línea, Tirapu et al. (2012) destacan el papel de la corteza prefrontal como base neurobiológica de las funciones ejecutivas, indicando que esta estructura permite la planificación, la toma de decisiones y la regulación del comportamiento. Esto evidencia que el aprendizaje depende de la capacidad del estudiante para organizar, supervisar y ajustar su conducta frente a las demandas del entorno.

2.11 Relación entre memoria de trabajo y aprendizaje matemático

La relación entre la memoria de trabajo y el aprendizaje matemático ha sido estudiada en el ámbito de la psicología cognitiva y la educación. Este sistema cognitivo no solo permite almacenar información de manera temporal, sino también manipularla activamente, lo cual resulta esencial para la resolución de problemas matemáticos.

En tareas matemáticas básicas, como el cálculo mental, el estudiante necesita retener números, aplicar operaciones y supervisar los resultados de manera simultánea. Este proceso implica una alta carga cognitiva que depende directamente de la capacidad de la memoria de trabajo. Según Cáceres (2025), los estudiantes con mayor capacidad en este sistema presentan un mejor desempeño en actividades escolares, lo que evidencia su papel determinante en el rendimiento académico.

Cerminati et al. (2019) señalan que la memoria de trabajo está vinculada con la inteligencia fluida, la cual permite resolver problemas nuevos y adaptarse a situaciones no rutinarias. En el contexto matemático, esto se traduce en la capacidad del estudiante para comprender problemas, identificar estrategias y aplicar conocimientos previos.

Por otro lado, las dificultades en matemáticas suelen estar asociadas a limitaciones en la memoria de trabajo. Cuando el estudiante no logra retener la información necesaria o pierde el hilo de la tarea, se dificulta la resolución del problema, lo que puede generar frustración y desmotivación.

En este sentido, resulta fundamental diseñar estrategias pedagógicas que reduzcan la carga cognitiva y, al mismo tiempo, fortalezcan la memoria de trabajo. Los juegos lógico-matemáticos representan una alternativa adecuada, ya que permiten trabajar estos procesos de manera gradual, dinámica y significativa.

Según Muñiz et al. (2021), la motivación juega un papel clave en el aprendizaje, ya que influye en la disposición del estudiante para participar en las actividades, persistir en la tarea y enfrentar desafíos. Cuando los estudiantes se sienten motivados, es más probable que se involucren activamente en el proceso de aprendizaje.

En este contexto, el juego se presenta como una herramienta que no solo favorece el desarrollo cognitivo, sino también el bienestar emocional. Bustamante et al. (2024) destacan que las actividades lúdicas generan un ambiente positivo en el aula, promoviendo la participación, la cooperación y la confianza en las propias capacidades.

Los juegos lógico-matemáticos, al implicar la resolución de problemas, la toma de decisiones y la manipulación de información, constituyen una herramienta eficaz para estimular las funciones ejecutivas en edades tempranas. Permiten además, adaptar el nivel de dificultad a las características del estudiante, favoreciendo un aprendizaje progresivo. Por tanto, la implementación de programas de intervención en esta etapa no solo contribuye al desarrollo cognitivo inmediato, sino que también sienta las bases para el aprendizaje futuro.

2.12 La importancia del aprendizaje lógico matemático en los niños

En el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la educación inicial, se resalta el rol del niño en la construcción del conocimiento, ya que emerge a partir de las relaciones que el niño establece con los objetos, siendo producto de su propia actividad cognitiva. El aprendizaje implica un proceso de organización progresiva, el aprendizaje que requiere la intervención pedagógica consistente del docente para favorecer experiencias significativas. (Piaget 1975 citado en Lugo et. Al 2019). Por su parte (Ausubel 1998) así como lo citó Lugo et. Al 2019) enfatiza que el aprendizaje se fundamenta en la reestructuración de los esquemas cognitivos previos, lo que implica que los nuevos conocimientos adquieren sentido en la medida en que se relacionan con las experiencias y saberes del individuo.

Se reconoce que el desarrollo el pensamiento lógico matemático está vinculado con las experiencias tempranas del niño y con las condiciones del entorno educativo, donde el docente desempeña un rol fundamental en el aprendizaje. (Ausubel 1998) así como lo citó Lugo et. Al 2019). La creación de las estrategias didácticas debe de ser ajustadas a las particularidades de los estudiantes, según el desarrollo infantil. El uso adecuado de herramientas se constituye como elementos clave para promover aprendizajes más significativos. El valor que tienen los materiales didácticos que potencian el estímulo y el desarrollo del pensamiento lógico, siempre que sea utilizado de manera pertinente dentro del proceso educativo.

3. Contextualización

3.1 Necesidades detectadas en el aula relacionadas con variables neuropsicológicas

A continuación, se expone la caracterización del contexto y el entorno social de la población. Igualmente, se examinan las variables del entorno institucional donde se proyecta la intervención, analizando las posibles limitaciones, los desafíos diagnósticos y el impacto esperado de la propuesta. Dentro del ambiente escolar de los estudiantes entre las edades de 7 a 9 años, se observa una necesidad de afianzar y fortalecer la memoria de trabajo para el aprendizaje lógico matemático, puesto que a partir de los boletines académicos de los estudiantes de que cursan los grados 3ro y 4to,

y que se encuentran dentro del rango de edad entre los 7 a 9 años, en dichos boletines reflejan dificultades en el cumplimiento y alcance de las competencias requeridas por las rubricas del área, como el pensamiento numérico y variacional, pensamiento espacial y métrico, pensamiento aleatorio. Los docentes del área observan en los niños dificultades en la resolución de problemas, comunicación, modelación y representación, razonamiento y argumentación, entre otros conceptos propios que se encuentran dentro de los estándares básicos de competencias según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

Por último, el componente socioemocional es indisoluble del proceso cognitivo. El diseño de entornos de aprendizaje basados en el juego lúdico y el ensayo error fomenta la seguridad diagnóstica y la autonomía. En sectores socioeconómicos de estratos 4 y 5, donde las expectativas académicas suelen ser elevadas, promover la curiosidad y la iniciativa propia actúa como un factor protector contra la ansiedad matemática, permitiendo que los recursos de la memoria de trabajo se enfoquen en la tarea y no en la gestión del estrés.

