

MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA

**Trabajo de titulación previa a la obtención de título de
Magister en Psicopedagogía.**

AUTORES:

**Haisa Elaine Estrada Rojas
Digna Isabel Anguisaca Brito
Emily Mayte Madrid Toapanta
José Eduardo Hidalgo Sulca**

TUTORES:

**Mariana Rivera
Wendy Vinueza
Sandra Marder**

Título del Trabajo de Titulación

**NeuroMath: Innovación psicopedagógica mediante una neuro-clase para el aprendizaje
significativo de las matemáticas de los estudiantes de tercero de básica con TDAH en Comuna
School**

Autoría del Trabajo de Titulación

Nosotros, **Haisa Elaine Estrada Rojas, Digna Isabel Anguisaca Brito, Emily Mayte Madrid Toapanta, José Eduardo Hidalgo Sulca**, declaramos bajo juramento que el trabajo de titulación titulado **NeuroMath: Innovación psicopedagógica mediante una neuro-clase para el aprendizaje significativo de las matemáticas de los estudiantes de tercero de básica con TDAH en Comuna School** de nuestra autoría y exclusiva responsabilidad legal y académica; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, habiéndose citado las fuentes correspondientes y respetando las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.



**Haisa Elaine Estrada
Rojas**



Haisa Elaine Estrada Rojas

haisaeestradar@gmail.com



Firmado electrónicamente por:

**JOSE EDUARDO
HIDALGO HIDALGO SULCA**

Validar únicamente con FirmaEC

José Eduardo Hidalgo Sulca

joseeduhi@gmail.com

Digna Isabel Anguisaca Brito

dianguisacabr@uide.edu.ec

Emily Mayte Madrid Toapanta

emiliamadrid2000@gmail.com

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, **Haisa Elaine Estrada Rojas, Digna Isabel Anguisaca Brito, Emily Mayte Madrid Toapanta, José Eduardo Hidalgo Sulca**, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado **NeuroMath: Innovación psicopedagógica mediante una neuro-clase para el aprendizaje significativo de las matemáticas de los estudiantes de tercero de básica con TDAH en Comuna School**, autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.



Haisa Elaine Estrada Rojas
haisaeestradar@gmail.com



José Eduardo Hidalgo Sulca
joseeduhi@gmail.com

Digna Isabel Anguisaca Brito
dianguisacabr@uide.edu.ec

Emily Mayte Madrid Toapanta
Emiliamadrid2000@gmail.com

D. M. Quito, enero 2026

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo de titulación a nuestros hijos y familiares, quienes con su amor y paciencia fueron el pilar fundamental durante nuestro proceso académico, a nosotros mismos como equipo; por la resiliencia, el respeto y la confianza mutua que nos permitieron transformar un desafío académico en un logro compartido. También va dedicado para todos los estudiantes con NEE que nos inspiraron, a sus familiares y docentes que cada día nos invitan a desafiar de manera más asertiva la palabra inclusión. Este título no es solo nuestro, es el resultado de cada palabra de aliento, cada clase compartida y cada sueño que decidimos perseguir juntos con el afán de ser mejores seres humanos y excelentes profesionales.

Agradecimiento

Agradecemos este logro primeramente a Dios por darnos salud, vida y sabiduría para concluir con éxito esta trayectoria de formación académica, a la vida por permitirnos coincidir en este camino, a nuestros docentes por compartir sus conocimientos y guiarnos con exigencia hacia la excelencia, a nuestros compañeros con quienes tuvimos la oportunidad de compartir largas jornadas de estudio, a las universidades EIG y UIDE por abrirnos las puertas y ser el escenario de nuestro conocimiento no solo como profesionales sino como seres humanos, y finalmente a todos los que hacen vida en la institución educativa Comuna School, esperando que este proyecto contribuya en la transformación educativa de la fundación.

Tabla de Contenido

RESUMEN EJECUTIVO	VIII
ABSTRACT	IX
LISTA DE TABLAS	X
LISTA DE FIGURAS	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Naturaleza o Tipo de Proyecto	3
1.2. Objetivos	3
1.2.1 Objetivo General	3
1.2.2 Objetivos Específicos	4
1.3. Justificación	4
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Neurociencia y educación	6
2.1.2. Neuroplasticidad	7
2.3 Dificultades del aprendizaje	7
2.4. El TDAH	8
2.5. Origen de la conciencia numérica	8
2.6. Funciones ejecutivas y su relación con las matemáticas	9
2.7. Neuroeducación y aprendizaje significativo	10
2.8. Neurodiversidad e inclusión educativa	10
2.9. Fundamentación teórica de la propuesta NeuroMath	10
2.10. El aprendizaje de las matemáticas	11
2.11. La resolución de problemas	11
2.12. Dificultades en la resolución de problemas	11
2.13. Intervención en los procesos psicolingüísticos implicados en las matemáticas	12
3. CONTEXTUALIZACIÓN	12
3.1. Identificación del entorno del proyecto y presentación de la organización	12
3.2. Descripción del contexto sociocultural familiar	13
3.3. Descripción general de la institución educativa	13

3.4. Descripción general del alumnado	15
3.5. Descripción del alumnado con TDAH de tercero de básica	17
3.6. Descripción de los recursos y materiales del aula.....	18
4. ESTRATEGIAS PSICOPEDAGÓGICAS PARA ESTUDIANTES CON TDAH.....	18
4.1. Procedimiento de enseñanza y desarrollo de habilidades matemáticas para la resolución de problemas.....	23
4.2. Técnicas o herramientas naturalistas.....	26
4.2.1. Diseño y aplicación de la intervención naturalista.....	28
4.2.2. Seguimiento y resultados de la intervención naturalista	30
4.3. Técnicas o herramientas musicales	32
4.3.2. Seguimiento y resultados de la intervención musical	36
4.4. Técnicas o herramientas plásticas	37
4.4.1. Diseño y aplicación de la intervención plástica	40
4.3.2. Seguimiento y resultados de la intervención plástica	42
4.5. Otras herramientas	43
5. CONCLUSIÓN	46
6. REFERENCIAS.....	48
7. ANEXOS	52

Resumen Ejecutivo

El siguiente proyecto tiene como propósito diseñar estrategias significativas para el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes de Comuna School con TDAH de tercero de básica, que ayuden tanto al alumnado como al profesorado de la institución. Siendo el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas un desafío mayor cuando se trata de estudiantes con TDAH, se prioriza el desarrollo de técnicas formativas para la comunidad educativa. A Través de la consciencia de la patología del diagnóstico clínico mencionado, el trabajo que realizarán los profesionales en la NeuroMath potenciará profundamente la adquisición del aprendizaje y la inclusión plena de los estudiantes neuro divergentes. Apuntando a la actualización e innovación de conocimientos psicopedagógicos y de neuroeducación, los docentes transforman las realidades propias y las de sus estudiantes con aportes que se enfoquen en proyectar a individuos autónomos y funcionales en todas sus áreas de desarrollo biopsicosocial.

Abstract

The purpose of this project is to design meaningful strategies for developing the mathematical skills of third-grade students with ADHD at Comuna School, benefiting both the students and the teachers of the institution. Given that the teaching and learning process of mathematics presents a greater challenge for students with ADHD, the development of training techniques for the educational community is prioritized. Through an awareness of the pathology associated with this clinical diagnosis, the work carried out by professionals at NeuroMath will profoundly enhance learning acquisition and the full inclusion of neurodivergent students. Focusing on updating and innovating psychopedagogical and neuroeducational knowledge, teachers will transform their own realities and those of their students with contributions that aim to foster autonomous and functional individuals in all areas of their biopsychosocial development.

Lista de Tablas

TABLA 1 MATRIZ DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	54
TABLA 2 PLANIFICACIÓN DE NEUROMATHS.....	57

Lista de Figuras

FIGURA 1 ÁRBOL DE PROBLEMA	52
FIGURA 2 MAPA CONCEPTUAL.....	53

1. Introducción

En la actualidad en los entornos educativos se habla constantemente de inclusión como un derecho de la población estudiantil, como una garantía al acceso del sistema educativo. Sin embargo, la realidad dentro de las instituciones es contrastada por los retos que implica escolarizar a la población neurodivergente que aumenta cada día en las aulas. Los docentes enfrentan un reto significativo en su labor con escasos recursos, limitado conocimiento sobre la neurodiversidad y sus adaptaciones, entre otras realidades.

Al contextualizar la realidad educativa de Ecuador específicamente en Quito, se puede inferir sobre las necesidades educativas especiales que enfrentan los estudiantes y sus profesores, a pesar de pertenecer a instituciones particulares. Y en la búsqueda de propuestas que aborden estos desafíos se presenta este proyecto educativo psicopedagógico, que busca Contribuir con el proceso pedagógico de las matemáticas y el desarrollo integral socioemocional de los estudiantes de tercero de básica con diagnóstico clínico de TDAH que hacen vida en Comuna School.

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad es una condición que afecta el desarrollo neurológico y el funcionamiento de los individuos en diferentes niveles de profundidad, en los que se pueden observar patrones de impulsividad, hiperactividad, e inatención (DSM-5, 2013). Con una afectación importante en las funciones ejecutivas, el TDAH puede condicionar gran parte de las actividades cognitivas y socioemocionales en edades escolares hasta la adultez. Desde la planificación, organización, inhibición, y memoria de trabajo, hasta su reflexión, representación y auto-concepto son las diversas habilidades afectadas en cada estudiante con el mismo diagnóstico.

Si se toman en cuenta las características mencionadas del TDAH, se puede observar en las aulas que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas puede verse afectado con temporalidad transitoria o permanente. Los estudiantes con dificultades en la memoria de trabajo suelen olvidar instrucciones para la resolución de problemas en la adición y sustracción, también se pueden equivocar al hacer operaciones mentales y abstractas. Por lo que (Alsina, 2002) menciona que las limitaciones para el cálculo y la comprensión matemática está intrínsecamente relacionado con las funciones ejecutivas.

Actualmente, el TDAH afecta a 5 de 9 estudiantes en el aula de tercera de básica en la unidad educativa Comuna School. Los escolares diagnosticados presentan necesidades educativas específicas en el aprendizaje de las competencias matemáticas de; medir, razonar, numerar, calcular, y resolver. La problemática observada es aún más compleja con el limitado conocimiento psicopedagógico en los docentes para poder abordar a esta población estudiantil con NEE, dando como resultado un sesgo importante en la asignatura de matemáticas, principalmente en los alumnos de básica elemental.

