

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TEXTO COMPLETO**

Puerto Colombia, 18 de febrero del 2024

Señores

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Universidad del Atlántico

Asunto: Autorización Trabajo de Grado

Cordial saludo,

Yo, **BETSY KARINA CABALLERO SALAS**, identificado(a) con **C.C. No.1047362730** de Santo Tomás, autor(a) del trabajo de grado titulado **LA GIMNASIA CEREBRAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DINAMIZAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE** presentado y aprobado en el año **2024** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADA EN EDUCACIÓN ESPECIAL**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, la producción académica, literaria, intelectual de la Universidad del Atlántico sea divulgada a nivel nacional e internacional a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios del Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web institucional, en el Repositorio Digital y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad del Atlántico.
- Permitir consulta, reproducción y citación a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Esto de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Atentamente,



Firma

BETSY KARINA CABALLERO SALAS

C.C. No. 1047362730 de SANTO TOMÁS

DECLARACIÓN DE AUSENCIA DE PLAGIO EN TRABAJO ACADÉMICO PARA GRADO

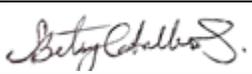
Este documento debe ser diligenciado de manera clara y completa, sin tachaduras o enmendaduras y las firmas consignadas deben corresponder al (los) autor (es) identificado en el mismo.

Puerto Colombia, **18 de febrero del 2024**

Una vez obtenido el visto bueno del director del trabajo y los evaluadores, presento al **Departamento de Bibliotecas** el resultado académico de mi formación profesional o posgradual. Asimismo, declaro y entiendo lo siguiente:

- El trabajo académico es original y se realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, en consecuencia, la obra es de mi exclusiva autoría y detento la titularidad sobre la misma.
- Asumo total responsabilidad por el contenido del trabajo académico.
- Eximo a la Universidad del Atlántico, quien actúa como un tercero de buena fe, contra cualquier daño o perjuicio originado en la reclamación de los derechos de este documento, por parte de terceros.
- Las fuentes citadas han sido debidamente referenciadas en el mismo.
- El (los) autor (es) declara (n) que conoce (n) lo consignado en el trabajo académico debido a que contribuyeron en su elaboración y aprobaron esta versión adjunta.

Título del trabajo académico:	LA GIMNASIA CEREBRAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DINAMIZAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE
Programa académico:	Licenciatura en Educación Especial

Firma de Autor 1:						
Nombres y Apellidos:	Betsy Karina Caballero Salas					
Documento de Identificación:	CC	X	CE	PA	Número:	1047362730
Nacionalidad:	Colombiana			Lugar de residencia:	Santo Tomás	
Dirección de residencia:	Carrera 13 #8ª-27					
Teléfono:					Celular:	3004758426



FORMULARIO DESCRIPTIVO DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO	LA GIMNASIA CEREBRAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DINAMIZAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE
AUTOR(A) (ES)	BETSY KARINA CABALLERO SALAS
DIRECTOR (A)	LUCÍA FERNANDA FERREL BALLESTAS
CO-DIRECTOR (A)	
JURADOS	VERÓNICA DE LA HOZ VARGAS DANIELA OLIVEROS
TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE	LICENCIADA EN EDUCACIÓN ESPECIAL
PROGRAMA	LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PARA PERSONAS CON LIMITACIONES O CAPACIDADES EXCEPCIONALES
PREGRADO / POSTGRADO	PREGRADO
FACULTAD	EDUCACIÓN
SEDE INSTITUCIONAL	PUERTO COLOMBIA
AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	2023
NÚMERO DE PÁGINAS	25
TIPO DE ILUSTRACIONES	FIGURAS Y TABLAS
MATERIAL ANEXO (VÍDEO, AUDIO, MULTIMEDIA O PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA)	NO APLICA
PREMIO O RECONOCIMIENTO	NO APLICA



**LA GIMNASIA CEREBRAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DINAMIZAR EL
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES CON DIFICULTADES DE
APRENDIZAJE**

BETSY KARINA CABALLERO SALAS

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN
ESPECIAL**

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ESPECIAL

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO

PUERTO COLOMBIA

2024



**LA GIMNASIA CEREBRAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DINAMIZAR EL
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES CON DIFICULTADES DE
APRENDIZAJE**

BETSY KARINA CABALLERO SALAS

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN
ESPECIAL**

LUCÍA FERNANDA FERREL BALLESTAS

PhD. EN EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ESPECIAL

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO

PUERTO COLOMBIA

2024

NOTA DE ACEPTACION

Aprobado

DIRECTOR(A)

Lucía Ferrel Ballestas

JURADO(A)S

Verónica De la Hoz

Daniela Oliveros

LA GIMNASIA CEREBRAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DINAMIZAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo dinamizar el pensamiento lógico matemático en estudiantes con dificultades de aprendizaje a través de la gimnasia cerebral. Dentro de los teóricos importantes se encuentran los postulados de Romero y Lavigne (2006), DSM5, Shannon (2013) y González (2008:67). La metodología utilizada corresponde a un paradigma interpretativo con enfoque cualitativo descriptivo, haciendo uso de instrumentos como la observación, entrevistas semiestructuradas y análisis documental. La muestra seleccionada para la ejecución de este estudio está correspondiente a un grupo de estudiantes dentro de los 7 y 10 años que cursan los grados segundo y cuarto de la básica primaria que presentan dificultades de aprendizaje en las áreas relacionadas a las matemáticas. Se obtuvo como resultado que las estudiantes presentaban dificultades en las operaciones básicas, cálculos mentales, entre otras habilidades requeridas para llevar a cabo procesos complejos de aprendizaje. Lo anteriormente mencionado en ocasiones se presenta debido a que la metodología implementada por los docentes no es adecuada para buscar fortalecer dichas dificultades, o no se estimulan ciertas regiones cerebrales para fortalecer los procesos de aprendizaje. Se realizó una propuesta con estrategias didácticas y después de la implementación se pudo evidenciar que las estudiantes muestran gran interés frente a este tipo de actividades que pueden generar grandes avances en los procesos cognitivos en ellas.