Dentro de las dificultades halladas está el uso del tiempo libre no supervisado con videojuegos, pantallas con una durabilidad de 2 horas o más durante la semana, argumentando que no tienen otros elementos con que distraerse. Esto ha generado problemas en el aprendizaje, la atención, la calidad del descanso, la priorización del juego sobre las tareas o deberes académicos. Así mismo se ha identificado cambios en el estado de ánimo, conducta e interacción con sus pares.

3.2 Características del Centro y del entorno

El plantel educativo es privado y administrado por religiosos católicos “hijos de la Sagrada Familia”. Es reconocida por su alto nivel académico y exigencia, sus fundadores son españoles con comunidad y sedes en Colombia en ciudades como Bogotá y Medellín. El colegio es de categoría mixta, y ofrece desde educación preescolar a bachillerato, su pedagogía es tradicional, enfocada en la espiritualidad fortaleciendo y acompañando constantemente a la familia, siguiendo el ejemplo de la Sagrada Familia. La sede de Medellín está ubicada en la comuna 16, zona suroccidental de la ciudad, con nivel de estratificación de 4 a 5, está habitada por una población en su mayoría joven adulta, de

familias con formadas por padres e hijos no mayores a 25 años, los cuales estudian en la institución educativa. Su trayectoria es de 35 años en el gremio educativo, con una población de 1,300 estudiantes. Su infraestructura es llamativa por sus comodidades e instalaciones deportivas, incluyendo piscina semiolímpica, coliseo, entre otros espacios que provee un desarrollo en diversas actividades de los estudiantes. Se caracteriza por ser un espacio de pluralidad, respeto y aceptación de la heterogeneidad, fomentando la convivencia y entornos armoniosos. El colegio cuenta con un personal docente con carrera profesional en licenciaturas, algunos con maestrías, capacitados y con experiencia en el sector educativo.

4. Diseño de la propuesta de intervención

A continuación, se presenta la propuesta del programa de intervención, con bases neuropsicológicas tomando como eje en la estimulación de la Memoria de Trabajo para el aprendizaje lógico matemático en estudiantes de primaria entre las edades de 7 a 9 años del Colegio Padre Manyanet de Medellín.

4.1 Objetivos y competencias básicas

Objetivo general:

Desarrollar competencias neuropsicológicas para el desarrollo de habilidades de la memoria de trabajo, con el propósito de fortalecer el aprendizaje lógico matemático en estudiantes de primaria entre las edades de 7 a 9 años.

Objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico rápido participativo en los estudiantes, mediante la implementación de ejercicios grupales y el análisis de informes académicos, con el propósito de identificar las barreras que incurren en su desempeño en el área de matemáticas.
- Diseñar estrategias fundamentadas en la neuropsicología y estimulación de la memoria de trabajos enfocados en los componentes: Bucle Fonológico, Agenda Viso espacial, Ejecutivo Central y el Búfer Episódico.

- Generar secuencias didácticas ludo-pedagógicas, que involucren la manipulación de material que contenga desafíos de alta complejidad, para fortalecer el aprendizaje lógico matemático.
- Seleccionar instrumentos de evaluación y seguimiento a la ejecución de la propuesta de intervención, con el propósito de analizar su efectividad en el tiempo establecido.

4.2 Destinatarios

El programa de intervención está diseñado para los estudiantes con edades comprendidas entre 7 a 9 años, tanto de género femenino como masculino, que cursan los grados 2do, 3ro y 4to de primaria, en la institución mencionada en el apartado del contexto.

Esta población en su mayoría ha permanecido en la institución educativa desde preescolar, lo que indica una preparación desde las primeras etapas del desarrollo frente a la pedagogía y el nivel de exigencia que implementa el colegio. Los niños pertenecen en su gran mayoría a familias nucleares, donde padre y madre tienen obligaciones laborales y pasan poco tiempo con sus hijos durante la semana. Al interior de sus hogares cuentan con entornos de sana convivencia y en cierta medida con buenas prácticas en pautas de crianza. Así mismo cuentan con apoyo de docentes o tutores externos en el acompañamiento en el proceso de formación.

4.3 Contenidos

La propuesta de intervención parte de dos variables 1. La memoria de trabajo, y 2. El aprendizaje lógico matemático y con ellos sus contenidos que aportan al presente trabajo.

4.3.1 Contenidos para la variable memoria de trabajo

Tomando como base el objetivo específico “Diseñar estrategias fundamentadas en la neuropsicología y estimulación de la memoria de trabajo enfocados en los componentes: Bucle Fonológico, Agenda Viso espacial, Ejecutivo Central y el Búfer Episódico” del plan de intervención los cuales son enfocados explícitamente en diseñar y desarrollar ocho actividades para el estímulo de la memoria de trabajo enfocados en los componentes de Alan Baddeley:

- Ejecutivo Central: se encarga del control atencional, la supervisión y la coordinación de los procesos cognitivos, permitiendo dirigir los recursos mentales hacia tareas específicas. Se relaciona con funciones de planificación, toma de decisiones y resolución de problemas. Su papel es fundamental en la selección de estrategias, control de errores y resolución de situaciones complejas que requieran de razonamiento lógico.
- Bucle Fonológico: es el encargado del almacenamiento temporal y la manipulación verbal y auditiva, incluyendo números, palabras, secuencias lingüísticas. Está compuesto por un sistema de almacenamiento pasivo y un mecanismo de repetición articulatoria, que permite el manejo de números, el conteo, la memorización. Facilita la retención de información durante el desarrollo de operaciones matemáticas básicas.
- Agenda Viso espacial: Es quien procesa y almacena temporalmente la información visual y espacial, permitiendo la manipulación de imágenes mentales, forma, posiciones y relaciones espaciales. Este componente es esencial para la comprensión de conceptos geométricos, la representación de cantidades, la resolución de problemas espaciales y la interpretación de gráficos o diagramas.
- El Búfer Episódico: actúa como un sistema integrador de información, combinando datos provenientes del bucle fonológico, la agenda viso espacial y la memoria a largo plazo en representaciones coherentes, facilitando la comprensión global de tareas complejas, este componente vincula conocimientos previos y nuevos.