En este sentido, NeuroMath se presenta como una propuesta innovadora que une los aportes de la neuroeducación y la psicopedagogía en el diseño de una neuro clase, donde se integran estrategias que estimulan la atención, la motivación y la comprensión a través de experiencias activas y significativas. Esta propuesta busca transformar la enseñanza de las matemáticas en un proceso más dinámico, accesible y adaptado a las particularidades de los estudiantes con TDAH, promoviendo así una educación más inclusiva y humana. Por lo que, a través de esta propuesta de innovación educativa se transformará la educación tradicional con la creación de un espacio donde los procesos psicolingüísticos y neuro-educativos trabajen en conjunto para favorecer el neurodesarrollo y el disfrute del

aprendizaje, permitiendo que cada niño aprenda desde su propia manera de pensar, sentir y expresarse.

1.1. Naturaleza o Tipo de Proyecto

El proyecto corresponde a una innovación educativa, ya que propone una estrategia psicopedagógica nueva dentro de la institución educativa, una neuro clase que integre los principios del aprendizaje de los individuos, respetando su desarrollo biopsicosocial. En este sentido Vega Monserrate (2024) en su investigación sostiene que los procesos de enseñanza deben respetar la manera en que el cerebro aprende mejor, por lo que integrar la neuroeducación en el aula potencia todos los procesos cognitivos del estudiante aumentando significativamente su rendimiento académico. *“El aprendizaje no solo se produce por la transmisión de información, sino por la interacción activa del estudiante con el conocimiento, con sus compañeros y con el entorno, favoreciendo la construcción de significado”* (Forés y Ligoiz, 2009, p. 102).

Este enfoque busca innovar y diseñar herramientas pedagógicas tradicionales, para que los procesos de enseñanza sean transformados significativamente en beneficio de la población estudiantil con necesidades educativas específicas.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar un aula de abordaje psicopedagógico estructurado y multimodal, denominado Neuromath para los niños de tercero de básica con TDAH de la institución Comuna School con el propósito de reducir las conductas de distracción e impulsividad y potencie el desarrollo de las funciones ejecutivas, con especial énfasis en la memoria de

trabajo y la planificación para favorecer la construcción de un aprendizaje significativo en matemáticas.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar las dificultades específicas asociadas a las funciones ejecutivas, y comparar con el nivel de rendimiento académico inicial en matemáticas, utilizando instrumentos estandarizados para garantizar la aplicación sistemática y coherente del modelo de Neuromath.
- Elaborar el diseño estructural del Modelo Neuromath detallando técnicas multimodales y recursos didácticos concretos que favorezcan la comprensión de conceptos matemáticos básicos en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Integrar a los docentes de matemáticas como cotutores de las neuro-clases para brindar un proceso asistido de formación práctica, en las estrategias de fortalecimiento de la memoria de trabajo, la atención, la planificación y la inhibición.

1.3. Justificación

El proyecto se fundamenta en la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje de matemáticas en los estudiantes con TDAH. En la actualidad, muchos niños presentan dificultades para mantener la atención, organizar la información y regular sus emociones, lo que influye directamente en su rendimiento académico y su motivación hacia la materia.

Según Vega Monserrate (2024), los procesos de enseñanza aprendizaje deben respetar la manera en que el cerebro aprende mejor, por ello, integrar la neuroeducación en el aula potencia los procesos cognitivos del estudiante y mejora su rendimiento académico. De igual forma, Cadena (2025) señala que la neuroeducación impulsa al estudiante a ser

protagonista de su propio aprendizaje, favoreciendo la motivación y la comprensión a través de experiencias activas y significativas.

En este contexto, NeuroMath se propone implementar una neuro clase que combine estrategias psicopedagógicas y neuroeducativas para favorecer el aprendizaje significativo de las matemáticas. Además, este enfoque promueve la participación activa, la motivación y la comprensión del lenguaje matemático, lo que se alinea con la afirmación de Forès y Ligioiz (2009), quienes sostienen que el aprendizaje surge de la interacción activa del estudiante con el conocimiento, sus compañeros y el entorno.

Asimismo, el proyecto reconoce el valor de la neurodiversidad como parte de la condición humana. Reina y Reina (2024), señala que los docentes deben diseñar experiencias pedagógicas que respeten las particularidades de los niños divergentes y promuevan su desarrollo integral. En el mismo sentido, Da Rosa (2023) plantea que una enseñanza de calidad requiere avanzar hacia una educación que valore las diferentes individualidades y fomente la inclusión.

Desde el enfoque psicolingüístico, el proyecto considerará como el lenguaje interviene en la construcción del pensamiento matemático. Como implica Ausubel (2002), el aprendizaje significativo se produce cuando los nuevos conocimientos se relacionan con los saberes previos del estudiante, favoreciendo la comprensión y la transferencia del conocimiento. Por ello, las estrategias propuestas buscarán conectar los conceptos matemáticos con experiencias cotidianas que tengan sentido para los niños.

Con el objetivo de diseñar estrategias de enseñanza que sean compatibles con el desarrollo del cerebro, con una proyección más allá de la simple memorización y enfocarse en comprensión profunda, la manipulación de conceptos y el desarrollo de la memoria de

trabajo.. Y desde el enfoque del fortalecimiento de competencias en el aula en lugar de contenidos se busca fortalecer procesos de; velocidad de procesamiento lógico, comprensión numérica, comprensión del valor posicional, sustracción y adición. Por ello se propone un abordaje con actividades concretas, lúdicas, manipulativas, y teológicas que de acuerdo con (Jordan, 2025), no solo sea innovación, sino transformación de la experiencia académica, para hacerla más motivadora, humana y cercana a la realidad de los estudiantes buscando un desarrollo biopsicosocial más integral.

El proyecto “NeuroMath: Innovación psicopedagógica mediante una neuro-clase para el aprendizaje significativo de las matemáticas de los estudiantes de tercero de básica con TDAH en Comuna School” (sp), nace para dar solución a la siguiente problemática central ¿Cuáles son los factores pedagógicos, cognitivos, y emocionales que dificultan el aprendizaje significativo de las Matemáticas en los estudiantes con TDAH de tercero de básica en la institución educativa Comuna School?

2. Marco Teórico

2.1. Neurociencia y educación

La neurociencia ha experimentado notablemente múltiples avances en las últimas décadas, permitiendo un mayor conocimiento sobre el funcionamiento integral del cerebro humano. Estos avances han impactado significativamente en diversos campos científicos, entre ellos la educación, al aportar evidencias sobre cómo se desarrollan los procesos cognitivos, emocionales y conductuales implicados en el aprendizaje. En este contexto, la relación entre neurociencia y educación se consolida a partir de la necesidad de comprender cómo el cerebro aprende, procesa la información y responde a los estímulos presentes en el aula de clases.

De acuerdo con Sánchez (2022), la educación no puede mantenerse alejada a estos descubrimientos, ya que la innovación didáctica se ve fortalecida cuando se fundamenta en el conocimiento científico del cerebro y de sus interacciones con el medio durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Y según Mora (2013, citado en Sánchez, 2022), el enfoque neuro-educativo busca armonizar las metodologías de enseñanza con la forma en que el cerebro aprende, mediante las prácticas pedagógicas centradas en el estudiante y en sus necesidades cognitivas y emocionales.

2.1.2. Neuroplasticidad

En coherencia con los aportes de la neurociencia aplicada a la educación, uno de los conceptos clave que fortalece la comprensión del aprendizaje es la neuroplasticidad. Sánchez (2022) explica que el cerebro puede crear nuevas conexiones neuronales y reorganizar las ya existentes gracias al aprendizaje. Desde este punto de vista, la educación deja de concebirse como un proceso de transmisión pasiva de información y se entiende como una experiencia activa.

En la práctica educativa, la neuroplasticidad refuerza la idea de que todos los estudiantes poseen potencial de mejora. La experiencia pedagógica, guiada por estímulos adecuados, influye en el fortalecimiento de las conexiones sinápticas relacionadas con funciones ejecutivas (Sánchez, 2022). Es decir, esta característica propia del cerebro trabaja en conjunto con las funciones ejecutivas.

2.3 Dificultades del aprendizaje

Marder (2025) indica que las funciones ejecutivas conforman un constructo multidimensional, que se relaciona con el lóbulo frontal, el mismo que cumple funciones de coordinación y regulación de los procesos cognitivos básicos. Por lo que se puede decir

que el rendimiento académico no depende únicamente del dominio de los contenidos, sino del adecuado desarrollo cognitivo que permite la autorregulación del aprendizaje.

2.4. El TDAH

El trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) se describe como un conjunto de manifestaciones del neurodesarrollo que afectan principalmente la atención, la autorregulación y el control de la conducta. Mesino et al. (2023) señalan que su origen es multifactorial, pues intervienen factores genéticos, ambientales y neurobiológicos. Este último se relaciona con dificultades en funciones cognitivas como la memoria de trabajo, la inhibición de respuesta y la atención sostenida. En el contexto escolar, estas características se expresan en comportamientos como la hiperactividad motora, la impulsividad y la dificultad para mantenerse centrados en las actividades, lo cual afecta de manera directa al proceso de aprendizaje.

En este marco, el TDAH puede repercutir en el desempeño escolar y en la calidad de vida de los estudiantes, lo que abre paso al desarrollo de herramientas educativas ajustadas, que incluyan adaptación a la rutina y estrategia en el alumnado. De este modo, el abordaje de los procesos cognitivos y las funciones ejecutivas se convierten en eje central para promover aprendizaje significativo.

2.5. Origen de la conciencia numérica

El término “conciencia numérica” es relativamente nuevo en el campo educativo, pero resulta fundamental al plantear propuestas como NeuroMath. Aunque la bibliografía disponible sobre su definición es escasa, Aguilar et al. (2005) la vincula con la plasticidad matemática, entendida como la capacidad de desarrollar diversas habilidades relacionadas con números. Esto abarca desde la comprensión de conceptos básicos y complejos, hasta la

habilidad para expresar verbalmente cantidades, relaciones y procesos matemáticos, así como crear procedimientos propios para resolver operaciones numéricas.

En su investigación, Aguilar et al. (2005) ejemplifica que un estudiante con una conciencia numérica desarrollada no solo reconoce que 6 es mayor que 2, sino que también comprende que 8 es 2 unidades más que 6; o que el resultado de 5×6 debe ser mayor que el de 5×3 . Estas evidencias indican que la conciencia numérica implica un razonamiento flexible que va más allá de la comparación entre números.

2.6. Funciones ejecutivas y su relación con las matemáticas

En neurociencias, las funciones ejecutivas se entienden como procesos mentales que regulan la conducta, la atención y el pensamiento. Guillén et al. (2024) señalan que, en contextos educativos, destacan tres funciones ejecutivas básicas: la memoria de trabajo, que permite mantener y manipular información; el control inhibitorio, que permite regular los impulsos y evita las respuestas automáticas; y la flexibilidad cognitiva, que facilita cambiar de estrategia o adaptar el pensamiento ante nuevas demandas. Estas funciones básicas permiten procesos ejecutivos complejos como el razonamiento, mediante el cual el estudiante analiza información y establece relaciones lógicas, y la resolución de problemas, cuyo fin es identificar una dificultad para posteriormente analizarla y planificar estrategias para dar con una solución.