PALABRAS CLAVE: gimnasia cerebral, dificultades de aprendizaje, pensamiento lógico matemático, estrategia didáctica.

ABSTRACT

The objective of this article is to dynamize mathematical logical thinking in students with learning difficulties through brain gym. Among the important theorists are the postulates of Romero and Lavigne (2006), DSM5, Shannon (2013) and González (2008:67). The methodology used corresponds to an interpretive paradigm with a qualitative descriptive approach, using instruments such as observation, semi-structured interviews and documentary analysis. The sample selected for the execution of this study corresponds to a group of students between 7 and 10 years old who attend the second and fourth grades of primary school who present learning difficulties in areas related to mathematics. The result was that the students presented difficulties in basic operations, mental calculations, among other skills required to learning processes. This sometimes occurs because the methodology implemented by teachers is not appropriate to seek to strengthen these difficulties, or certain brain regions are not stimulated to strengthen learning processes. A proposal was made with teaching strategies and after implementation it was evident that the students show great interest in this type of activities that can generate great advances in their cognitive processes.

KEY WORDS: brain gym, learning difficulties, mathematical logical thinking, didactic strategy.

CONTENIDO

Introducción.....	1
Marco teórico.....	5
Metodología	12
Resultados	15
Discusión	21
Conclusiones	23
Referencias bibliográficas.....	24

Introducción

En la Prueba PISA 2018, Colombia registró que en matemáticas, menos de la quinta parte (18%) de los evaluados alcanzó el nivel mínimo (dos), de 6 niveles que comprende la escala valorativa, lo que indica que el nivel es muy bajo. Estos estudiantes pueden interpretar situaciones en contextos que requieren una inferencia directa, uso de algoritmos, fórmulas, procedimientos o convenciones elementales, así como pueden efectuar razonamientos directos e interpretar de manera literal resultados numéricos. Sin embargo, sólo 10 de cada 100 mostraron competencias en los niveles tres y cuatro. En su gran mayoría, los estudiantes colombianos demostraron capacidad para identificar información y llevar a cabo procedimientos matemáticos rutinarios, siguiendo instrucciones directas en situaciones explícitas, para responder a preguntas relacionadas con contextos conocidos.

La institución educativa, en la que se realiza la presente investigación, ha evidenciado que un grupo de estudiantes (de 2° y 4°), presentan las antes mencionadas dificultades, específicamente en la asignatura de matemáticas, pensamiento aleatorio y geométrico, caracterizándose por presentar falencias en la realización de operaciones básicas, cálculos mentales y habilidades lógico matemáticas aplicables para la vida diaria. Entendiéndose que esto podría afectar su rendimiento en esta asignatura en próximos grados, al no consolidar las habilidades matemáticas básicas, se encontrarán impedidos para realizar procesos más complejos relacionados con esta área tan importante del saber.

Las características de los estudiantes con este tipo de dificultades, se resumen básicamente en: tener un proceso de lectura y escritura lento, ya que se les dificulta la asociación de grafema - fonema, así como también suelen olvidar las secuencias matemáticas o cuentan con deficiencias al comprender e interpretar conceptos abstractos de

temáticas relevantes requeridas para dar inicio a su proceso de escolarización, por lo que muchas veces los maestros son quienes perciben estas dificultades e intervienen para fortalecer habilidades que consideren necesarias.

Las causas de las dificultades del aprendizaje están asociadas principalmente a las estructuras del sistema nervioso y en la manera en la que cada individuo, a través de su cerebro, logra procesar la información que recibe del medio. Normalmente, el niño con dificultades de aprendizaje presenta esta diferenciación desde su nacimiento. Algunas otras causas están relacionadas a problemas en el embarazo, a genética, o incluso al nivel de estimulación y contribución del ambiente en donde se desenvuelve.

Según lo anterior, debido a estas dificultades, se identifica que estos estudiantes suelen sufrir de frustración o desmotivación, baja autoestima, e incluso fracaso escolar, debido a la intolerancia a sus bajas calificaciones y rendimiento académico. Resaltando que dichos estudiantes, generalmente presentan dificultades en sus asignaturas básicas, relacionadas con la lectura y la escritura, así como en las habilidades matemáticas como parte de las áreas básicas del saber, y de las cuales parten los aprendizajes básicos e importantes para la formación del individuo.

De lo anteriormente mencionado, parte la importancia de este proyecto, al abordar las dificultades de aprendizaje en las matemáticas, relacionadas al pensamiento lógico, considerando el porcentaje de fracaso escolar o pérdida de estas asignaturas y todas las consecuencias que traen estas mismas, teniendo en cuenta la gimnasia cerebral como estrategia didáctica para dinamizar todos estos procesos.

Por todo lo detallado previamente, se considera importante la aplicación de esta investigación, cuyo fin es dar respuesta a la siguiente pregunta problema: ¿Qué estrategia dinamiza el pensamiento lógico matemático en estudiantes de 2º y 4º con dificultades de aprendizaje? Partiendo de esta, surge como objetivo dinamizar el pensamiento lógico matemático en estudiantes con dificultades de aprendizaje, a través de la gimnasia cerebral como estrategia didáctica. Esto conlleva a caracterizar a los estudiantes con las dificultades de aprendizaje antes mencionadas, al igual que identificar las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes, para luego diseñar un plan de actividades que involucren estrategias de gimnasia cerebral con los estudiantes, y finalmente aplicar este plan a las estudiantes objeto de investigación.