4.3.2 Contenidos para la variable del aprendizaje lógico-matemático

Tomando como base el objetivo específico “Generar secuencias didácticas ludo pedagógicas, que involucren la manipulación de material que contenga desafíos de alta complejidad, para fortalecer el aprendizaje lógico matemático”. Del plan de intervención los cuales son enfocados explícitamente en diseñar y desarrollar ocho actividades para el aprendizaje lógico matemático.

- Pensamiento lógico y razonamiento matemático: se vincula estrechamente con la enseñanza de las matemáticas, en cuanto estas permiten estructurar procesos de razonamiento, análisis y deducción. El aprendizaje matemático plantea una construcción de estructuras mentales que permiten comprender la realidad.

- Clasificación y seriación: la clasificación permite agrupar y reconocer atributos, y se configura como una habilidad previa a la seriación, la cual se define como la habilidad de organizar elementos en una secuencia ordenada, siguiendo patrones. Ambas se desarrollan en actividades lúdicas y manipulativas, que favorecen procesos cognitivos como la percepción visual, la memoria secuencial, el razonamiento lógico y la resolución de problemas.
- Resolución de problemas: se manifiesta de manera significativa en la capacidad para resolver estrategias. En el documento se destaca que, tanto el juego como las matemáticas comparten elementos similares, donde las reglas, decisiones y resultados implican procesos de razonamiento lógico. El uso de estrategias en escenarios lúdicos, fortalecen capacidades de resolución de problemas.
- Fracciones: el aprendizaje de fracciones exige un alto nivel de pensamiento lógico, debido a su carácter abstracto. Comprender fracciones implica establecer relaciones de equivalencia, proporción y operación, conceptos propios del razonamiento lógico matemático.
- Comprensión de equivalencias y relaciones numéricas: dentro del desarrollo lógico matemático, se destacan conceptos como las fracciones equivalentes, irreducibles y la relación entre fracción y número decimal, los cuales requieren procesos de análisis, comparación y transformación de información numérica. Estos contenidos, trabajados en la intervención, implican habilidades de abstracción y generalización, fundamentales en la lógica matemática.
- Operaciones matemáticas y pensamiento lógico: las operaciones con fracciones como la suma, resta, multiplicación y división implican la aplicación de reglas, secuencias y procedimientos lógicos. La resolución de problemas que involucran operaciones requiere integración de distintos procesos cognitivos, lo que fortalece el pensamiento lógico en el área de matemáticas.
- Pensamiento estratégico y metacognición: el uso de juegos didácticos favorece el desarrollo del pensamiento estratégico, ya que el estudiante debe anticipar acciones, tomar decisiones y evaluar resultados. La metacognición es entendida como la capacidad de reflexionar sobre los propios procesos del pensamiento durante la resolución de problemas.

4.4 Metodología

A continuación, se detalla la ruta metodológica del proyecto de intervención, especificando el alcance, el diseño de investigación, las fases de ejecución y los recursos necesarios para su desarrollo. El presente proyecto se suscribe bajo la modalidad de proyecto factible, en tanto que se orienta al diseño de una propuesta de intervención pedagógica diseñada para mitigar las dificultades en el aprendizaje lógico-matemático. El eje transversal de la propuesta es la estimulación de la memoria de trabajo en estudiantes de 7 a 9 años.

La propuesta estructural se articula en tres fases secuenciales:

Fases de la Intervención

- Fase1 Diagnóstico
- Fase 2 Aplicación
- Fase 3 Evaluación

Fase I: Diagnóstico y Caracterización. Se iniciará con un ejercicio de observación en el aula en el área de matemáticas, orientado a registrar la interacción de los estudiantes con las actividades matemáticas y así detectar posibles disfunciones en los procesos de atención, retención y manipulación de información, lo que estará reflejado en una bitácora para una revisión de hallazgos. Posteriormente se realizará el análisis de los informes de rendimiento académico suministrados por el docente titular de la misma área, con el fin de identificar las necesidades más específicas de la población. Por último, con el apoyo de la prueba neuropsicológica WAIS-IV (pre-test) la cual evalúa la amplitud atencional, la memoria de trabajo y la capacidad de retención de información verbal a corto plazo.

Fase II: Diseño pedagógico y Estratégico. En esta etapa se estructurarán las estrategias de intervención de actividades neuropsicológicas, diseñadas para el estímulo de la memoria de trabajo, para fortalecer el aprendizaje lógico matemático. Las actividades del plan de intervención se realizarán en la institución educativa con la población propuesta. Se solicitará previamente las debidas autorizaciones tanto de las directivas y docentes como de los acudientes de los estudiantes. A

quienes se le presentarán toda la información referente al plan de intervención y los resultados esperados con los estudiantes y su aprendizaje lógico-matemático. Se hallarán horarios y días en lo que se ejecutará el cronograma de actividades con el fin de no irrumpir las clases y programación académica de los estudiantes.

Fase III: Socialización y Validación Técnica. Esta fase consiste en la presentación de los resultados de la propuesta ante el consejo académico y los directivos de la institución. Se buscará la retroalimentación cualitativa de los jefes de área para el ajuste de los instrumentos y la validación de la viabilidad curricular. Asimismo, se definirán los indicadores de seguimiento y evaluación que permitirían medir el impacto proyectado en el rendimiento académico.

A través de la prueba neuropsicológica WAIS-IV aplicada en post test, se pretende evaluar las variables Memoria de trabajo y aprendizaje lógico-matemático de la presente propuesta. La metodología del plan de intervención propone que, esta sea implementada de la siguiente manera:

- Participación de las partes involucradas: El rol docente se rige como el principal mediador del proceso, actuando como facilitador en la ejecución de las actividades, las cuales se proponen como una rutina de activación cognitiva durante los primeros 20 a 30 minutos de la jornada de matemáticas (según la actividad). Esto con el propósito de que el estímulo sea permanente y logre un impacto mayor en los estudiantes.
- En cuanto a los estudiantes, en la dinámica de aula se propone un modelo de agrupamiento híbrido que combine el trabajo autónomo, para potenciar la concentración y el control inhibitorio, con el aprendizaje cooperativo, para la confrontación de estrategias lógicas y la resolución de problemas.
- Teórica y práctica: el desarrollo de las actividades se realizará al inicio de la clase de matemáticas, siempre se debe de realizar un encuadre y preámbulo de la actividad, esto ayudará a predisponer la actitud y la ejecución consciente y metódica de los ejercicios.
- Colaborativa: Se contará con el respaldo y apoyo de las directivas y jefes de área de matemáticas para la elaboración de las actividades del plan de intervención propuesto.