El estudio realizado por Samadi et al. (2025) evidencia que, en el aprendizaje de las matemáticas, las funciones ejecutivas permiten al estudiante retener datos numéricos y procesarlos simultáneamente durante la resolución de operaciones, además de reducir el margen de error asociado a la impulsividad. Asimismo, cuando surge un obstáculo o un problema novedoso, estas funciones facilitan el cambio de estrategia y la adaptación del

pensamiento matemático. Por ello, una deficiencia en estos procesos puede generar experiencias de aprendizaje poco satisfactorias e impedir el desarrollo de un aprendizaje significativo.

2.7. Neuroeducación y aprendizaje significativo

Se entiende a neuroeducación como un enfoque multidisciplinario, Del Pilar et al. (2024) hacen referencia que la psicología y pedagogía se integran para tener una visión científica sobre cómo aprende el cerebro y, en base a ello, diseñar estrategias didácticas que impulsen los procesos implicados en el aprendizaje, al mismo tiempo que diseña entornos de aprendizaje que tengan en cuenta la plasticidad cerebral. Uno de los aportes más relevantes de la neuroeducación es que fomenta que los estudiantes asuman un rol activo en su propio aprendizaje y en el de sus compañeros, favoreciendo así la construcción de un aprendizaje significativo.

2.8. Neurodiversidad e inclusión educativa

Cuando se habla de neurodiversidad, se reconoce a las diferencias en el funcionamiento neurológico, entre ellos en TDAH. Sánchez (2020) recalca la importancia de incorporar este enfoque en la práctica académica, haciendo alusión a la inclusión educativa, mismo que se caracteriza por su flexibilidad pedagógica, es decir, el respetar por los ritmos individuales para reducir las barreras del aprendizaje, creando un entorno en donde se reconozcan sus fortalezas neurológicas.

2.9. Fundamentación teórica de la propuesta NeuroMath

La propuesta NeuroMat se sustenta en los principios de la neuroeducación, aportes de la psicología y pedagogía, así como en evidencias que tienen origen en estudios de las funciones ejecutivas, con el propósito de potenciar el aprendizaje matemático en

estudiantes con TDAH. Además, su fundamentación teórica permite intervenir en la construcción del pensamiento lógico matemático, lo que la hace una herramienta sólida e innovadora orientada a favorecer aprendizajes significativos.

2.10. El aprendizaje de las matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas aporta al desarrollo cognitivo de los estudiantes, Rodriguez (2019) indica que el pensamiento matemático exige seguir procedimientos ordenados y consecutivos que requieren de precisión, esto debido a la exigencia de habilidades de análisis, argumentación y abstracción. Potenciando así capacidades que contribuyen al razonamiento lógico-matemático deductivo e inductivo.

2.11. La resolución de problemas

Para Rodriguez (2019) la resolución de problemas conforma uno de los ejes principales del trabajo matemático en el aula, ya que implica poner en marcha diversas capacidades cognitivas. Resolver un problema no se limita a ejecutar un procedimiento, sino que requiere reflexionar sobre la situación planteada, analizar la información y seleccionar una estrategia adecuada. El autor señala que este proceso demanda que el estudiante adquiera hábitos de pensamiento que le permita organizar sus ideas. Además, resalta que la resolución de problemas se fortalece cuando el estudiante desarrolla raciocinio lógico y creatividad.

2.12. Dificultades en la resolución de problemas

Las dificultades en la resolución de problemas matemáticos suelen originarse en limitaciones cognitivas, lingüísticas y conceptuales que afectan la comprensión de enunciados y la selección adecuada de estrategias. Según Gómez y escudero (2020) explican que la falta de dominio del vocabulario matemático y las debilidades en

comprensión lectora influyen directamente en la capacidad para relacionar el lenguaje verbal con el numérico simbólico.

2.13. Intervención en los procesos psicolingüísticos implicados en las matemáticas

La intervención en los procesos psicolingüísticos implicados en las matemáticas, estarían dirigidos a fortalecer las habilidades de lenguaje que participan en el razonamiento y resolución de tareas que involucren matemáticas. Esto se refiere a trabajar la comprensión verbal y vocabulario matemático, así como una mejor comprensión de consignas y la interpretación de lenguaje simbólico y gráfico. En el estudio de Canales et al. (2025) se valida la importancia que tienen los procesos psicolingüísticos pues estos ayudan a prevenir errores derivados de la mala interpretación de información en todas las asignaturas, incluidas matemáticas.

3. Contextualización

3.1. Identificación del entorno del proyecto y presentación de la organización

Los siguientes datos son recabados a través de entrevistas, y documentos observados en el departamento administrativo de la institución educativa Fundación Comuna School, y de la página web.

El contexto geográfico de la Fundación Comuna en Quito se caracteriza por estar en un ambiente rodeado de naturaleza que fomenta la exploración y la convivencia, diseñado para ser un entorno que favorece el aprendizaje y el bienestar de sus estudiantes. Se busca que la ubicación sea accesible y cercana, considerando la relación entre el entorno y la efectividad de los servicios educativos.

Comuna School en Quito ofrece a sus estudiantes oportunidades laborales a través de su programa de doble titulación con Hudson Global Scholars, que garantiza el ingreso a

universidades en EE. UU., Australia, Canadá e Inglaterra, y prepara para el mercado laboral global. Culturalmente, la escuela fomenta la exposición a idiomas como el inglés y el alemán, promueve el deporte de alto rendimiento, y ofrece actividades que desarrollan talentos y fomentan el desarrollo socioemocional.

3.2. Descripción del contexto sociocultural familiar

La composición familiar es muy diversa, ya que, fluctúan entre nuclear, extensa, tradicional, monoparental, ensamblada, y situaciones familiares de alta complejidad.

Aproximadamente el 80% de los representantes y familiares trabajan y perciben en promedio más de tres salarios básicos al mes.

Todos cuentan con los servicios básicos de; luz, agua, saneamiento, internet, televisión por cable, entre otros.

3.3. Descripción general de la institución educativa

Comuna School es una institución educativa particular de Quito que ofrece educación primaria y secundaria con un modelo pedagógico innovador que se enfoca en el desarrollo integral y personalizado de los estudiantes, utilizando metodologías activas, grupales y socioemocionales. Su sede se ubica en Avenida de los Shyris & Rumipamba, dentro del Parque La Carolina, Centro-Norte de Quito.

Comuna School es una Fundación educativa particular que también recibe apoyo financiero de organizaciones como Crisfe, el Banco Pichincha y Endeavor, quienes se interrelacionan económicamente con la institución.

Fue fundada en el 2020, surgió como una iniciativa post pandemia para ofrecer una educación diferente, innovadora y personalizada. Su historia se centra en ser un proyecto educativo enfocado en el desarrollo integral de los estudiantes, combinando la educación

académica y socioemocional con el deporte y las artes, además de fomentar la participación familiar en un ambiente de aprendizaje inclusivo y respetuoso.

Misión: Brindar soluciones innovadoras en educación, desarrollo deportivo y habitabilidad, para familias que buscan potenciar las habilidades de sus hijos y organizaciones que deseen fortalecer sus competencias, a través de modelos integrales, adaptados y flexibles a las necesidades de cada usuario, en un entorno de comunidad que inspira.

Visión: Ser referente en innovación educativa, desarrollo deportivo y habitabilidad responsable, expandiendo nuestros modelos sostenibles a nivel local e internacional para consolidar una comunidad que construye desde su potencial y competencias un futuro mejor.

Valores:

Respeto

- Empatía
- Calidad
- Trabajo en Equipo
- Resolución de Problemas

Objetivos principales:

Innovación y Personalización: Ser un referente en innovación educativa, ofreciendo un modelo de educación 100% personalizado que se adapta a las necesidades e intereses de cada estudiante.

Desarrollo Integral: Fomentar el desarrollo de habilidades académicas, socioemocionales y deportivas en los estudiantes, promoviendo valores como la empatía, la responsabilidad y el respeto.

Comunidad y Sostenibilidad: Construir una comunidad educativa que involucre a las familias, con un enfoque en la habitabilidad responsable y la expansión de sus modelos sostenibles.

Excelencia Deportiva: Impulsar el talento deportivo de los estudiantes a través de su programa “School for Athletes”, ofreciendo herramientas y metodologías de alto rendimiento.

Tomando en cuenta las necesidades emocionales de sus estudiantes, Comuna School también ofrece fortalecer a la par sus dos pilares uno académico y el segundo emocional desde el área de SEL (Social-Emotional-Learning) que promueve el desarrollo socioemocional de sus estudiantes a través de un seguimiento constante y una formación integral, buscando desarrollar habilidades como la comunicación, la resolución de conflictos y la resiliencia en un entorno comunitario. Para potenciar valores, cooperación, resolución de problemas cotidianos, comunicación asertiva y ciudadanía activa, integrando a las familias en cada proceso.

3.4. Descripción general del alumnado

El alumnado de Comuna School Quito se caracteriza por una diversidad de desarrollos psicológicos y cognitivos, que se manifiestan en sus diferentes niveles educativos, influenciados por factores socioeconómicos y pedagógicos. Se espera que el cuerpo docente, al comprender estos factores y los diferentes estados de desarrollo, pueda

implementar estrategias pedagógicas adaptadas a la edad de los estudiantes para fomentar tanto el desarrollo cognitivo como el socioemocional.

Actualmente, en la institución educativa Comuna School existe una población de estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) aproximadamente del 30%, entre los que se encuentran diagnósticos de; trastorno del espectro autista (TEA), trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), trastorno negativista desafiante (TND), epilepsia focal, retraso del lenguaje, síndrome de down, altas capacidades, coeficiente limítrofe, retraso neuromadurativo, dificultades de aprendizaje, inversión del hipocampo, dispraxia, y todos los diagnósticos en diferentes niveles de profundidad.

Adicionalmente, se encuentran estudiantes con dificultades académicas que pueden ser transitorias por estar asociadas a las condiciones sociales, económicas, familiares, y emocionales, tales como; los estudiantes post pandemia, extranjeros que están adquiriendo la lengua española, alumnos con problemas de ansiedad y depresión.

Desarrollo Psicológico y Cognitivo

Diversidad de Etapas: Los estudiantes de Comuna School Quito se encuentran en distintas etapas de desarrollo psicológico y cognitivo, desde la etapa preoperacional hasta la etapa de operaciones formales. Esto implica que cada estudiante presenta capacidades y limitaciones diferentes para el razonamiento, la lógica y la comprensión.