Esta investigación aporta significativamente en lo teórico investigativo, ya que se hace una búsqueda y actualización de conceptos claves que fortalecen la base para futuras investigaciones, así como también facilitan una mirada más amplia a las soluciones que pueden surgir para intervenir ante dificultades de aprendizaje dentro de un aula de clases. Continuando con esta línea, desde lo práctico se permitirá implementar nuevas estrategias que busquen la adquisición de conocimientos de múltiples formas innovadoras y valoren el funcionamiento del cerebro de cada estudiante, tomando en cuenta sus particularidades y formas de aprender.

Por su parte, desde el ámbito metodológico, nos muestra unos resultados que permiten replantear algunas estrategias pedagógicas empleadas por los docentes, y conocer otras tantas nuevas que permitan el fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes objeto de estudio de la institución educativa. A su vez, se evidencia un impacto en el ámbito social, ya que se proporciona a las estudiantes y a los docentes diferentes formas de abordar el pensamiento lógico matemático, dando lugar a la evaluación de su

quehacer, implementando estrategias proporcionadas desde esta la investigación, y verificando su pertinencia dentro del aula de clases, no sólo con las estudiantes con dificultades sino con toda la población estudiantil.

Para este trabajo se tuvo en cuenta investigaciones de índole nacional, local e internacional, dentro de los cuales se destaca López (2012), en su trabajo titulado “Importancia de los ejercicios de gimnasia cerebral en el desarrollo de la creatividad de los niños y niñas del primer año de educación básica de la Escuela Juan Bautista Palacios “LA SALLE” de la ciudad de Ambato en el período lectivo 2010 – 2011”, toma en cuenta la necesidad de tener un material didáctico de consulta tanto para el docente como para el padre de familia. La investigación fue realizada en el primer año de educación básica de la Escuela Juan Bautista Palacios “LA SALLE”, tanto a los docentes como a los padres de familia, obteniendo conclusiones que favorecieron la investigación del trabajo, luego de realizar las tabulaciones de los resultados obtenidos y de acuerdo con los procedimientos estadísticos efectuados se pudo encontrar que la hipótesis planteada fue demostrada para así continuar con la investigación. Este trabajo aporta significativamente a la presente investigación, ya que las estrategias serán de gran ayuda para el docente, implementando los ejercicios de gimnasia cerebral, teniendo en cuenta las dificultades presentadas por los estudiantes.

Orrantía (2006), en su artículo de investigación de la Revista Psicopedagogía, titulado “Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva”, tiene como objetivo plantear un marco teórico de carácter evolutivo que permita analizar y comprender las dificultades que surgen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se realiza una revisión detallada de cómo se desarrolla el pensamiento matemático de los niños, dando como resultado que las dificultades de aprendizaje surgen

en ese proceso evolutivo, obteniendo como resultado dificultades que surgen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a partir de estrategias de enseñanza apoyadas de procesos mecánicos y escasamente significativos. Este artículo aporta en gran medida a la presente investigación, ya que se establece a partir de las dificultades de aprendizaje presentadas en los niños, analizando estrategias poco significativas que utilizan los docentes al momento de enseñar.

Marco teórico

Dificultades de aprendizaje

Romero y Lavigne (2006) explican que las dificultades en el aprendizaje, corresponden a un término general, que hace referencia a un grupo de problemas agrupados bajo las denominaciones de: Problemas Escolares, Bajo Rendimiento Escolar, Dificultades Específicas de Aprendizaje, Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad (TDAH) y Discapacidad Intelectual Límite, que se manifiestan en algunos casos muy significativos, en fracasos en el aprendizaje y en adaptación curricular. Las dificultades en el aprendizaje pueden darse a lo largo de la vida, pero mayoritariamente se presentan antes de la adolescencia y en el curso de procesos educativos intencionales de enseñanza y aprendizaje, formales e informales, escolares y no escolares, en los que interfieren o impiden el logro del aprendizaje que es el objetivo fundamental de dichos procesos.

Se plantean a continuación cinco categorías que permiten identificar las dificultades de aprendizaje que irían de menor a mayor gravedad:

Tipo I: en este nivel se incluirían alumnos con problemas escolares debidos a factores externos a los alumnos mismos, que les afectan de modo coyuntural y que remiten de forma

espontánea (sólo por la mediación educativa regular), o bien mediante acción tutorial. Se trata, por tanto, de problemas considerados como leves, que no afectan de forma dominante al alumno y de carácter reversible.

Tipo II: en este segundo nivel se engloban alumnos que presentan bajo rendimiento escolar. Las causas son, en primera instancia, externas al alumno, frecuentemente suelen combinarse con características personales que incrementan su importancia. Son problemas de moderada gravedad y afectación personal (procesos psicolingüísticos, motivación, metacognición), aunque mejorables, si se dan las necesarias atenciones educativas escolares y familiares.

Tipo III: en esta categoría se incluyen a los alumnos con dificultades específicas de aprendizaje, cuya causa originaria es independiente de las condiciones ambientales, pero su desarrollo y el grado de importancia que adquieren, sí están estrechamente vinculados a factores educativos. Las dificultades específicas de aprendizaje son de gravedad moderadamente alta, en la medida en que no remiten de forma espontánea (sólo por mediación educativa regular), y que requieren atenciones educativas especiales prolongadas; la afectación es también moderadamente alta, ya que no son dominantes las áreas personales afectadas; y son recuperables mediante programas de intervención temprana adecuados y adaptaciones curriculares individualizadas y específicas.

Tipo IV: en este grupo se encuentran los alumnos con trastornos por déficit de atención con hiperactividad. Éste es un trastorno que se debe a factores personales de carácter grave que frecuentemente se combinan con respuestas inadecuadas del entorno, provocadas por las características de los problemas que se presenta y la incomprensión e incapacidad de

quienes rodean a la persona que padece el síndrome; cuando esto ocurre la gravedad del trastorno se incrementa severamente. Las áreas personales afectadas son varias e importantes, no obstante, con el adecuado tratamiento médico-farmacológico y psicoeducativo, la cronicidad del problema puede disminuir significativamente.