- Dinámica: dentro del desarrollo del plan de intervención siempre habrá dinamismo y lúdica puesto que las actividades exigen interacción, manipulación de materiales y retos con grados de competitividad entre los integrantes del aula.
- Concertación: de manera acordada con las directivas y jefes de área se plantea que, las actividades propuestas en el plan de intervención han sido programadas para desarrollarse durante un periodo de 16 semanas. Su implementación se llevará a cabo una vez por semana dentro de la asignatura de matemáticas. De acuerdo con el cronograma curricular de la institución, esta asignatura se imparte dos veces por semana, con la duración de dos horas por sesión. Cada actividad del programa tendrá una duración aproximada de 20 a 30 minutos, dependiendo su nivel de complejidad. Con el propósito de no alterar la planificación curricular ni generar retrasos en el desarrollo de los contenidos establecidos para el año, las actividades del plan de intervención se ejecutarán únicamente en una de las sesiones semanales de matemáticas. De este modo, se favorece la integración del programa dentro de la dinámica habitual del aula, garantizando la continuidad del proceso de enseñanza - aprendizaje y el cumplimiento de la programación académica prevista.

En lo referente a los recursos requeridos para el desarrollo de esta propuesta del plan de intervención se tendrán a consideración lo siguiente:

- Recursos materiales: La institución cuenta con un laboratorio de matemáticas, el cual contiene material didáctico suficiente como, bloques lógicos, tangram, sistemas de economía de fichas y desafíos laberínticos con complejidad escalar, regletas cuisenaire, base 10, ábacos, polícubos, juegos de cartas de memoria y concentración, rompecabezas, puzzles, cuadernillo de entrenamiento de atención y memoria, entre otros instrumentos, que garanticen que el estudiante transite de manera efectiva los procesos cognitivos de la memoria de trabajo.
- Recursos humanos: La institución cuenta con el recurso profesional como docentes, auxiliares, practicantes y orientador escolar, los cuales apoyan y aportan a los procesos académicos de la institución.
- Recursos económicos: para el desarrollo de las actividades del plan de intervención no exige un gasto o inversión económica por parte de la institución, puesto que se cuenta con material físico y digital suficiente para implementar las actividades propuestas.

4.5 Temporalización / cronograma

El presente cronograma presenta la propuesta de ejecución del plan de intervención, diseñado para desarrollarse durante un periodo de 25 semanas, de acuerdo con lo establecido con las directivas de la institución y los responsables del área de matemáticas. La implementación se llevará a cabo durante los dos primeros periodos académicos del año escolar, lo que equivale ente a cinco meses y medio aproximadamente. La ejecución del plan se organiza en tres fases:

La primera fase tiene una duración de 5 semanas, estará orientada al diagnóstico y la identificación de las necesidades de los estudiantes, mediante la aplicación de los instrumentos de evaluación previstos y el análisis de la información obtenida.

La segunda fase se desarrollará en 16 semanas y corresponderá a la implementación del programa en sí de intervención. Durante este periodo se ejecutarán las actividades diseñadas para fortalecer las variables objeto de estudio, distribuidas en 8 actividades dirigidas al estímulo de la memoria de trabajo y 8 enfocadas en el aprendizaje lógico-matemático. Estas se desarrollarán de manera secuencial, siguiendo la planificación establecida para el programa.

La tercera y última fase tendrá una duración de 4 semanas y estará destinada al proceso de evaluación de la intervención. En esta etapa se realizará de nuevo la aplicación de la prueba neuropsicológica (post test) para el análisis de la intervención y de los resultados obtenidos. Así como la valoración del cumplimiento de los objetivos propuestos y la elaboración del informe final, en el que se presentarán las conclusiones y recomendaciones derivadas de la implementación del plan de intervención.

Tabla 1. *Tabla de Cronograma fase 1.*

FASE 1. DIGANOSTICO INICIAL Y DETECCIÓN DE LAS NECESIDADES		
1	Ejercicio de observación (registro bitácora)	Semana 1
2	Análisis del ejercicio de observación	Semana 2
3	Revisión de los informes académicos del área de matemáticas de los estudiantes	Semana 3
4	Aplicación de prueba neuropsicológica para evaluar la memoria de trabajo (pre- test) EI WAIS-IV	Semana 4
5	Entrega de informe final del diagnóstico y necesidades visualizadas a las directivas	Semana 5

Tabla 2. *Tabla de Cronograma fase 2.*

FASE 2. Desarrollo de las actividades		
1	Secuencia numérica inversa	Semana 6
2	Calculo mental encadenado	Semana 7
3	Eco de números	Semana 8
4	Rimas matemáticas	Semana 9
5	Memoria de patrones	Semana 10
6	Ruta matemática	Semana 11
7	Historias numéricas	Semana 12
8	Secuencia multisensorial	Semana 13
9	Clasifico y organizo	Semana 14
10	Cuenta y representa	Semana 15
11	El reto del problema	Semana 16
12	Descubro equivalencias	Semana 17
13	El juego de las decisiones	Semana 18
14	Opero y Resuelvo	Semana 19
15	Pienso mi estrategia	Semana 20
16	Desafío lógico en equipo	Semana 21

Tabla 3. *Tabla del Cronograma fase 3.*

FASE 3. Evaluación		
17	Aplicación de prueba neuropsicológica para evaluar la memoria de trabajo (post- test) El WAIS-IV	Semana 22
18	Análisis de pruebas	Semana 23
19	Comparación de resultados de pruebas vs informes académicos del periodo en curso	Semana 24
20	Revisión y entrega del informe final con resultados	Semana 25

4.6 Actividades

A continuación, se proponen ocho actividades diseñadas para la variable Neuropsicológicamemoria de trabajo. Cada Actividad está fundamentada a partir de cada componente del multimodelo de Alan Baddeley y Graham Hitch, el cual se ha descrito en el presente trabajo, integrando tareas que exigen retención manipulación y actualización de la información, procesos claves para el desarrollo de esta propuesta de intervención.