Zona de Desarrollo Próximo: El concepto de la Zona de Desarrollo Próximo se refiere a la brecha entre lo que un estudiante en Comuna School puede hacer solo y lo que puede lograr con la ayuda de un compañero más capaz o un adulto. Por lo tanto, para apoyar su desarrollo, es crucial proporcionarles el andamiaje adecuado que les permita superar las brechas pedagógicas .

Influencia del Entorno: El entorno socioeconómico y cultural del colegio influye en el desarrollo cognitivo. Es importante que la institución considere estas variables para ofrecer un apoyo integral que fortalezca tanto el desarrollo individual como el social de los estudiantes.

3.5. Descripción del alumnado con TDAH de tercero de básica

El ciclo elemental en Comuna School se caracteriza por presentar mayor presencia del diagnóstico clínico de TDAH específicamente en el grado de tercero de básica. Esta condición se caracteriza por una alteración del neurodesarrollo que afecta la memoria de trabajo, la atención, y el control inhibitorio. Mesino et al. (2023) señalan que su origen es multifactorial, pues intervienen factores genéticos, ambientales y neurobiológicos. En el contexto escolar de Comuna School se observa directamente en la asignatura de matemáticas, estas características que afectan de manera directa al proceso de aprendizaje.

En este espacio educativo cada estudiante avanza a su propio ritmo durante el proceso de escolarización. Encontrando también en las diferentes etapas pedagógicas barreras asociadas también a la insuficiente formación o capacitación del profesorado para brindar la atención necesaria a la población con TDAH. Donde es fundamental ofrecer apoyo adaptado a las necesidades individuales, permitir la exploración, el descubrimiento, y la contextualización de los conocimientos..

La propuesta de Comuna School para diferenciar los distintos ritmos de aprendizaje fue crear múltiples niveles de aprendizaje en las asignaturas de lengua, matemática, e inglés. Es decir, que a pesar de que los estudiantes estén inscritos en su grado correspondiente a su edad cronológica, tienen un horario individualizado a la hora de

recibir estas materias académicas, para nivelarse y respetar sus ritmos como alumnos neurodivergentes.

Sin embargo, los estudiantes con dicho diagnóstico presentan desfases académicos en el dominio de las habilidades matemáticas; concretas, representativas y abstractas. Sosa (2015) explica que los estudiantes comprenden significativamente las matemáticas con experiencias guiadas que transiten las tres fases mencionadas. Y la población con TDAH que hace vida actualmente en Comuna recibe pocas estrategias enfocadas en el neurodesarrollo aritmético. Lo que también desencadena en dificultades sociales y emocionales dentro de su entorno escolar.

3.6. Descripción de los recursos y materiales del aula

- Materiales impresos: Libros, cuadernos, fichas, mapas, pósters, y láminas.
- Materiales audiovisuales: Computadoras y proyectores.
- Recursos de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): Software de aprendizaje, simuladores, enciclopedias en línea.
- Materiales concretos: Bloques, ábacos, bases 10, maquetas, modelos, materiales de laboratorio, herramientas de dibujo, compases, escuadras, pizarras, instrumentos, armables.

4. Estrategias psicopedagógicas para estudiantes con TDAH

La propuesta de crear un aula de NeuroMath se centra en responder a los desafíos específicos que enfrentan los estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en el aprendizaje de las matemáticas en los niños de tercero de básica. Desde un enfoque psicopedagógico y neuroeducativo, esta propuesta integra

estrategias diseñadas para atender las dificultades asociadas a la atención, la memoria, el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva y las funciones ejecutivas.

NeuroMath se concibe como una neuro-clase estructurada y multimodal que no reemplaza el currículum oficial, sino que lo complementa mediante la incorporación de recursos manipulativos, sensoriales, lúdicos y tecnológicos. Las actividades propuestas se adaptan al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante, favoreciendo la participación activa y el aprendizaje significativo. De este modo se busca reducir las barreras cognitivas, afectivas, pedagógicas y contextuales identificadas en la Institución Educativa “Comuna School”.

La propuesta se sustenta en aportes de la neuroeducación, los cuales evidencian que el aprendizaje se fortalece cuando se activan simultáneamente los sistemas cognitivo, emocional y sensorial. En este sentido, el uso de estrategias psicopedagógicas basadas en la experiencia, la motivación y la interacción permite potenciar procesos como la atención, la memoria y la comprensión matemática en estudiantes con TDAH (Acosta Ramos, 2022).

Desde una perspectiva inclusiva, NeuroMath reconoce la diversidad presente en el aula y asume que cada estudiante posee capacidades, ritmos y formas particulares de aprender. Tal como señala Da Rosa (2023), brindar una enseñanza de calidad implica superar prácticas homogéneas y avanzar hacia propuestas que valoren las diferencias individuales, favoreciendo la equidad y el desarrollo integral del alumnado.

Las estrategias psicopedagógicas que sustentan esta propuesta se entienden como un conjunto de acciones planificadas e intencionadas que acoplan la pedagogía y la psicología con el propósito de mediar el aprendizaje de manera individualizada. Rodríguez (2025) destaca que estas estrategias permiten identificar necesidades específicas,

acompañar los procesos de enseñanza y fortalecer las habilidades del estudiante, especialmente en contextos de diversidad y necesidades educativas específicas.

En este sentido, Guzmán et al., (2021) citado por Rodríguez (2025) manifiesta que *“las estrategias pedagógicas son las acciones planificadas y métodos que un docente utiliza para facilitar el aprendizaje”* (sp), dichas estrategias deben estar alineadas a las necesidades de estudiantes con TDAH por ejemplo la enseñanza basada en proyectos, el aprendizaje colaborativo, el uso de tecnologías educativas que permita la comprensión y asimilación de contenidos y efectividad en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otra parte, Camizán et al., (2021) expresa que *“las estrategias de aprendizaje son importantes y complementarias, permiten desde diferentes técnicas que se aprenda el conocimiento recibido y pueda ser aplicado y manejado con facilidad por la persona que las utilice”* (sp), es decir son procesos o acciones mentales que el estudiante utiliza para procesar, organizar o recordar la información con el objetivo de mejorar la eficacia y eficiencia en el proceso de aprendizaje.

Desde una perspectiva psicopedagógica, Rodríguez (2025) explica que las estrategias psicopedagógicas son intervenciones diseñadas para identificar, evaluar y ayudar en el proceso de enseñanza en alumnos con diversas dificultades de aprendizaje, trastornos del desarrollo, problemas de conducta entre otros, coordinan la psicología con la pedagogía con el propósito de intervenir de manera individualizada centrándose en el estudiante y en sus habilidades de aprendizajes.

De acuerdo con Zambrano et al., (2022) citado por Rodríguez (2025), *“las estrategias pedagógicas son un conjunto de acciones organizadas de manera lógica y coherente, diseñadas para alcanzar objetivos específicos en el aprendizaje”*. En el marco

de NeuroMath, estas estrategias buscan romper con esquemas tradicionales de enseñanza, generando mayor interés, motivación y compromiso por parte de los estudiantes, elementos fundamentales para el aprendizaje de las matemáticas en niños con TDAH.

Entre las principales estrategias psicopedagógicas que se integran en la propuesta NeuroMath se destacan las siguientes:

- **Estrategias cognitivas**

Favorecen el desarrollo de habilidades como la atención, la memoria de trabajo, la organización de información y la resolución de problemas. En estudiantes con TDAH estas estrategias permiten estructurar los procesos de pensamiento, reducir la distracción y mejorar la ejecución de tareas matemáticas de manera más progresiva.

- **Estrategias metacognitivas**

Se orientan a enseñar al estudiante a planificar, monitorear y evaluar su propio desempeño. Estas estrategias fortalecen la autorregulación, el control inhibitorio y la conciencia sobre el propio proceso de aprendizaje, aspectos clave para compensar las dificultades ejecutivas asociadas al TDAH.

- **Estrategias lúdicas**

Integran el juego como mediador del aprendizaje, incrementando la motivación, la creatividad y la participación activa del estudiante. El componente lúdico favorece la permanencia atencional y la flexibilidad cognitiva, al tiempo que reduce la ansiedad y la frustración frente a los contenidos matemáticos.

- **Estrategias tecnológicas**

Incorporan recursos digitales, aplicaciones educativas y herramientas interactivas que facilitan el acceso a la información y ofrecen retroalimentación inmediata. En

estudiantes con TDAH, estas estrategias contribuyen a mantener el foco atencional, reforzar la memoria y promover un aprendizaje más dinámico y personalizado.

- **Estrategias socioafectivas**

Tienen como finalidad fortalecer la autoestima, la empatía y las habilidades sociales mediante la creación de ambientes seguros, estructurados y emocionalmente positivos. Estas estrategias favorecen la regulación emocional, reducen la frustración y promueven relaciones interpersonales saludables dentro del aula.

En conjunto, estas estrategias conforman la base psicopedagógica del aula NeuroMath, permitiendo una intervención integral que atiende tanto los aspectos cognitivos como socioemocionales del aprendizaje matemático en estudiantes con TDAH.

Diversas investigaciones han demostrado que las dificultades matemáticas en estudiantes con TDAH no responden únicamente a aspectos conductuales, sino que se encuentran estrechamente relacionadas con déficits en funciones ejecutivas como la memoria de trabajo, la atención sostenida y la velocidad de procesamiento. Estos procesos cognitivos son considerados predictores significativos del rendimiento en matemáticas, especialmente en tareas de cálculo y resolución de problemas (Fried et al., 2016; Alloway, 2011).

Desde esta perspectiva, la implementación de estrategias psicopedagógicas orientadas al fortalecimiento de dichas funciones ejecutivas resulta fundamental. Estudios señalan que las intervenciones educativas estructuradas, multisensoriales y con apoyo visual favorecen la comprensión matemática y la permanencia atencional en estudiantes con TDAH, al facilitar la organización de la información y reducir la sobrecarga cognitiva (DuPaul & Stoner, 2014).

Asimismo, la literatura especializada destaca que las estrategias educativas más eficaces para estudiantes con TDAH son de carácter multicomponente, integrando adaptaciones curriculares, enseñanza explícita, refuerzo positivo y uso de tecnologías educativas. Estas estrategias no solo impactan positivamente en el rendimiento académico, sino también en la motivación y la autorregulación del aprendizaje (Miranda et al., 2018).

En relación con el uso de recursos tecnológicos, diversas investigaciones evidencian que las plataformas digitales adaptativas y las aplicaciones educativas con retroalimentación inmediata favorecen la autonomía, la motivación y la atención en el aprendizaje de las matemáticas. En estudiantes con TDAH, estas herramientas permiten ajustar el ritmo de trabajo, ofrecer refuerzos inmediatos y promover un aprendizaje más personalizado y significativo (Rosario et al., 2020).