Tipo V: en esta última categoría se encuentran los alumnos con discapacidad intelectual límite, debida a causas personales graves, que afectan a áreas dominantes de modo profundo y que tienen un carácter crónico, es decir, que mediante la estimulación ambiental se consiguen notables avances, pero difícilmente la remisión total del problema.

Por otra parte en la última versión del Manual Diagnóstico y Estadístico en su última versión de los Trastornos Mentales, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V), se mencionan las dificultades de aprendizaje como un concepto heterogéneo, que afecta a sujetos con problemas significativos en el área de la lectura, escritura y cálculo; son intrínsecas al sujeto aunque puedan coexistir con otras complicaciones; son debidas a trastornos intrínsecos al individuo que pueden ocurrir a lo largo del ciclo vital. Además, coexisten con problemas de conductas de autorregulación, de percepción social y de interacción social.

El DSM-V en su última versión caracteriza la dificultad en el aprendizaje teniendo en cuenta diferentes problemas en actitudes académicas que se pueden evidenciar con la presencia de al menos uno de los siguientes síntomas, los cuales hayan persistido por lo menos durante 6 meses, a pesar de intervenciones dirigidas a estas dificultades: lectura de palabras imprecisa o lenta y con esfuerzo, dificultad para comprender el significado de lo que se lee, inconvenientes con las reglas ortográficas y la expresión escrita.

Teniendo en cuenta el propósito de la investigación, principalmente se enfoca en caracterizar a los estudiantes con dificultades específicamente en el área de las matemáticas. El DSM-V en su última versión menciona algunas relevantes observadas en el contexto, tales como: dificultades para dominar el sentido numérico o cálculo, contar con los dedos para sumar números de un solo dígito en lugar de recordar la operación matemática como hacen sus iguales; perderse en el cálculo aritmético e intercambiar los procedimientos, dificultades con el razonamiento matemático, por ejemplo, tener gran dificultad para aplicar los conceptos, hechos u operaciones matemáticas para resolver problemas cuantitativos.

Tal como se relacionan las dificultades que presentan los niños en lectura con el término '*dislexia*', el cual se define como un término alternativo, utilizado para referirse a un patrón de dificultades del aprendizaje que se caracteriza por problemas con el reconocimiento de palabras en forma precisa o fluida, mal deletreo y poca capacidad ortográfica; las dificultades en el área de las matemáticas se relacionan con el término '*discalculia*', el cual se define también como un término alternativo, utilizado para referirse a un patrón inequívoco que se caracteriza por problemas de procesamiento de la información numérica, aprendizaje de operaciones aritméticas y cálculo correcto o fluido.

De lo anterior, es posible concluir que diariamente en el ejercicio docente, resulta importante tener en cuenta las dificultades presentadas por los niños, para poder implementar estrategias que de alguna u otra forma contribuyan al fortalecimiento de sus competencias, teniendo en cuenta sus ritmos de aprendizaje, el contexto en el que se desenvuelven, el acompañamiento cercano y asertivo, para brindar la posibilidad de

disminuir la cantidad de estudiantes que puedan presentar alguna dificultad, especialmente en el área de las matemáticas.

Finalmente, es importante tener en cuenta que estos niños suelen tener dificultades en otras áreas básicas del saber como lenguaje y comprensión lectora, por lo cual las escuelas deben trabajar de forma mancomunada, garantizando que a estos estudiantes se les brinde las estrategias adecuadas para que no presenten dificultades en ninguna asignatura, partiendo de que es muy común tener niños que presenten dificultades en áreas del lenguaje y la comprensión, al mismo tiempo que las presentan en matemáticas y razonamiento cuantitativo.

Estrategias didácticas

La definición de estrategias didácticas según Guzmán y Marín (2011), corresponde a un conjunto de actividades esenciales que se deben integrar en la ejecución del proceso de aprendizaje, son criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula; determinando el papel que juega el docente, los estudiantes, los recursos y materiales educativos, las actividades de aprendizaje, la utilización del tiempo y del espacio, los grupos de trabajo y los contenidos temáticos.

Por otro lado, Ferreiro (2004) señala que las estrategias didácticas son procedimientos empleados por el profesor para hacer posible el aprendizaje del estudiante; incluyen operaciones físicas y mentales para facilitar la confrontación del sujeto que aprende con el objeto de conocimiento. Además, son procedimientos mentales que el estudiante sigue para aprender. Es una secuencia de operaciones cognoscitivas y procedimentales que el estudiante desarrolla para procesar la información y aprenderla significativamente.

Acorde con Rosales, el docente representa un promotor de desarrollo y de autonomía de los alumnos. No es el encargado de transmitir información, lograr que los alumnos la repitan y evaluar su retención, sino que tiene el importante papel de propiciar una atmósfera afectiva, de respeto y tolerancia, en la que todos construyan su conocimiento, a través de situaciones que se caracterizan, entre otras, por sus problemas y conflictos cognoscitivos, posibles de solucionar y generadores de desarrollo.

El autor destaca que este descubrimiento y construcción del conocimiento, dan lugar a un aprendizaje realmente significativo, que positivamente puede ser transferido a otras situaciones, mientras que los conocimientos simplemente incorporados por repetición y memoria no facilitan este efecto. Adicionalmente, esta metodología de aprendizaje favorece la adquisición de métodos de trabajo y desarrolla actitudes de producción de conocimiento, así como sentimientos de realización por lo hecho y logrado.

Gimnasia cerebral

González (2008) menciona que la gimnasia cerebral hace referencia a un “sistema de ejercicios mentales y corporales, muy sencillos, cuyo objetivo primordial es mejorar los diferentes procesos del pensamiento”. La gimnasia se basa en el principio que afirma que no hay aprendizaje sin movimiento, debido a que este aspecto, desarrolla las redes o conexiones neurales. Se parte de aquello que decía Aristóteles: “No hay nada en el intelecto que no haya pasado por los sentidos”. Así, a mayor experiencia sensorial, mayor aprendizaje.