Tabla 4. *Tabla de Actividades variable memoria de trabajo.*

Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Secuencia numérica inversa	Ejecutivo Central	Fortalecer la capacidad de manipular información numérica en la memoria de trabajo mediante la inversión de secuencias	El docente dice una serie de números, no tiene que ser secuenciales, ejemplo: 4,2,7,5.. el estudiante debe de repetirla, pero en orden inverso, 5,7,2,4. Se aumenta la dificultad incorporando operaciones repitiendo en orden inverso sumando una cifra a cada número.	Docente. Tarjetas numéricas. Opcional usar la appLumosity.
Duración			20 minutos	
Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Calculo mental encadenado	Ejecutivo Central	Desarrollar la actualización y manipulación continua de información numérica.	El docente inicia con un número, ejemplo: 10 y da instrucciones encadenadas: de operaciones básicas como suma, resta, multiplicación. El estudiante debe mantener el resultado mental hasta el final.	Docente. Tablero u hojas de papel para llevar la verificación final, se puede usar la app Khan Academy.
Duración			25 minutos	
Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Eco de números	Bucle Fonológicos	Mejorar la retención auditiva de secuencias numéricas	El docente enuncia una serie de números y los estudiantes deben repetirlos exactamente. Luego introducen variaciones como repetir solo los pares o los múltiplos de un número.	Docente. Libreta para verificar las secuencias numéricas
Duración			20 minutos	
Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Rimas matemáticas	Bucle fonológico	Facilitar la codificación fonológica de información matemática básica.	El docente enseña rimas o canciones para operaciones básicas, posteriormente, se solicita resolver problemas recordando la rima.	Docente. Canciones educativas o videos.
Duración			25 minutos	
Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Memoria de patrones	Agenda Viso espacial	Fortalecer la retención y reproducción de	El docente muestra un patrón en una cuadrícula durante unos segundos y	Docente. Cubos de Rubik o bloques sensoriales o el clásico

Jheny Quintero Gutiérrez

Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer
el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años

		patrones visuales relacionados con estructuras matemáticas	luego el estudiante de reproducirlo. Puede evolucionar hacia patrones numéricos o geométricos.	juego de Simón
Duración	20 minutos			
Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Ruta matemática	Agenda Viso espacial	Desarrollar la memoria espacial aplicada a la resolución de problemas.	El docente presenta un recorrido en un tablero, como laberinto, con operaciones en cada paso. El estudiante debe de recordar la ruta correcta y resolver las operaciones sin volver a verla.	Docente. Tablero con el recorrido impreso.
Duración	25 minutos			
Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Historias numéricas	Búfer episódico	Integrar información verbal y numérica en una representación coherente	El docente plantea una historia con contenido numérico, el estudiante debe de recordar los datos y resolver el problema sin repetir la historia completa.	Docente. Tarjetas con planteamientos o cuentos matemáticos
Duración	25 minutos			
Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Secuencia multisensorial	Búfer episódico	Integrar información visual, auditiva y numérica para mejorar la comprensión matemática.	El docente presenta una secuencia combinada Imagen, Número, Palabra. Luego el estudiante debe reconstruirla y responder una pregunta matemática basada en ella.	Docente. Tarjetas con las imágenes, instrumentos, fichas numéricas.
Duración	25 minutos			

A continuación, se proponen ocho actividades diseñadas para la variable neuropsicológica del aprendizaje lógico matemático. Cada actividad está fundamentada a partir de contenidos y conceptos relacionados con la lógica matemática, el cual se ha descrito en el presente trabajo, integrando tareas que exigen retención manipulación y actualización de la información, procesos claves para el desarrollo de esta propuesta de intervención.

Tabla 5. *Tabla de actividades variable aprendizaje lógico-matemático.*

Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y
-----------	-----------	----------	-------------	--------------------

Jheny Quintero Gutiérrez

Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer
el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años

Materiales				
Clasifico y organizo	Clasificación y seriación	Desarrollar la capacidad de establecer relaciones de semejanza, diferencia y orden entre objetos	El docente presenta diversos objetos, como figuras, bloques, fichas, con características distintas, color, forma, tamaño. Los estudiantes deben agruparlos según su criterio, determinado y posteriormente ordenarlos siguiendo una secuencia lógica, de menor a mayor, color, entre otros. Luego explican el criterio utilizado, promoviendo el razonamiento.	Docente. Bloques lógicos, fichas de colores, tarjetas de imágenes, recipientes.
Duración		20 minutos		
Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Cuenta y representa	Sentido numérico (conteo y relación número- cantidad)	Fortalecer la comprensión del número mediante la correspondencia uno a uno y su representación.	El docente entrega tarjetas con números y un conjunto de objetos, semillas, fichas. Los estudiantes deben asociar cada número con la cantidad correspondiente y representarlo gráficamente. Posteriormente, explican como realizaron el conteo.	Docente. Tarjetas numéricas, fichas, semillas, hojas de trabajo.
Duración		25 minutos		
Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
El reto del problema	Resolución de problemas	Desarrollar habilidades de análisis, planificación y solución de situaciones problemáticas	El docente plantea problemas contextualizados en compras, reparto de objetos, etc. Los estudiantes, en grupos deben identificar datos, plantear estrategias y resolver el problema. Finalmente, explican su procedimiento al grupo.	Docente. Guías de problemas, lápices y tablero.
Duración		30 minutos		
Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Descubro	Comprensión de	Identificar y	El docente entrega	Docente. Tarjetas con

Jheny Quintero Gutiérrez

Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer
el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años

equivalencias	relaciones numéricas (equivalencia)	comprender relaciones de equivalencias entre diferentes representaciones numéricas.	tarjetas con fracciones, decimales o representaciones graficas. Los estudiantes deben encontrar equivalencia. Ejemplo: $\frac{1}{2} = 0,5$ y sin justificar su respuesta.	fracciones, decimales, gráficos.
---------------	-------------------------------------	---	---	----------------------------------

Duración 30 minutos

Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
El juego de las decisiones	Pensamiento lógico y razonamiento matemático	Desarrollar la capacidad de tomar decisiones basadas en reglas lógicas	El docente propone un juego con reglas específicas, tipo tablero o cartas, donde los estudiantes deben tomar decisiones estratégicas para avanzar. Al final, reflexionan sobre las decisiones tomadas.	Docente. Tablero, cartas, fichas.