Finalmente, el enfoque neuroeducativo aplicado al aula inclusiva propone intervenciones que integran los aspectos cognitivos, emocionales y pedagógicos del aprendizaje. Este enfoque resulta especialmente pertinente en el área de matemáticas, ya que contribuye a generar ambientes de aprendizaje estructurados, emocionalmente seguros y motivadores, favoreciendo la participación activa y el desarrollo integral de los estudiantes con TDAH (Tokuhami-Espinosa, 2019).

4.1. Procedimiento de enseñanza y desarrollo de habilidades matemáticas para la resolución de problemas

El procedimiento de enseñanza propuesto en el aula de NeuroMath integra los principios de la neuropsicología, neuroeducación y psicopedagogía para crear un entorno de aprendizaje estructurado, flexible y motivador. Este procedimiento prioriza el fortalecimiento de la autonomía, la atención, la memoria, la regulación emocional y la

participación activa de los estudiantes con TDAH, elementos indispensables para la resolución de problemas matemáticos.

Para los estudiantes con necesidades educativas específicas en matemáticas de Comuna School en tercero de básica se contemplarán diferentes estrategias de orientación para trabajar dentro del aula, entre ellas;

- Repetirles verbalmente los pasos a seguir. Proporcionarle un apoyo visual (auto instrucciones) para que puedan recordar cada uno de los pasos necesarios para realizar una tarea y no sea necesario repetirle las instrucciones verbalmente. Plantear metas inmediatas. Hacer un seguimiento personalizado. Potenciar la clasificación y jerarquización. Dialogar sobre trabajos asignados, tratando de que tenga conciencia de criterios de ejecución y presentación.
- Establecer contacto visual con el niño o niña ayudándonos a su vez del contacto físico. Colocarse cerca del estudiante para informarle sobre su trabajo. Ubicación lejos de ventanas y puertas. Pedir que repita las indicaciones dadas por el profesor o profesora. Plantear preguntas frecuentes durante las explicaciones, ofreciéndole retroalimentación inmediata a sus respuestas. Suministrar claves verbales o de otro tipo que le incitan a reflexionar sobre sus conductas inatentas. Utilizar refuerzos y alabanzas (técnicas de modificación de conducta).
- Ayudarles a cambiar los conceptos abstractos por concretos. Enseñarles recursos mnemotécnicos para recordar los pasos a seguir para la resolución de un problema. Utilizar los colores para identificar las diversas operaciones. Utilizar materiales para experimentar las operaciones manualmente. Convendría reducir las tareas para casa. Evitar copiar enunciados. Utilización de autoinstrucciones. Uso de la agenda.

Asignar cinco minutos al día para ordenar su mesa de trabajo. Dialogar sobre los trabajos asignados, tratando de que tenga conciencia de criterios de ejecución y presentación. Tutorización entre compañeros.

- Que las normas en el aula sean pocas y muy claras. Pactar individualmente con el alumno o alumna cómo avisarle para que se de cuenta de la conducta inadecuada. Proponer tareas cortas y variadas. Pedir que repita las normas sociales del aula, en especial ante situaciones problemáticas. Ofrecer situaciones de aprendizaje atractivas. Facilitar la transición entre actividades con señales, evitando periodos largos de espera.
- Adaptar las evaluaciones como ampliar el tiempo de realización. Dividir el examen en partes con descansos. • Combinar los enunciados con distintos formatos de preguntas, destacando las palabras clave. Utilizar instrumentos y formatos variados como combinar pruebas orales y escritas, de respuesta múltiple. Evaluar en las primeras horas de la jornada escolar. Recordar que revise el examen antes de entregarlo y supervisar que haya respondido las preguntas al entregarlo.

La organización de las neuro-clases responde a una secuencia didáctica que combina experiencias concretas, representativas y abstractas, permitiendo al estudiante transitar progresivamente por los distintos niveles de comprensión matemática. Así mismo, se contempla la aplicación de estrategias multimodales que integren técnicas naturalistas, musicales, plásticas y tecnológicas, favoreciendo la activación de múltiples canales sensoriales y cognitivos.

Se sugiere que la participación en el aula NeuroMath sea continúa durante todo el año lectivo, con una frecuencia de dos sesiones semanales, cada una planificada de manera

intencional y flexible. Estas sesiones permiten realizar ajustes individualizados en función de las necesidades, avances y ritmos de aprendizaje de cada estudiante, garantizando un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo, práctico y replicable dentro del contexto institucional. Y se propone que el grupo de tercero de básica se divida en 2 fases de atención psicopedagógica: un primer nivel esencial y un segundo nivel de expansión con adaptaciones de grado II y III.

De esta manera, el procedimiento de enseñanza no solo busca mejorar el rendimiento académico en matemáticas, sino también fortalecer las funciones ejecutivas, la motivación y la autoconfianza de los estudiantes con TDAH, promoviendo aprendizajes duraderos y funcionales para su vida escolar cotidiana.

4.2. Técnicas o herramientas naturalistas

Las técnicas naturalistas en niños con TDAH en el área de matemáticas se centran en el aprendizaje multisensorial, práctico y contextualizado, ya que se centra en el movimiento y el uso de materiales concretos estableciendo contacto directo con la naturaleza. Estas estrategias o técnicas permiten que los niños visualicen conceptos abstractos, desarrollen la curiosidad, la creatividad y el interés por aprender, mejorando la concentración y reduciendo la frustración. Según Louv (2008), el contacto con el entorno natural favorece el desarrollo integral de los niños y mejora su atención, motivación y bienestar emocional.

En las estrategias naturalistas la técnica más utilizada es la salida de campo, que consiste en realizar actividades fuera del aula para observar, explorar y aprender en un ambiente real. De acuerdo con Dewey (1938), los niños aprenden mejor cuando participan activamente y experimentan lo que se enseña. En las salidas de campo, los estudiantes

pueden aplicar lo que aprenden en clase, especialmente en contenidos como, medición, conteo, sumas, restas, etc.

En niños con TDAH la aplicación de la estrategia naturalista es de vital importancia pues permite un desarrollo integral y la consolidación de conocimientos abstractos, la Neuromath juega un papel importante pues contempla actividades con el uso de objetos como cuentas, fichas, cubos, regletas, figuras geométricas en 3D, etc., las actividades están propuestas dentro y fuera del aula lo que permitirá al estudiante establecer conexión con situaciones de la vida real y lograr aprendizajes significativos.

El uso de la naturaleza como escenario de aprendizaje potencia la adquisición de conocimientos matemáticos de forma experiencial. Las salidas de campo permitirán que los estudiantes apliquen medidas, estimen distancias y comparan magnitudes utilizando herramientas concretas en un entorno real. Al enfrentarse a problemas reales los estudiantes desarrollarán el pensamiento crítico y la habilidad de resolución de problemas, al tener que seleccionar la estrategia y la herramienta matemática correcta o las más adecuadas, validando sus resultados en un contexto funcional lo que garantizará una comprensión más profunda y duradera de los contenidos.

La observación participante facilitará al docente registrar la interacción individual, grupal y el razonamiento lógico de los estudiantes durante la actividad. Además, del rigor académico, el entorno natural y lúdico de la actividad en la granja aumentará la motivación intrínseca del alumnado. El trabajo colaborativo en las actividades de campo fomentará activamente el desarrollo social y emocional, mejorando la comunicación, la cooperación y la confianza en sus propias capacidades para abordar desafíos, puntos clave para lograr un aprendizaje integral.

El objetivo de esta intervención es fomentar el aprendizaje significativo de las matemáticas mediante la exploración directa del entorno natural y la reflexión sobre las experiencias vividas, fortaleciendo tanto las competencias académicas como socio-emocionales de cada estudiante.

4.2.1. Diseño y aplicación de la intervención naturalista

El docente facilitará la interpretación de los datos, e incentivará la participación de todos los estudiantes y evaluará el cumplimiento del objetivo planteado.

- Actividad #1 Explorando y midiendo la naturaleza del “Parque la Carolina”

La intervención se llevará a cabo en cuatro fases: En la primera fase se realizará la preparación y sensibilización: Se presentará a los estudiantes la actividad, explicando el objetivo y la importancia de la observación de su entorno natural dentro del parque La Carolina. Se fomentará la curiosidad y la motivación para aprender, destacando la relación entre la naturaleza y las matemáticas, se organizarán grupos pequeños para facilitar la atención personalizada y la participación.

En la segunda fase se procederá con la exploración en el entorno inmediato: aprovechando la ubicación de la institución dentro del Parque La Carolina, los estudiantes realizarán una práctica previa en los espacios verdes del parque. En pequeños grupos medirán el perímetro de senderos, estimarán el área de zonas verdes y calcularán distancias entre puntos de referencia. Esta actividad permitirá aplicar los conocimientos en un contexto conocido y reforzar la observación del entorno natural urbano.

En la tercera fase los estudiantes ejecutarán a través de la medición y registro de datos: Los estudiantes aplicarán herramientas matemáticas para medir, comparar y registrar características de los elementos naturales observados, como altura de árboles,

perímetros, áreas de jardines o número de hojas. Se utilizarán fichas de registro, cuadernos y dispositivos digitales para documentar los datos.

El docente supervisará la precisión de las mediciones y fomentará la reflexión sobre los resultados. para nuestra última fase de reflexión y análisis: De regreso en la escuela, los estudiantes organizarán los datos recolectados y elaborarán gráficos, tablas o representaciones visuales que integren matemáticas y observación de la naturaleza. Se promoverá la reflexión sobre el aprendizaje, los hallazgos y las actitudes frente al entorno natural, utilizando registros reflexivos y discusiones guiadas por el docente.

Se utilizarán cuadernos, fichas, materiales de dibujo y, si es posible, software básico para la elaboración de gráficos. El tiempo estimado es de tres sesiones previas (incluyendo la práctica en La Carolina), una jornada completa de salida y una sesión posterior de cierre cada una de sesenta minutos.

- Actividad #2 salida pedagógica a la “Granja Tío Mario”.

La intervención se llevará a cabo en tres fases: En la primera fase que se llevará a cabo la preparación: En el aula, se introducen conceptos matemáticos sobre medidas de longitud, superficie y volumen, así como el uso de instrumentos (regla, cinta métrica, balanza) de medición en una granja. Se explican las normas de seguridad y los objetivos de la salida.

En la segunda fase que es la ejecución: Durante la salida a la “Granja Tío Mario”, los estudiantes, organizados en grupos, realizarán actividades como medir parcelas, estimar áreas, comparar alturas de plantas o animales y registrar datos en cuadernos de campo. El docente participará activamente, observando, orientando y

tomando notas reflexivas sobre el proceso de aprendizaje, las actitudes y la interacción de los estudiantes.