Por otro lado, Dennison (2003) define la gimnasia cerebral como un “sistema de aprendizaje basado en la aplicación de métodos kinesiológicos para la activación cerebral”, conjuntamente con el modelo de desarrollo de las inteligencias y valores, los cuales persiguen desarrollar mayores capacidades visuales, auditivas y kinestésicas, aprendiendo

técnicas de respiración y relajación que permiten desbloquear las energías, activar las neuronas, mejorar las funciones cognitivas y emocionales para ejercitar la plasticidad cerebral, reforzar la memoria y vivir con plena conciencia y vitalidad.

Pensamiento lógico matemático

Para el caso del presente trabajo de investigación, se hace necesario definir esta dimensión, considerándose como una de las categorías más importantes del mismo. Es así, como Gardner (1999), citado por Shannon (2013), definen el pensamiento lógico matemático como la capacidad de usar los números de forma eficaz para analizar problemas lógicamente e investigar problemas científicamente.

Es así como el pensamiento lógico matemático, se entiende como el conjunto de habilidades que permiten resolver operaciones básicas, analizar la información, hacer uso del pensamiento reflexivo y del conocimiento que nos rodea, por esta razón constituye un elemento esencial en los procesos de enseñanza aprendizaje del área disciplinar de matemáticas.

Por lo tanto, es labor de los investigadores, como representantes de la docencia, proponer una metodología para la enseñanza de las matemáticas, con el ánimo de poner en práctica una estrategia de motivadora, como herramienta indispensable dentro de los programas que ofrece el M.E.N en la primera infancia, abriendo espacios donde se potencialice el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes, donde puedan interactuar, divertirse y compartir, así mismo desarrollar competencias sociales, culturales, motrices, comunicativas y cognitivas.

En las instituciones educativas normalmente se les brinda a los estudiantes la responsabilidad de su aprendizaje y la aplicación de una determinada disciplina. Hoy en día se conoce que el aprendizaje no es un asunto exclusivo de quien aprende, sino también de

quien tiene la tarea de enseñar, en la mayoría de los casos los docentes. Es por ello que el rol del docente en los procesos de enseñanza-aprendizaje resulta ser un abordaje que los procesos de pensamiento en él mismo, si bien es cierto que una de las áreas más complejas la comprende las ciencias exactas, es el área de las matemáticas una de las disciplinas que permite el desarrollo de las competencias, pensamiento y habilidades que en otras áreas no se genera.

Estos aspectos hacen de la educación matemática una mutua relación con el desarrollo de habilidades, las cuales van mucho más allá de las habilidades en los estudiantes. Igualmente, ellos están estrechamente ligados con el concepto de desarrollo cognitivo, precisiones teóricas y prácticas en relación con las características y tendencias actuales de la educación matemática.

Metodología

La presente investigación partió de la existencia del paradigma interpretativo, el cual cuenta con características propias, que lo diferencia de otros. Este paradigma interpretativo hace uso de técnicas cualitativas de investigación, en su proceso, hace estudios sobre etnografía social o educativa, defendiendo la realidad como construida por el hombre sujeto-social, y considera a éste y a su vivencia subjetiva como preceptores y creadores de la realidad.

Martínez González (2007) afirma que:

“En la investigación educativa existe una línea de investigación denominada comprensiva (...) de carácter interpretativo basada en teorías y prácticas de interpretación que busca comprender lo que ocurre en diferentes contextos humanos en función de lo que

las personas interpretan sobre ellos y los significados que otorgan a lo que les sucede. Su principal finalidad es describir los sucesos que ocurren en la vida de un grupo, dando especial importancia a su organización social”

En el caso particular de esta investigación, se aplicarán instrumentos que permitan caracterizar las dificultades de aprendizaje en las matemáticas de los estudiantes objeto de estudio, para posteriormente interpretar la realidad y brindar estrategias que permitan dinamizar el pensamiento lógico matemático a través de la gimnasia cerebral.

González (2003) destaca algunas características del paradigma interpretativo:

Éste corresponde a una investigación naturalista, estudia las situaciones, ubicándose en el mundo real, tal y como se desenvuelven naturalmente.

El mismo ofrece una perspectiva holística, en el que el fenómeno estudiado como totalidad es apreciado en su carácter de sistema complejo, que es más que la suma de sus partes; se enfoca sobre las interdependencias complejas.

Este esquema se equipa de datos cualitativos, descripciones detalladas con profundidad y anotaciones directas que captan las experiencias y perspectivas personales.

En ese orden de ideas, se trabajó bajo un enfoque cualitativo, tipología que según autores como Blasco y Pérez (2007), permiten visualizar la realidad en su contexto natural y según cómo sucede la misma, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. En este tipo de estudio se utiliza una variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observación, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la

vida de los participantes. Por otra parte, Taylor y Bogdan (1987), citados por Blasco y Pérez (2007:25-27) al referirse de la metodología cualitativa como un modo de encarar el mundo empírico, señalan que en su más amplio sentido es la investigación que produce datos descriptivos, refiriéndose a las palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable. Es así como en esta investigación se tiene en cuenta lo mencionado por estos autores, al entrevistar, observar y analizar el contexto donde se aplica la presente investigación.

Es importante destacar lo que afirma Bernal (2006), quien explica cómo en la investigación descriptiva, se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos prototipos, guías, etcétera, pero no se dan explicaciones o razones del porqué de las situaciones, hechos, fenómenos, etcétera; la investigación descriptiva se guía por las preguntas de investigación que se formula el investigador; se soporta en técnicas como la encuesta, entrevista, observación y revisión documental.