Duración 30 minutos

Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Opero y Resuelvo	Operaciones matemáticas y pensamiento lógico	Aplicar procedimientos lógicos en la resolución de operaciones matemáticas.	El docente presenta ejercicios con operaciones básicas, adaptadas al nivel. Los estudiantes deben resolverlos explicando cada paso del procedimiento, promoviendo la comprensión y no solo el resultado.	Docente. Hojas de ejercicios, lápices

Duración 30 minutos

Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y Materiales
Pienso mi estrategia	Pensamiento estratégico y metacognición	Fomentar la reflexión sobre los propósitos procesos de pensamiento al resolver tareas matemáticas.	El docente después de exponer y resolver un problema, los estudiantes cuestionamientos como ¿cómo lo resolví?, ¿qué estrategias use?, ¿podría hacerlo de otra forma?, se promueve la verbalización del pensamiento.	Docente. Guía de problemas, y listado de preguntas de reflexión.

Duración 30 minutos

Actividad	Contenido	Objetivo	Descripción	Recursos Humanos y
-----------	-----------	----------	-------------	--------------------

Jheny Quintero Gutiérrez

Estimulación de la memoria de trabajo para fortalecer
el aprendizaje lógico matemático en niños de 7 a 9 años

Materiales				
Desafío lógico en equipo	Resolución de problemas y razonamiento lógico	Promover el trabajo colaborativo y la construcción conjunta de soluciones lógicas.	El docente presenta retos, acertijos matemáticos que deben resolverse en grupo. Cada integrante aporta ideas hasta llegar a una solución consensuada, fomentando el razonamiento colectivo.	Docente. Tarjetas con acertijos, tablero, marcadores.
Duración		30 minutos		

4.7 Evaluación

En esta etapa de evaluación se tendrán en cuenta 3 puntos fundamentales. El primero de ellos será la implementación del pre test y post- test a través de la prueba neuropsicológica WISC-V (2015). Se aplicará de manera individual para evaluar en los estudiantes la comprensión verbal, visoespacial, razonamiento fluido, memoria de trabajo, velocidad de procesamiento. Para esto se contará con las autorizaciones por parte de los acudientes de los estudiantes, por medio del consentimiento informado (ver Anexo A). Con los resultados tanto del pre y post test, se realizará el análisis que permitirá comparar los hallazgos en los niveles de ambas variables memoria de trabajo y la lógica-matemática, puesto que la prueba analiza procesos fundamentales y esenciales para el rendimiento matemático. A partir del análisis comparativo se entregará el informe final del plan de intervención, con las recomendaciones y propuestas de ajuste e implementación para la institución.

Como segundo punto a tener presente es el seguimiento continuo del plan de intervención, para ellos se diseñará e implementará la matriz de evaluación (ver anexo B). Servirá como guía de puntuación, basado en criterios que determinaran el alcance e impacto del objetivo de cada actividad realizada con la población. El instrumento responderá a los siguientes cuestionamientos: Qué se evalúa en la actividad, quien está a cargo, como se evaluará (grupal, individual, híbrido), material de intervención, momentos y espacio en el que se realizará la actividad. Cumplimiento del objetivo, encuadre e instrucciones, limitaciones u obstáculos. El instrumento será diligenciado por el docente o persona a cargo del plan en cada sesión para llevar un registro justo al finalizar la actividad.

Para el tercer y último punto, se tomarán los informes académicos respectivos del área de matemáticas y se analizarán las competencias adquiridas en entre el primer y segundo periodo

académico específicamente en esa área, los hallazgos se analizarán bajo unas pautas de evaluación en el que se comprobará algún cambio, avance o logro significativo durante el periodo de implementación de las actividades de estímulo del plan. Como producto final se hará entrega del informe concluyente a las directivas de la institución para socializar el proceso, el impacto y las recomendaciones según los hallazgos.

4.8 Medidas de atención a la diversidad

El decreto 1421 de 2017 de Colombia, reglamenta la atención educativa a la población con discapacidad bajo el modelo de educación inclusiva. Establece que, ningún colegio público o privado puede rechazar a estudiantes con discapacidad, garantizando su acceso, permanencia y promoción mediante apoyos y ajustes.

Con base a este decreto la institución educativa Colegio Padre Manyanet adapta e implementa los requerimientos dentro del ejercicio académico en la comunidad educativa a partir del plan de individual de ajustes razonables (PIAR) como herramienta pedagógica obligatoria utilizada en la adaptación del currículo, dirigidas a las necesidades de cada estudiante. Así como la evaluación flexible, se definen los criterios de evaluación y promoción, realizando ajustes y acompañamientos según las necesidades del estudiante. De igual manera forma a los docentes en capacitaciones continuas y acompañamiento desde asistencias técnicas y apoyo del servicio de orientación escolar.

Por lo anterior el plan de intervención propuesto está diseñado para la población estudiantil de 7 a 9 años sin discriminación por condición o diagnóstico, las actividades están pensadas para ser ejecutadas sin limitantes ni obstáculos, y de haber alguno se abordará realizando las flexibilizaciones correspondientes según sea el caso, pues la institución cuenta con la información de cada estudiante, el personal y el entorno adecuado para la educación sin barreras.

5. Conclusiones

El presente trabajo de Fin de Master manifiesta la relevancia de la memoria de trabajo como uno de los procesos cognitivos esenciales para el aprendizaje lógico-matemático en niños de 7 a 9

años. Las referencias literarias revisadas que soportan este TFM permitieron comprender que la memoria de trabajo interviene de manera directa en procesos como el razonamiento, la resolución de problemas, el cálculo mental, el seguimiento de instrucciones, la manipulación simultánea de información, entre otras habilidades que son fundamentales para la adquisición y consolidación de los conocimientos en este caso matemáticos. Fortalecer la memoria de trabajo a partir de edades tempranas propone estrategias preventivas en entornos educativos, para fortalecer el aprendizaje significativo matemático específicamente.

El plan de intervención propuesto en este trabajo promueve una secuencia estructurada de actividades orientadas a estimular los diferentes componentes de la memoria de trabajo mediante el uso de juegos y retos lógico- matemáticos. La integración de estrategias a través de materiales lúdicos que favorecen el reto y la competencia, promueven la participación de los estudiantes, incrementando su motivación y desarrollo de habilidades cognitivas que pueden transferirse a situaciones reales del aprendizaje matemático. Además, la articulación entre estímulo neuropsicológico y contenidos curriculares permiten que las actividades se incorporen de manera natural al contexto escolar, incluyéndose en la programación académica.