Finalmente, se llevará a cabo la fase de la reflexión: Al regresar al aula, se analizan los registros obtenidos, se representan los datos en gráficos y se reflexiona sobre la experiencia. Los estudiantes elaboran un diario de aprendizaje donde expresan lo que observaron, midieron y comprendieron. Los materiales incluyen reglas, cintas métricas, hojas de registro, lápices, cámara fotográfica y fichas de observación. El tiempo estimado es de dos sesiones previas, una jornada completa de salida y una sesión posterior de cierre.

Al culminar cada salida se les motivará a los estudiantes con el sello de cumplimiento en su “Pasaporte de Exploradores” que funciona como un refuerzo positivo. Y cada vez que completan una tarea o registran sus hallazgos, reciben un sello que simboliza su logro, fomentando el sentido de progreso, compromiso y motivación hacia el aprendizaje. Además, permite a los docentes llevar un registro visual y tangible del avance individual y grupal, fortaleciendo la autoeficacia y la valoración del esfuerzo.

4.2.2. Seguimiento y resultados de la intervención naturalista

El seguimiento se realizará mediante observaciones sistemáticas y registros reflexivos. El docente utilizará fichas para anotar conductas de cooperación, estrategias de resolución de problemas y actitudes hacia la naturaleza. Se recopilarán fotografías y extractos del diario de campo para documentar evidencias del aprendizaje. El profesor facilitará la interpretación de los datos, incentivará la participación de todos los estudiantes y evaluará el cumplimiento de los objetivos planteados.

Entre los resultados esperados se encuentran la mejora en la comprensión de las medidas, la aplicación práctica de conceptos matemáticos, y un aumento en la motivación y el trabajo colaborativo. Asimismo, se espera que los estudiantes desarrollen una mayor conciencia ambiental y aprecio por su entorno.

Como limitaciones en estas actividades será la gestión de tiempo y la parte logística en entornos externos, ya que los 60 min por sesión no podrán ser suficientes para cubrir todas las actividades planificadas y el análisis de la información, especialmente si se presentan imprevistos climáticos o de seguridad, otra limitante podría ser la parte operativa como son los permisos, transporte, etc., finalmente otra limitante significativa sería los conocimientos previos lo que dificultaría cumplir con la recolección de datos al medir objetos grandes o irregulares en la naturaleza provocando confusión y frustración.

La integración de las matemáticas con técnicas naturalistas, como las salidas de campo y la observación participante, favorece que los estudiantes de tercero de básica con TDAH, quienes presentan dificultades en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, puedan vincular los contenidos escolares con experiencias concretas en su entorno. Este enfoque práctico permite que los alumnos midan, comparen y registren datos de manera directa, promoviendo la atención sostenida, la participación y la resolución de problemas en situaciones reales.

La utilización de diarios de aprendizaje y registros reflexivos brinda a los estudiantes con TDAH herramientas para organizar su pensamiento, reflexionar sobre sus procesos y evidenciar sus avances en matemáticas. Esta práctica favorece tanto la consolidación de destrezas académicas curriculares, como la comprensión de medidas,

comparaciones y cálculos, como el desarrollo de habilidades socioemocionales, incluyendo la autorregulación, la metacognición y la valoración del esfuerzo propio.

4.3. Técnicas o herramientas musicales

La música, como herramienta pedagógica, favorece la atención, la memoria, la regulación emocional y la motivación en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En el caso de los estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), su incorporación puede mejorar la concentración y facilitar la retención de información a través de la estimulación auditiva y rítmica. Según Vélez (2019), la música potencia la plasticidad cerebral y el aprendizaje significativo, al conectar emociones con experiencias educativas. Además, la teoría de la música en la educación plantea que los ritmos, melodías y repeticiones permiten crear patrones predecibles que fortalecen las funciones ejecutivas, la planificación y la organización cognitiva (Baines, 2016).

Desde la neuroeducación, se ha demostrado que la música activa simultáneamente múltiples áreas cerebrales, lo que promueve la sinapsis y la memoria a largo plazo. Jensen (2017) sostiene que el aprendizaje musical estimula el hemisferio derecho e izquierdo del cerebro, integrando procesos emocionales, cognitivos y motores, lo que resulta fundamental en la educación inclusiva.

El uso de la técnica musical en este proyecto se justifica en la necesidad de fortalecer la atención, la memoria operativa y la motivación en los estudiantes de tercero de básica con TDAH. La música se convierte en un recurso didáctico, dinámico y multisensorial que permite integrar el aprendizaje matemático de manera lúdica y significativa.

El objetivo principal de esta intervención es mejorar la comprensión de las secuencias numéricas, el conteo y la resolución de operaciones básicas mediante el uso del ritmo, la melodía y el canto como mediadores del aprendizaje. Así mismo, se busca reforzar la coordinación motriz, la cooperación grupal y la creatividad, aspectos esenciales en la formación de los niños.

La técnica musical no es simplemente un complemento, sino una estrategia pedagógica fundamental e inclusiva por su impacto directo en el neurodesarrollo y su eficacia en la medición del aprendizaje matemático en estudiantes con TDAH lo que ayuda a mitigar sus debilidades en las funciones ejecutivas y permite alcanzar un aprendizaje significativo y retentivo.

4.3.1. Diseño y aplicación de la intervención musical

La intervención se llevará a cabo tanto en el aula como en el hogar, con la colaboración de docentes y familias. La técnica musical se aplicará a través de sesiones estructuradas que integren canciones, percusión corporal y juegos rítmicos con contenido matemático.

Metodología:

La técnica musical se aplicará en sesiones de 40 minutos, tres veces por semana, durante un mes. Cada sesión incluirá actividades de percepción auditiva, ejecución rítmica, canto y movimiento corporal, ajustadas al ritmo y nivel de atención de los estudiantes. Las actividades serán lúdicas, multisensoriales y con alto nivel de participación. El aula se organizará en dos zonas diferenciadas: una destinada a las actividades rítmicas y motrices, y otra al trabajo de mesa para reforzar los conceptos abordados.

El rol del docente será el de guía del proceso, modelando los ritmos, motivando la participación activa y reforzando positivamente los logros individuales y grupales. Además, adaptará las actividades según las necesidades y respuestas de cada estudiante, procurando mantener la atención sostenida mediante estímulos auditivos y kinestésicos.

Desarrollo de las actividades:

La secuencia de intervención integra tres ejes principales: el aprendizaje del conteo, la comprensión de las operaciones básicas y la asociación entre unidades y decenas a través del ritmo, estimulando su motivación y atención sostenida.

En la primera fase, denominada “*Canciones para contar del 1 al 49*”, se utilizarán melodías pegajosas que incluyen los números de manera secuencial. Los estudiantes escucharán, repetirán y cantarán las canciones, incorporando movimientos o gestos que representen los números, como levantar los dedos, dar pasos o realizar palmas al ritmo musical. Esta actividad busca fortalecer el conteo y la identificación numérica mediante la música y el movimiento, permitiendo que el aprendizaje se interiorice de forma emocionalmente significativa y divertida.

En la segunda fase, se desarrollarán *juegos de palmas y percusión corporal para representar sumas y restas*. En estas dinámicas, el cuerpo se convierte en instrumento musical y matemático a la vez. El docente propondrá operaciones sencillas, y los niños representarán cada número con palmadas, golpes de pie o chasquidos, reproduciendo el ritmo correspondiente antes de expresar el resultado final en voz alta. De esta manera, se estimula la coordinación motriz, la atención auditiva y la comprensión de las operaciones básicas de suma y resta.

Posteriormente, se abordará la *asociación entre unidades y decenas mediante ejercicios rítmicos*. Cada unidad será representada con un sonido corto, como una palmada, mientras que las decenas se simbolizarán con un sonido largo o golpe fuerte, como un tambor. Los estudiantes practicarán patrones rítmicos que representen diferentes números (por ejemplo, dos golpes fuertes y tres palmadas para el número 23), favoreciendo así la comprensión del valor posicional a través del ritmo. Esta dinámica estimula simultáneamente la percepción auditiva, la memoria secuencial y la lógica matemática.

Como cierre del proceso, se elaborará un *producto final*; la creación e interpretación de una canción numérica que integre los aprendizajes de conteo, operaciones básicas y valor posicional. Los estudiantes, organizados en grupos, inventarán letras sencillas que incluyan secuencias numéricas, sumas o restas, y acompañarán su interpretación con instrumentos musicales simples como maracas, tambores y xilófonos, junto con percusión corporal. Esta presentación final fomentará la creatividad, la expresión artística y el trabajo cooperativo, al tiempo que consolidará los aprendizajes matemáticos a través de la experiencia emocional y estética.

Materiales:

Para la ejecución de las actividades se emplearán instrumentos musicales simples como maracas, tambores y palos de lluvia, además de una grabadora, pictogramas numéricos, tarjetas con operaciones matemáticas y letras de canciones. Estos recursos permitirán una estimulación auditiva, visual y motriz simultánea, potenciando la atención y la memoria.

4.3.2. Seguimiento y resultados de la intervención musical

El seguimiento del proceso se realizará mediante observación directa, registros anecdóticos y rúbricas de desempeño que valoren la atención, la participación, la memorización de secuencias y la ejecución rítmica. Se fomentará también la autoevaluación de los estudiantes, utilizando apoyos visuales como caritas de satisfacción para facilitar la reflexión sobre su propio desempeño.

A corto plazo, se espera observar mejoras en la atención sostenida, la motivación hacia el aprendizaje y la retención de secuencias numéricas. A largo plazo, el uso de la música como mediadora pedagógica se proyecta como una herramienta de fortalecimiento de la autorregulación, la coordinación motriz y la asociación positiva con las matemáticas.

Esta intervención se sustenta en los principios de la neuroeducación, que subrayan la relevancia del aprendizaje multisensorial, emocionalmente significativo y basado en la experiencia. La música, al involucrar ambos hemisferios cerebrales y estimular las funciones ejecutivas, ofrece un camino alternativo para el desarrollo de la atención y la memoria en estudiantes con TDAH. La retroalimentación dentro de esta estrategia debe ser inmediata, específica y continua, sirviendo como una guía rítmica y afectiva que reoriente la atención del estudiante y refuerce la conexión entre el orden musical y el razonamiento lógico.

No obstante, el estudio presentará ciertas limitaciones. La duración del estudio fue de un mes, lo que dificultará observar cambios sostenidos en el tiempo en las habilidades cognitivas y conductuales de los estudiantes con TDAH. Además, la ausencia de un grupo de comparación impide determinar con precisión si las mejoras se

deben exclusivamente al componente musical o a la novedad de la propuesta. Otro desafío importante puede radicarse en la participación familiar, ya que la efectividad de la técnica depende en parte del acompañamiento en casa, algo que resulta difícil de controlar. Finalmente, se debe considerar que algunos niños pueden estar medicados, lo cual influye en su respuesta atencional y en la manera en que la música impacta en su rendimiento cognitivo y emocional.