En la presente investigación, la población objeto de estudio son 5 estudiantes entre los grados 2° y 4° del Colegio Hermana Virginia Rossi en la ciudad de Barranquilla, los cuales presentan dificultades de aprendizaje, específicamente en la asignatura de matemáticas. Los instrumentos o técnicas de recolección de datos utilizados fueron la entrevista semiestructurada a docentes, observación a estudiantes de los grados mencionados anteriormente y revisión de documentos institucionales como remisiones a orientación escolar, PIAR e historial de acompañamiento especial de casos.

Resultados

Teniendo en cuenta las técnicas de recolección de datos empleadas, a continuación, se muestran los resultados obtenidos en la investigación. Se hará teniendo en cuenta los instrumentos empleados y se analizará cada categoría de esta.

El Colegio Hermana Virginia Rossi, ubicado en la Carrera 19 # 36B – 24 en Barranquilla, Atlántico, es un colegio femenino, por lo cual la totalidad de su población estudiantil corresponde a niñas, de las cuales 5 fueron elegidas por la docencia como indicio de casos de estudiantes con problemas de aprendizaje y corresponden a grados de primaria básica, tal como se evidencia en el gráfico a continuación.

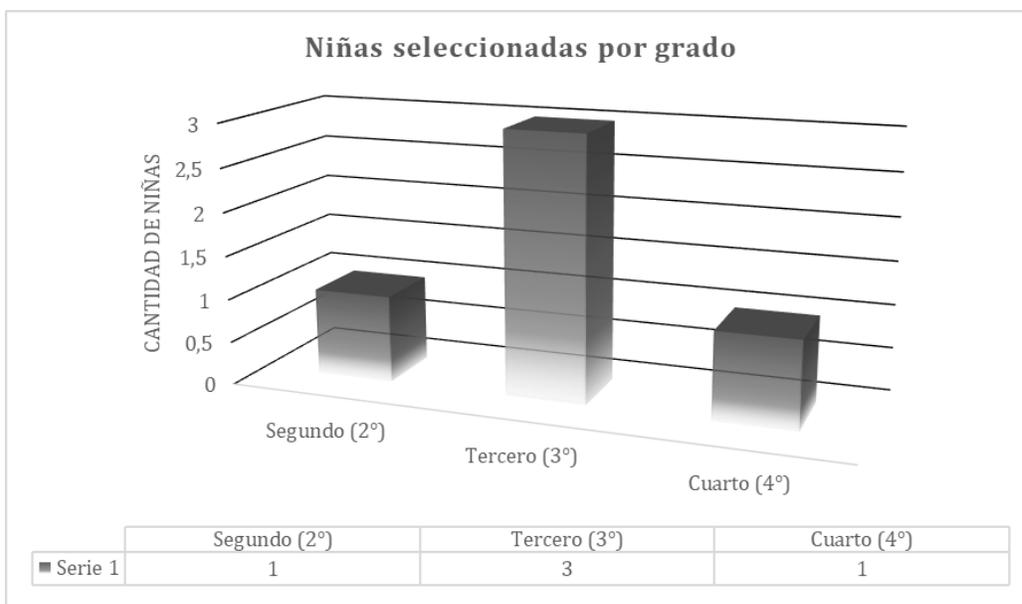


Figura 1. Grado escolar de las estudiantes

En su mayoría, corresponden a tercer (3º) grado. La edad promedio de las niñas es de 7,8 años, el detalle por edad se presenta en la siguiente tabla.

Edad	Cantidad de niñas (frecuencia)
6 años	1 niña
7 años	1 niña
8 años	2 niñas
9 años	0 niñas
10 años	1 niña

Tabla 1. Edad de las estudiantes

Observación de clase (estudiantes)

En las observaciones realizadas durante las clases, se pudo evidenciar que los estudiantes a pesar de las dificultades que puedan presentar, se muestran interesados por las clases, aunque se evidencia una notoria atención dispersa al momento de las explicaciones. En algunos momentos presentan episodios de frustración al no obtener resultados acertados en la realización de ejercicios complejos matemáticos y por tener un ritmo más lento que el de sus compañeros. Además, algunos de estos estudiantes, no cuentan con un acompañamiento asertivo en casa, por lo cual no refuerzan oportunamente los procesos adquiridos en la escuela.

Revisión de documentos institucionales

Para la presente investigación, se tuvo en cuenta lo observado y evidenciado a través de las prácticas pedagógicas realizadas en la institución, y al realizar un análisis, los estudiantes con dificultades de aprendizaje, son los mismos que se encuentran remitidos a

orientación escolar, y algunas de estas tienen PIAR, seguimientos y un historial en acompañamiento especial de casos (documento interno institucional), en el cual se observa que las dificultades de aprendizaje se vienen presentando desde años anteriores en la escuela.

Entrevista semiestructurada (profesores)

La entrevista fue dirigida a los docentes de matemáticas, esta tuvo como objetivo identificar qué conocimientos tienen ellos sobre las dificultades de aprendizaje y cómo es su intervención dentro del aula; así mismo conocer qué estrategias utilizan al momento de trabajar con los estudiantes. La entrevista contó con 12 preguntas, las cuales se dividieron en las categorías de la presente investigación: pensamiento lógico matemático, dificultades de aprendizaje y gimnasia cerebral.

Pensamiento lógico matemático

El docente del área de matemáticas expresó durante la entrevista, que los estudiantes se muestran motivados al momento de las clases, demostrando participación frente a las actividades que se desarrollan; además muestran interés, lo cual se ve reflejado a través de sus preguntas, como indicio de que quieren saber más sobre lo que se les enseña. Sin embargo, manifiesta que, en una escala entre desempeño superior, alto, básico y bajo, los estudiantes se encuentran en un nivel básico, ya que presentan dificultades en sus procesos lógico-matemáticos, por ejemplo, al momento de resolver ejercicios y operaciones básicas. Para esto, el docente utiliza estrategias como talleres de repaso y actividades de afianzamiento, donde las estudiantes han respondido bien frente a estas y les ha permitido superar poco a poco las dificultades.