La eficacia de la propuesta de intervención depende en gran medida del compromiso e interés de todos los actores implicados en el entorno educativo, como las directivas, el cuerpo docente, los estudiantes y por supuesto las familias, todos con un nivel de participación y responsabilidad. En este caso el docente ejerce un papel fundamental en la implementación de las actividades, pues es quien conoce la población, las particularidades de los estudiantes para así realizar las adaptaciones necesarias según sea el caso, promoviendo un ambiente de participación, identificando fortalezas, dificultades. Así mismo realiza el seguimiento continuo de los avances alcanzados en el transcurrir del plan de intervención, lo cual es clave para el éxito de la propuesta.

6. Limitaciones y prospectiva

En la propuesta del plan de intervención surgen posibles limitaciones como:

- Contar con la cantidad de materiales o insumos para el desarrollo de las actividades propuestas.
- El cronograma de actividades podría tener retrasos por el calendario escolar ya agendado por la institución, las cuales son fechas inamovibles. Dicho retraso afectaría la fecha de culminación y se extendería más allá del segundo periodo, lo que sería un problema por las vacaciones de mitad de año.
- Resistencia por parte del docente del área de matemáticas, puesto que, al agregar propuestas distintas a su agenda, le puede generar malestar y no ejecutaría debidamente el plan de intervención, afectando el cumplimiento de los objetivos.
- No obtener la cantidad necesaria de las autorizaciones por parte de los tutores de los estudiantes para la aplicación del pre-test y post test del WISC V.
- Que la propuesta tenga que ser modificada para implementarla en otro espacio extracurricular y no en el salón de clase dentro de una de las clases del área de matemáticas, como se plantea.

Como prospectiva del plan de intervención, se espera que:

- Que el plan de intervención sea implementado en los grados 3ro, y 4to de primaria del Colegio Padre Manyanet, ya que son los grados que están en el rango de edad y las actividades están pensadas para dicha población.
- Se pretende que, a partir de los estímulos de la memoria de trabajo bajo el desarrollo de las actividades, sean un aporte a las demás áreas, como lenguaje, ciencias, música, entre otros, puesto que teóricamente se involucran procesos cognitivos que están presente y se requieren a lo largo de todo el desarrollo escolar.
- Se espera que dicha propuesta sea institucionalizada para que sea implementada durante los siguientes años y en todos los grados de primaria, realizando ajustes según el ciclo vital de los estudiantes, con el fin de que la propuesta tenga aportes tan significativos que sea un ejercicio obligatorio en diferentes áreas.

Referencias bibliográficas

- Aben B., Stapert S. & Blokland A. (2012). *About the Distinction between Working Memory and Short-Term Memory*. *Frontiers in Psychology*, doi:10.3389/fpsyg.2012.00301.
- Alsina,. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. *Edma 0-6 Educación Matemática En la Infancia*, 1(1), 1-14. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2012.1-14>
- Alloway, T.P. (2006). *How does working memory work in the classroom? Educational Research and Reviews*, 1(4), 134-139.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1998). *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*. Primera edición en español (1983). México: Editorial Trillas. Decimoprimera reimpresión.
- Baddeley, A. D. y Hitch, G. (1974). Working memory. En G. A. Bower (Ed.), *Psychology of Learning and Motivation* (vol. 8, pp. 47-78). Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0079742108604521>
- Baddeley, A. D. (1983). Working memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, (302), 311-24.
- Baddeley, A. D. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36(3), 189-208. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021992403000194?via%3DiHub>
- Bustamante, F., Santillán, Troya, B., Barboto, C., Hernandez, J., Martinez, M., Valencia, G., & Bernanl, A., (2024). El Impacto del Juego en el Desarrollo Cognitivo y Socioemocional en la Educación Inicial Estrategias Pedagógicas para Fomentar el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 4201-4217. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13886
- Cáceres, R., (2025). Relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento en tareas de aprendizaje escolar. *Análisis y Modificación de Conducta*, 51(189), 16-50. <https://doi.org/10.33776/euhu/amc.v51i189.9157>

- Celi, S., Sánchez, V., Quilca, M., & Paladines, M. (2021). *Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial*. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5(19), 826-842.
doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240
- Cerda, A., (2025) Gamificación para promover el pensamiento lógico matemáticas en niños de 4 a 5 años. Vol 8 Num 15. Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa. doi.org/10.46296/rc.v8i15.0329
- Cerminati, M., Martínez, N., & Peña, M. (2019, 3 mayo). *Relaciones entre comprensión lectora, memoria de trabajo e inteligencia fluida en niños de edad escolar*.
<https://rpsico.mdp.edu.ar/items/d18d26b2-44a9-4beb-982d-4653526aea4f>
- Chisag, M., Espinoza, E., Jordán, J., & Mejía, E. (2024). El juego y el desarrollo cognitivo de los estudiantes. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(1-1), 66-81. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.1-1.2262>
- Freile, K., Chamba, Quevedo, J., Mejía, Montenegro, A., Guano, R., & Miño, J. (2025). Desarrollo de la Memoria de Trabajo para la Mejora de la Habilidad Lectora en Estudiantes del Subnivel Elemental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 7134-7161.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.18349
- Hernández, C., Méndez, J., Jaimes, L. (2021). Memoria de trabajo y habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica. *Revista Científica*, 40(1), 63-73
doi.org/10.14483/23448350.15400
- Jaramillo, D. (2011). *La educación matemática en una perspectiva sociocultural: tensiones, utopías, futuros posibles*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4156406>
- López, M. (2011) *Memoria de trabajo y aprendizaje: aportes de la neuropsicología*.
- Lugo, J. K., Vilchez, O., & Romero, L. J. (2019). *Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial*. Revista Logos Ciencia & Tecnología, 11(3), 18-29. <http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v11i3.991>
- Luria, A. r. (1973). *The working brain: An introduction to neuropsychology*. Nueva york: basic books.
- Manga, D., Ramos, F. (2011). El legado de Luria y la neuropsicología escolar / *Psychology, Society & Education*. <https://ojs.ual.es/ojs/index.php/psye/article/view/443>