La técnica musical se consolida como una estrategia pedagógica efectiva para fortalecer la atención, la memoria y la comprensión matemática en estudiantes con TDAH, al integrar de manera armónica la emoción, el ritmo y el movimiento dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su aplicación promueve un aprendizaje significativo, estimula las habilidades socioemocionales y fomenta la cooperación y la autoconfianza, configurando así una experiencia educativa más inclusiva, dinámica y motivadora que contribuye al desarrollo integral de los estudiantes.

La técnica musical aplicada a la enseñanza de las matemáticas representa una alternativa innovadora, lúdica y neuro-educativamente sustentada para potenciar la atención, la memoria y el aprendizaje significativo en estudiantes con TDAH. Su implementación requiere acompañamiento docente constante, ajustes individualizados y un entorno educativo sensible a la diversidad, donde el ritmo, la emoción y la experiencia sean los pilares del proceso de aprendizaje.

4.4. Técnicas o herramientas plásticas

Las técnicas plásticas, en especial las empleadas en arteterapia constituyen un medio de exploración emocional y cognitiva que favorece la atención, la creatividad y el desarrollo de habilidades sociales. A través de materiales como la pintura o la cerámica, el

estudiante transforma la experiencia artística en una vía para expresar su mundo interno y construir aprendizajes significativos.

Arnheim (2019) indica que el arte visual integra la percepción con la acción, permitiendo representar ideas complejas mediante la forma y el color. Dewey (1934) considera que la experiencia artística une pensamiento y emoción, generando procesos activos de descubrimiento y reflexión.

En el ámbito educativo, Winner y Hetland (2020) destacan que la práctica artística fomenta el pensamiento metacognitivo y la capacidad de autocomprensión. Gardner (2017) subraya que el arte potencia la inteligencia espacial y el pensamiento divergente, fundamentales para el aprendizaje de las matemáticas. Desde la perspectiva emocional, Brackett y Rivers (2019) señalan que la arteterapia ayuda a los estudiantes con TDAH con su autorregulación, reducir la impulsividad y mantener la atención.

Eisner (2002) resalta que el arte amplía las formas de conocer, mientras que Santos et al. (2022) muestran cómo las prácticas artísticas fortalecen la conexión entre pensamiento lógico y bienestar emocional. En conjunto, estas bases respaldan la implementación de la arteterapia con pintura y cerámica como medio inclusivo y efectivo para apoyar la concentración, la autorregulación y el aprendizaje en contextos escolares.

La propuesta de intervención para el grupo de tercero de básica seleccionado que presentan un diagnóstico clínico de TDAH que estudian en Comuna School, y presentan dificultades en la regulación emocional, la comprensión de conceptos matemáticos y la atención sostenida se presenta como una estrategia educativa necesaria ya que permitirá abordar de manera eficaz los desafíos neurocognitivos y emocionales del alumnado.

La elección de la arteterapia con pintura y cerámica se fundamenta en su capacidad para activar simultáneamente la atención sostenida mediante el estímulo multisensorial y la regulación de la impulsividad al requerir manipulación física, planificación y tolerancia a la frustración, características propias del modelado y la construcción tridimensional, además de permitir una conexión entre íntegra entre emoción, cuerpo y pensamiento. Al trabajar con materiales como el barro o la pintura, los niños podrán expresar lo que sienten, liberar energía y concentrarse mejor en sus actividades. Estas técnicas se enfocarán en priorizar la inhibición y fortalecer la atención en los estudiantes para que los contenidos académicos sean más significativos para cada participante.

A través de estas técnicas plásticas se ofrece un vehículo de expresión no verbal crucial para canalizar emociones difíciles, mientras que la manipulación de la cerámica permite concretar conceptos matemáticos abstractos como volumen y proporción, anclando el aprendizaje en la experiencia corporal. Según Rodríguez (2021), las actividades artísticas generan entornos de aprendizaje más flexibles, reducen la ansiedad y fortalecen la autoestima. De esta forma, la arteterapia genera un entorno seguro y placentero que reduce la ansiedad, eleva la autoestima al valorar el proceso creativo sobre el resultado, y potencia las funciones ejecutivas, asegurando no solo la mejora del rendimiento académico, sino el fortalecimiento de la confianza, el bienestar emocional, aumenta la motivación y retención de contenidos académicos.

Lo que se pretende conseguir con esta técnica es una intervención educativa basada en arteterapia con pintura y cerámica que fortalecerá la atención sostenida,

reducirá la impulsividad, la autorregulación emocional y la comprensión de conceptos matemáticos en estudiantes de tercero de básica con TDAH.

4.4.1. Diseño y aplicación de la intervención plástica

La intervención artística se desarrollará a partir de la aplicación de técnicas de arteterapia basadas en pintura y cerámica, dirigidas a un grupo de estudiantes de tercero de básica con diagnóstico de TDAH. El propósito central será fortalecer la atención, la autorregulación emocional y la comprensión de conceptos matemáticos a través de experiencias creativas y sensoriales.

El proceso tendrá una duración de cuatro semanas continuas, con tres sesiones semanales de 45 minutos cada una. Las actividades se llevarán a cabo en dos espacios; el aula de arte y el patio escolar. Los materiales a implementar serán; pinturas acrílicas, pinceles, rodillos, arcilla natural, estecas, hojas tamaño A3, paletas, recipientes con agua, delantales, música instrumental y fichas de registro para el seguimiento individual y grupal.

El rol del docente será como mediador terapéutico y facilitador del proceso creativo. Su función consiste en ofrecer instrucciones claras, acompañar emocionalmente a los estudiantes, modelar estrategias de autorregulación, promover la reflexión grupal y reforzar los logros mediante retroalimentación positiva.

En la primera sesión, denominada “*Conectando con el color y la emoción*”, se propone una experiencia de pintura libre guiada inspirada en el cubismo de Pablo Picasso, con el propósito de favorecer la autorregulación emocional, la atención sostenida y la integración de pensamiento artístico y matemático. A partir de la observación de algunas obras cubistas como El retrato de Dora Mar o Tres músicos, se

introducirá brevemente a los estudiantes en cómo Picasso utilizaba formas geométricas como triángulos, rectángulos, círculos, etc. Este ejercicio no solo busca la expresión emocional, sino también fortalecer habilidades cognitivas vinculadas al pensamiento lógico y espacial que son base de la comprensión matemática.

La segunda sesión, “*Modelar para pensar*”, introducir el trabajo con cerámica básica, orientado al desarrollo de la motricidad fina, la planificación y la organización cognitiva. El docente presentará la arcilla y demostrará cómo moldear formas geométricas simples, vinculándolas con conceptos matemáticos. Los estudiantes elaborarán figuras inspiradas en números y formas, fortaleciendo su coordinación y atención mientras trabajaban con texturas y movimientos repetitivos. El acompañamiento docente se centrará en reforzar la cooperación, el cuidado del material y el respeto por los tiempos de trabajo.

En la tercera sesión, “*Pintar sobre cerámica*”, se integrarán las técnicas aprendidas. Una vez secas las piezas modeladas, los niños deben pintar siguiendo pautas relacionadas con el color y las operaciones matemáticas: los tonos cálidos representaron la suma y los fríos la resta. Incentivando el uso de líneas, puntos y patrones para representar secuencias numéricas. Esta experiencia potenciará la permanencia atencional, la planificación y la conexión entre emoción y pensamiento lógico.

Finalmente, en la cuarta sesión, titulada “*Matemáticas con arte*”, se realizará una exposición final donde los estudiantes presentarán sus piezas y explicarán el proceso creativo y los aprendizajes obtenidos. El docente promoverá la autoevaluación mediante preguntas reflexivas y generará un espacio de reconocimiento entre pares. La jornada

concluirá con una reflexión grupal sobre las emociones vividas y la entrega simbólica de un “diploma creativo”, reforzando el sentido de logro y pertenencia.

También será de vital importancia que la institución educativa pueda ofrecer un ambiente estructurado que facilite la concentración y la regulación emocional de los participantes. En conjunto, la intervención constituirá una experiencia integradora donde el arte funcionará como medio de aprendizaje, autoconocimiento y fortalecimiento socioemocional, favoreciendo el desarrollo integral de los estudiantes.

4.3.2. Seguimiento y resultados de la intervención plástica

El seguimiento se realizará mediante observación directa, registro fotográfico y fichas de observación individuales. Se evaluarán los siguientes indicadores:

- Capacidad de concentración durante las sesiones.
- Manifestación y regulación emocional a través del arte.
- Participación y cooperación en actividades grupales.
- Representación de nociones matemáticas en las producciones artísticas.
- Autoestima y expresión verbal de emociones.

Se espera que los estudiantes muestren mayor estabilidad emocional, mejor disposición hacia el aprendizaje y un incremento en su capacidad de atención sostenida. Santos et al. (2022) destacan que la arteterapia estimula la calma, la confianza y la creatividad, potenciando la conexión entre pensamiento lógico y emocional.

El tiempo de implementación puede ser insuficiente para consolidar cambios conductuales duraderos. Por lo que se debe conversar con las autoridades de la institución

educativa para proponer una ampliación del tiempo para la implementación de las sesiones prácticas con los alumnos. Asimismo, la variabilidad en los niveles de atención y la necesidad de supervisión constante pueden dificultar la aplicación.

Se recomienda mantener espacios artísticos semanales, integrar la arteterapia con otras áreas curriculares, promover la formación docente en recursos expresivos y fortalecer su aplicación como parte de su malla curricular.

La arteterapia basada en pintura y cerámica permite a los estudiantes con TDAH canalizar sus emociones y energía de manera constructiva, mejorando su capacidad de concentración y su manejo de impulsos. Al involucrarse en procesos creativos que requieren planificación, atención y perseverancia, los niños desarrollan habilidades cognitivas y socioemocionales de forma integrada, fortaleciendo tanto su aprendizaje académico como su bienestar personal.

La práctica artística en el aula fomenta la autoexpresión y la comunicación no verbal, ofreciendo un espacio más seguro para explorar sentimientos complejos y desarrollando la empatía con los demás. Al combinar creatividad, movimiento y reflexión, los estudiantes construyen significados propios, aumentan su autoconfianza y desarrollan un sentido de logro que trasciende lo académico, promoviendo un aprendizaje más profundo y un crecimiento integral.

4.5. Otras herramientas

Otra técnica importante es la observación participante, donde el docente acompaña a los niños, observa sus comportamientos y registra sus aprendizajes. Angrosino (2007) explica que esta técnica permite conocer mejor cómo los estudiantes se relacionan, qué actitudes tienen y cómo comprenden lo que observan. Mientras, Ramos (2021) afirma que

“la ventaja de esta técnica es que se consiguen datos directos, abundantes, ricos, variados y profundos” (p. 86). La propuesta de la neuromath permitirá aplicar estas estrategias al alumnado, pero también permitirá a los docentes a través de los registros reflexivos a cuestionar y reflexionar sobre los avances, las dificultades y los logros de los niños y brindar una retroalimentación continua y oportuna.