Dificultades de aprendizaje

El docente expresa que, a través de las estrategias brindadas, los estudiantes, que para este estudio son todas niñas, han podido avanzar y esto se evidencia en su ritmo de aprendizaje y en la facilidad de desarrollar las actividades. Por su parte, manifiesta que el colegio brinda orientaciones para la realización de los PIAR y las estrategias de cada estudiante de acuerdo con su discapacidad. Sin embargo, los espacios de guía, socialización y retroalimentación frente a estos procesos son muy escasos para las necesidades que se requieren con las estudiantes.

Por otro lado, menciona que una de las barreras de las estudiantes es que necesitan un docente de apoyo y acompañamiento constante, para el desarrollo de sus actividades y un adecuado proceso frente al área. Entre tanto, las estudiantes aportan lo mejor de sí frente a lo que se les propone, se muestran participativas y colaborativas según el desarrollo de cada actividad. Además, las niñas suelen tener preferencias de acuerdo con las actividades, así que teniendo en cuenta sus gustos participan de forma activa, de lo contrario demuestran poco interés en ellas.

Gimnasia cerebral

El docente expresa que muy poco realiza actividades de gimnasia cerebral o entrenamiento del pensamiento con los estudiantes. Y las niñas elegidas para el estudio, suelen sentirse frustradas porque no entienden cuando se les brindan las explicaciones de los contenidos y ejecución de ejercicios matemáticos; considerando que necesitan una educación semi personalizada.

La presente investigación tiene como propuesta pedagógica la implementación de diferentes ejercicios de gimnasia cerebral a los estudiantes de segundo y cuarto grado, los cuales tienen como objetivo motivar y despertar el interés, y de esta manera activar procesos de pensamiento necesarios para adquirir un buen proceso lógico-matemático. Teniendo en cuenta esto, los estudiantes podrán apropiarse de lo propuesto, para dinamizar y fortalecer sus habilidades para el área de matemáticas.

Los ejercicios de gimnasia cerebral impactan de manera positiva en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes, potencializando su desarrollo cognitivo a través de sus sentidos y de este modo tener mayor oportunidad de alcanzar las metas de aprendizaje. De esta manera, los estudiantes serán capaces de realizar procesos de pensamiento más complejos en sus próximos grados.

Dentro de los ejercicios de gimnasia cerebral, se propone realizar las siguientes actividades con las estudiantes en seguimiento, siendo citadas a sesiones en jornadas diferentes a la escolar, de forma periódica,

- *Doble garabateo.* Dicha actividad consiste en que los estudiantes tomen un lápiz en cada mano y teniendo en cuenta una línea central ubicada en una hoja, realicen figuras geométricas de modo que tenga la capacidad de ubicarse espacialmente y lograr un mismo resultado en ambos lados izquierdo y derecho. La finalidad de esta actividad es estimular ambos hemisferios del cerebro a partir del movimiento y la acción simultánea de las dos manos.
- *Pelotas giratorias.* Esta segunda actividad consiste en que los estudiantes deben girar dos pelotas en el sentido que se les indique, a través de flechas que se pondrán en la

superficie de la caja donde se encontrarán las pelotas. El objetivo de esta actividad es fortalecer la atención, desarrollar la capacidad de atender a dos patrones distintos y coordinar su dimensión visoespacial.

- *Leer el color, no el número.* Esta actividad consta de una serie de números, los cuales se encuentran escritos con distintos colores. La finalidad es que el estudiante lea el color, no el número que se indica. A través de esta actividad se potencializan los procesos de atención y capacidad de inhibición, es decir, mide la capacidad de inhibir y seleccionar el foco de atención según las necesidades de cada momento.
- *Juegos kinestésicos de movimientos inversos.* A través de movimientos realizados con las manos, dedos o brazos, se busca fortalecer los procesos perceptivos, los cuales crearán conexiones neuronales que permitan mejorar su proceso de aprendizaje. Estos movimientos implican que el estudiante utilice sus dos hemisferios y coordine los movimientos, ya que son distintos en cada brazo, mano o dedos.
- *Pirámide de cantidades.* Durante esta actividad el estudiante deberá guiarse por una pirámide que tendrá varios números, luego deberá construir una pirámide con vasos que tendrán las cantidades estipuladas en la pirámide mostrada inicialmente. La estudiante deberá armarla en el mismo orden de la muestra, teniendo en cuenta la relación de número y cantidad. Esta actividad tiene como objetivo el procesamiento de la información y capacidad para relacionar número con su respectiva cantidad, dinamizando así el pensamiento lógico matemático.
- *Arma las figuras con paletas de colores.* En esta última actividad propuesta, el estudiante deberá seguir varios modelos de figuras que serán entregados, para luego tomar palitos de colores y armarlos según el modelo entregado por el guía o docente;

debe tener en cuenta la posición de las paletas y los mismos colores. La finalidad de esta actividad es desarrollar su habilidad para resolver problemas y tomar decisiones.

Discusión

Según lo observado durante la implementación de las estrategias, se contrasta entonces con lo mencionado por el DSM-V, partiendo de que las características presentadas por los estudiantes se asemejan a las que el manual menciona, tales como, dificultades para dominar el sentido numérico; cálculo errado por mala comprensión de los números, de su magnitud y de sus relaciones; contar con los dedos para sumar números de un solo dígito en lugar de recordar la operación matemática como hacen sus pares; perderse en el cálculo aritmético e intercambiar los procedimientos. Además, dificultad para aplicar los conceptos, hechos u operaciones matemáticas para resolver problemas cuantitativos del entorno, lo cual fue evidente al desarrollar las actividades con las estudiantes.