- Muñiz, L., Rodríguez, L., & Rodríguez, L., (2021, 14 mayo). *El juego como recurso didáctico para el refuerzo de contenidos matemáticos y la mejora de la motivación*.
<https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/es/article/view/448>
- National Research Council (2014). Variaciones en el desarrollo, influencias socioculturales, y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 3(2), 1-22. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5012895>
- Piaget, J. (1964) seis estudios de psicología. Labor, S.A. chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/Jean_Piaget_-_Seis_estudios_de_Psicologia.pdf
- Portellano, J. & García, J. (2014). Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=762252>
- Portellano, J. (2005) Introducción A La Neuropsicología (1ª ed., Vol1) McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.
- Ricce, C., & Ricce, C. (2021). *Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática*. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5(18), 391-404.
doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.182
- Rico, L. (2012). Aproximación a la investigación en Didáctica de la matemática. *Avances de Investigación En Educación Matemática*, 1. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i1.4>
- Roselli, M., & Matute, E. (2011). *La neuropsicología del desarrollo típico y atípico de las habilidades numéricas*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3640864>
- Sánchez, A., & García, M., (2020). Programa de entrenamiento en potencial de aprendizaje para niños colombianos con dificultades de aprendizaje en Matemáticas. *Interdisciplinaria Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 38(1), 163-180. <https://doi.org/10.16888/interd.2021.38.1.11>
- Segura, I., García, J. (2020) *Nivel de desarrollo de las nociones de seriación y clasificación de los estudiantes de primer grado de la institución educativa 18121 de Guadalupe, Amazonas, 2020*. Revista Científica UNTRM: Ciencias Sociales y Humanidades, 4(1), 24-31.
<https://hdl.handle.net/20.500.14077/2228>
- Tarcila, S., & Mendoza Moreira, F. S. (2022). El pensamiento lógico-matemático del estudiantado. ¿Un asunto didáctico? Mendive. Revista de Educación, 20(2), 408-421. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8430425>

- Tirapu, J., (2011) *Neuropsicología - Neurociencia Y Las Ciencias“PSI” Cuadernos de Neuropsicología /*
Panamerican Journal of Neuropsychology, vol. 5, núm. 1, julio, pp. 11-24
- Tirapu, J., Molina, A., Lario, P., García, A., & Lago, M. (2012). *Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta*. Dialnet.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5080142>

Anexo A. Formato de consentimiento informado

Formato de consentimiento informado

Institución:	Colegio Padre Manyanet
Investigador/ Responsable:	Jheny Quintero
Fecha:	Día: ____ Mes ____ Año: ____

Por medio del presente documento, se solicita su autorización para que el estudiante:

_____ Identificado con No. _____ del grado _____
participe en el proyecto de investigación titulado **“Estimulación de la memoria de trabajo para favorecer el aprendizaje lógico- matemático”**, el cual se llevará a cabo en las instalaciones del Colegio Padre Manyanet.

Objetivo: Desarrollar competencias neuropsicológicas para el desarrollo de habilidades de la memoria de trabajo, con el propósito de fortalecer el aprendizaje lógico matemático en estudiantes de primaria entre las edades de 7 a 9 años.

Metodología y Duración:

El presente cronograma presenta la propuesta de ejecución del plan de intervención, diseñado para desarrollarse durante un periodo de 25 semanas, de acuerdo con lo establecido con las directivas de la institución y los responsables del área de matemáticas. La implementación se llevará a cabo durante los dos primeros periodos académicos del año escolar, lo que equivale ente a cinco meses y medio aproximadamente. La ejecución del plan se organiza en tres fases: diagnóstico, aplicación, evaluación.

Consideraciones Éticas:

Voluntariedad: la participación del estudiante es totalmente voluntaria. Se podrá retirar el consentimiento en cualquier momento sin que esto afecto el desempeño académico o la relación con la institución.

Confidencialidad: Toda la información recolectada (datos personales, resultados de pruebas o registros de avances) será tratada bajo estricta reserva, garantizando el anonimato del estudiante y cumpliendo con la normativa de protección de datos personales. Los resultados serán utilizados únicamente con fines académicos y de mejora pedagógica.

Bienestar: las actividades están diseñadas para ser seguras, motivadoras y adecuadas para la edad de los participantes, minimizando cualquier riesgo físico o emocional.

Autorización

He leído la información anterior y he recibido la respuesta a mis inquietudes. Entiendo la naturaleza y los objetivos del programa.

Nombre del padre/ madre/acudiente	Firma:
Cedula:	Teléfono:

Anexo B. Matriz de Evaluación

MATRIZ DE EVALUACIÓN

PROYECTO: “Estimulación de la memoria de trabajo para favorecer el aprendizaje lógic-matemático”	
Población: Niños de 7 a 9 años	Duración: 5 meses y medio

Persona a Cargo _____, grupal _____ individual _____ hibrido _____

Para los registros de la implementación se utilizará la escala cualitativa de la siguiente manera: **A (adecuado)** Logra la tarea de forma autónoma y precisa. **P (en proceso)**: Requiere apoyo para completar la tarea. **I (iniciado)**: presenta dificultades significativas; requiere intervención directa frecuente.

Actividad	Competencia	Objetivo	Instrumentos	Escala de Valoración
Secuencia numérica inversa	Ejecutivo Central	Fortalecer la capacidad de manipular información numérica en la memoria de trabajo mediante la inversión de secuencias	Tarjetas numéricas. Opcional usar la appLumosity.	

Cumplimiento del objetivo _____ Encuadre e instrucciones _____ limitaciones u obstáculos _____

MATRIZ DE EVALUACIÓN

PROYECTO: “Estimulación de la memoria de trabajo para favorecer el aprendizaje lógic-matemático”	
Población: Niños de 7 a 9 años	Duración: 5 meses y medio

Persona a Cargo _____, grupal _____ individual _____ hibrido _____

Para los registros de la implementación se utilizará la escala cualitativa de la siguiente manera: **A (adecuado)** Logra la tarea de forma autónoma y precisa. **P (en proceso)**: Requiere apoyo para completar la tarea. **I (iniciado)**: presenta dificultades significativas; requiere intervención directa frecuente.

Actividad	Competencia	Objetivo	instrumentos	Escala de Valoración
Clasifico y organizo	Clasificación y seriación	Desarrollar la capacidad de establecer relaciones de semejanza, diferencia y orden entre objetos	figuras, bloques, fichas, con características distintas, color, forma, tamaño.	