En cuanto a las dificultades de aprendizaje, lo evidenciado coincide con lo que plantea Romero y Lavigne (2006) las clasifican como aquello que interfiere o impide el logro del aprendizaje, planteando cinco categorías, que permiten identificar el grado de dicha dificultad. Teniendo en cuenta las características de la población en estudio, se pueden asociar con su categoría tipo III, ya que se incluyen aquí a los alumnos con dificultades específicas de aprendizaje, cuya causa originaria es independiente de las condiciones ambientales, pero su desarrollo y el grado de importancia que adquieren, sí están estrechamente vinculados a factores educativos. Adicionalmente, requieren atenciones educativas especiales prolongadas; y son recuperables mediante programas de

intervención temprana adecuados y adaptaciones curriculares individualizadas y específicas.

De acuerdo al pensamiento lógico matemático Gardner (1999), citado por Shannon (2013), fundamentan el punto de vista expresado por el docente, al definir el pensamiento lógico-matemático como la capacidad de usar los números de forma eficaz para analizar problemas lógicamente e investigar problemas científicamente; y los estudiantes no son capaces de resolver operaciones básicas por sí solos, al igual que se encuentran limitados en el análisis de situaciones de su entorno que requieran de estos procesos matemáticos.

Finalmente, las estudiantes no suelen tener preferencias por los juegos matemáticos, sin embargo, les gusta realizar dibujos u otras actividades de tipo visual; manifiestan querer hacerlo de forma periódica. Y teniendo en cuenta lo anterior, González (2008) menciona que la gimnasia cerebral se trata de un “sistema de ejercicios mentales y corporales, muy sencillos, cuyo objetivo primordial es mejorar los diferentes procesos del pensamiento”. Así pues, el docente puede utilizar juegos que desarrollen más habilidades de pensamiento, sin quedarse simplemente en la realización de dibujos con las estudiantes. Se parte de aquello que decía Aristóteles: “No hay nada en el intelecto que no haya pasado por los sentidos”. Así que, a mayor experiencia sensorial, mayor aprendizaje, lo que valida la implementación de estrategias de gimnasia cerebral para dinamizar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes con dificultades de aprendizaje.

Conclusiones

La presente investigación requirió la búsqueda de fundamentos teóricos que otorgaron validez a la propuesta discutida sobre la implementación de la gimnasia cerebral como estrategia didáctica en estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas. Según los postulados en los que se enmarca la investigación, se logró caracterizar a los estudiantes, quienes presentaban dificultades en sus procesos lógico-matemáticos, teniendo en cuenta las características que mencionan en los resultados presentados previamente y su contraste con las indicaciones presentadas en el manual DSM-V.

Hoy en día, la educación implica diferentes retos y oportunidades en las aulas de clase, donde se promueve la diversidad y donde se encuentran estudiantes con todo tipo de intereses, ritmos y formas de aprendizaje, por lo cual los maestros requieren de formación y cualificación, con el fin último de poder atender a estas necesidades. En la presente investigación, como educadores especiales se pudo aportar desde el ámbito metodológico en cuanto a estrategias empleadas con los estudiantes, teniendo en cuenta que se lograron avances en los estudiantes, así como los docentes tuvieron la oportunidad de reconocer el gran valor de dichas estrategias. Así mismo, a través de la gimnasia cerebral o “brain gym”, se pudo despertar el interés y los sentidos en aplicación de habilidades y competencias matemáticas en situaciones de la vida diaria.

Teniendo en cuenta lo anterior, se entrega a la institución estudiada y a otros establecimientos diseñados para la enseñanza y la docencia, las siguientes recomendaciones:

- Es necesario que la institución educativa evalúe el hecho de contar con un docente de apoyo, con el fin de aportar asertiva y significativamente en la formación de docentes al

momento de implementar estrategias con los estudiantes con dificultades en el aprendizaje o posibles discapacidades.

- Los docentes, deben reorientar su metodología de enseñanza, con el fin de activar los dispositivos básicos de aprendizaje y permitir a los estudiantes lograr una mejor adquisición de competencias y habilidades para la vida.
- Es importante, realizar un seguimiento al acompañamiento realizado por la familia de los niños con dificultades en el aprendizaje, con el fin de involucrar a sus miembros y hacerles partícipe de los procesos de sus menores.
- Es preciso que los docentes implementen estrategias de gimnasia cerebral, con el fin de mejorar, no sólo en el pensamiento lógico-matemático, sino en otras competencias de gran trascendencia para los estudiantes.

Referencias bibliográficas

Angulo, E. (2012). Política fiscal y estrategia como factor de desarrollo de la mediana empresa comercial sinaloense. Un estudio de caso.

Fiuza, M. & Fernández, M. (2012). Dificultades de aprendizaje y trastornos del desarrollo: Manual didáctico. Pedagogía y didáctica, Primera edición.

Hernández Arteaga, I., Recalde Meneses, J., & Luna, J. A. (2015). Estrategia didáctica: Una competencia docente en la formación para el mundo laboral. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), 11(1), 73-94.

López, A. (2012). Importancia de los ejercicios de gimnasia cerebral en el desarrollo de la creatividad de los niños y niñas del primer año de educación básica de la

escuela Juan Bautista Palacios “La Salle” de la ciudad de Ambato en el período lectivo 2010 – 2011.

Ministerio de Educación Nacional. (2008). Colombia: qué y cómo mejorar a partir de la prueba PISA.

Pérez, A. (2019). Dificultades de aprendizaje y trastornos del desarrollo.

Rodríguez, M. (2018). Aplicación de estrategias de gimnasia cerebral para estimular la comprensión lectora en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E. Iberoamericano, Arequipa – 2018.

Romero, J. & Lavigne, R. (2004). Dificultades en el aprendizaje: Unificación de criterios diagnósticos. Consejería de educación (Vol. 1).

Rosales, J. (2016). Estrategias didácticas.