Los videojuegos es otra herramienta que demuestra efectividad en niños con TDAH, esta herramienta ayuda a mejorar de manera significativa la atención sostenida y selectiva ya que ofrecen tareas con alto nivel de estimulación y recompensas instantáneas, los videojuegos están diseñados con un ritmo rápido, cambios constantes de enfoque y retroalimentación inmediata.

García y Calleros (2021) manifiesta que,

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje el uso de elementos de gamificación como lo son las recompensas, los niveles de dificultad, la creación de avatares, el uso de tiempo, entre otros, resulta de gran importancia, esto debido a que uno de los grandes problemas reportados en la literatura sobre el aprendizaje es la falta de motivación de los estudiantes por lo que su uso puede convertir una actividad en algo divertido logrando así la motivación (p.50).

Mientras que Zarate et al (2025) expresa que, *“los videojuegos educativos pueden mejorar la atención, reducir la impulsividad, influir positivamente en el comportamiento general del aula y, en última instancia, mejorar significativamente los resultados académicos y conductuales”* (p. 110).

La aplicación de los videojuegos en la propuesta de Neuromath pretenderá impactar de manera positiva en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de juegos diseñados o adaptados para mejorar la atención sostenida y selectiva, debido a que el niño puede mantener el foco y filtrar estímulos irrelevantes para avanzar. Los entornos digitales

fomentan el autocontrol y la reducción de la impulsividad obligando de alguna manera al jugador a tomar decisiones estratégicas y practicar la inhibición de respuestas inmediatas. Mientras que, a nivel emocional, el sistema de recompensas del juego fortalecerá la autoestima y el sentido de competencia del niño y las estructuras de los desafíos ayudará a desarrollar funciones ejecutivas como la planificación y la organización.

Finalmente, la fusión de la gamificación con la IA pretende ajustarse a las necesidades de niños con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad actuando como una herramienta complementaria o un asistente personalizado que atiende de manera oportuna las necesidades individuales del alumnado. Para Maleza et al (2025) *“la fusión de la gamificación con la inteligencia artificial constituye un progreso importante en el ámbito educativo para los alumnos con TDAH. Este método no solo satisface las necesidades particulares de estos estudiantes, sino que también fomenta un aprendizaje más interactivo y eficaz”* (965).

Por otra parte, Ricardo (2024) manifiesta que “La integración de elementos de gamificación en las estrategias tecnológicas es viable y muestra resultados prometedores para mejorar el aprendizaje y desarrollar la atención de los niños con TDAH” (p.66).

En este sentido la Neuromath a través de actividades lúdicas que comprendan altos niveles de desafíos, como también las recompensas inmediatas como por ejemplo ganar monedas o medallas que incentivan a continuar jugando, permite al estudiante involucrarse de manera activa en el proceso de enseñanza aprendizaje, las actividades lúdicas o juegos se planificarán con actividades y estrategias innovadoras y se integrarán imágenes y colores que llamen la atención del alumno y la IA cumplirá con un papel importante de asistente logrando atender las necesidades del alumnado y brindar retroalimentación

inmediata. A pesar de que la fusión de dos herramientas importantes resulta beneficiosa, también se identifican desafíos y limitaciones como por ejemplo la brecha tecnológica en las instituciones educativas, la falta de accesos a recursos tecnológicos, conexiones a internet inestable y el desarrollo de aplicaciones y plataformas educativas especializadas.

5. Conclusión

El proyecto de innovación educativa NeuroMath evidencia que el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con TDAH de tercero de educación básica del colegio Coomuna School enfrentan múltiples desafíos cognitivos, sensoriales, socioemocionales y pedagógicos. La investigación se centra en las herramientas manipulativas, tecnológicas y estrategias psicolingüísticas que promueven la mejora constante en la adquisición de conocimientos en las matemáticas, basando la educación en el desarrollo del pensamiento lógico.

Se logró identificar que las barreras de aprendizaje no se deben a la capacidad específica de los estudiantes, más bien, a una falta de conexión entre los métodos de enseñanza y las necesidades individuales de los alumnos con TDAH, por lo que es necesario realizar la intervención de la Neuromath con estrategias naturalistas, musicales y observación participativa, logrando involucrar al alumnado de manera activa en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otra parte, se ha conseguido detectar, que los principales obstáculos en el aprendizaje son: dificultades en el razonamiento abstracto, limitaciones de memoria a la hora de trabajar, ansiedad matemática y desmotivación frente a contenidos que los estudiantes perciben como irrelevantes para su vida cotidiana. Neuromath intenta conseguir mediante su propuesta la participación del estudiante basándose en principios de

neuroeducación y estrategias pedagógicas, las cuales permitirán alcanzar una visión integral que combina herramientas manipulativas, recursos tecnológicos, plataformas educativas con técnicas de gamificación, adaptación con personalización del aprendizaje, motivación intrínseca de los estudiantes, etc. Las dimensiones de impacto del proyecto se han conseguido en múltiples dimensiones: pedagógica, socioemocionales, comunitarias, entre otras, permitiendo lograr aprendizajes significativos en el alumnado.

A partir de una revisión minuciosa de la literatura sobre la aplicación de técnicas naturalistas se concluye que este enfoque de intervención es esencial en el manejo de niños con TDAH ya que ofrece alternativas efectivas para una mejora significativa en la autorregulación y el autocontrol, estas estrategias crean una conexión directa con rutinas diarias ya sea en casa o en la escuela. Asimismo, estas herramientas al ser intrínsecamente motivadoras y contextualizadas ayudan a potenciar el incremento en la atención y concentración, mejorando de manera significativa el proceso de enseñanza aprendizaje.

La técnica musical para el uso en la Neuromath es muy versátil su aplicación en estudiantes de tercero de básica especialmente en aquellos con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. La música tiene la capacidad de fortalecer considerablemente la memoria y la atención mediante la estimulación auditiva y rítmica. Así mismo, hemos determinado que la aplicación de este arte mejoraría la comprensión numérica y en el conteo, transformando el aprendizaje en algo más dinámico, inclusivo y con valor agregado. De este modo, no sólo se potencia el desarrollo cognitivo, sino también se dejan bases de aprendizaje de las matemáticas duradero para los siguientes años.

Se concluye que integrar la técnica de artes plásticas como la cerámica y la pintura en el aprendizaje de las matemáticas es una propuesta innovadora y efectiva. Ya que,

conseguiremos fomentar la exploración cognitiva y emocional de los estudiantes para que expresen su mundo interno y construyan aprendizajes significativos. Se ha diseñado un plan de aprendizaje mediante un proceso de 4 semanas con sesiones semanales de 45min buscando desarrollar espacios seguros y estimulantes para la exploración y el aprendizaje de nuestros estudiantes. El rol como docentes será acompañar al estudiante en este proceso brindándoles apoyo sin interferir en el desarrollo pleno de su creatividad personal. Finalmente, otro de los puntos fuertes de este plan es la secuencia de sesiones, empezar con pintura, luego trabajar en cerámica para integrarlas en la última etapa y obtener una pieza final, fomentará la autoexpresión y creatividad de conceptos matemáticos de manera lúdica y creativa.

Finalmente, al complementar otras herramientas como la observación directa, los videojuegos, y la fusión de la gamificación con la IA permite a los estudiantes consolidar de manera efectiva los conocimientos y aplicarlos en situaciones reales, además de desarrollar activamente las funciones ejecutivas logrando un desarrollo integral e inclusivo en niños con TDAH.

6. Referencias

- Aguilar, M., Navarro, J. I., Alcalde, C., y Marchena, E. (2005). *El constructor" conciencia numérica". Su importancia en la detección y prevención de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas*. Tavira. Revista Electrónica de Formación de Profesorado en Comunicación Lingüística y Literaria, (21), 55-77.
- Almeida Vives, D. H., y Chica Gilces , E. H. (2025). *Estrategias didácticas matemáticas para estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad*. ULEAM Bahía Magazine (UBM) E-ISSN 2600-6006, 6(10), 153–160.
- Alsina i Pastells, Á. (2004). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid: Narcea Ediciones.

- Angrosino, M. (2007). *Doing Ethnographic and Observational Research*. SAGE Publications.
- Arnheim, R. (2019). *Arte y percepción visual: Psicología del ojo creador (7.ª ed.)*. Alianza Editorial.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2013). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (5ª ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Association
- Ausubel, D. (2002). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Baines, L. (2016). *The teacher's guide to music, media, and performance*. Routledge.
- Brackett, M., y Rivers, S. (2019). *Permiso para sentir: La nueva ciencia de la inteligencia emocional*. HarperCollins.
- Cadena, D. (2025). *La neuroeducación como herramienta de innovación en el aprendizaje escolar*. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Canales Gabriel, Ricardo, y Velarde Consoli, Esther Mariza. (2025). *Diferencias en habilidades de lectura y matemáticas en relación con calidad educativa en estudiantes peruanos del nivel de educación primaria*. Revista de Investigación en Psicología, 28(1), e26350. Epub 30 de junio de 2025. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v28i1.26350>
- Castro Ramos, R. (2021). *05 Observación participante. Historias de una vida y entrevista en profundidad*. <https://ruidera.uclm.es/server/api/core/bitstreams/a5c9ce9a-69a6-42a7-bc91-4db3da9a9026/content>
- Comunaec. (s.f.). *Comunaec*. <https://comunaec.com/>
- Da Rosa, M. (2023). *Neurodiversidad y educación inclusiva: Retos y oportunidades en el aula actual*. Editorial Magisterio.
- Del Pilar Llatance Ruiz, I., Celi, R. D. R., Peri, L. A. V., Vega, J. L. R., y Espinoza, D. E. (2024). *Neuroeducación infantil temprana: integrando la neurociencia al proceso de aprendizaje en la primera infancia: una revisión sistemática*. Revista EDUCA UMCH, 24, 78-94. <https://doi.org/10.35756/educaumch.202424.294>
- Dewey, J. (1934). *El arte como experiencia*. Paidós.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Macmillan.
- Eisner, E. (2002). *The arts and the creation of mind*. Yale University Press.
- Forés, A., y Ligoiz, M. (2009). *Descubrir la neurodidáctica: aprender desde, en y para la vida*. Barcelona: Editorial UOC. ISBN: 9788497888103.

- García, J. G., y Calleros, J. M. G. (2021). *Videojuegos en educación especial: niños con TDAH*. Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO), 2(1), 48-59.
- Gardner, H. (2017). *Estructuras de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples* (2.^a ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Gómez, P., y Escudero, I. (2020). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos: relaciones y desafíos educativos*. Revista de Psicodidáctica, 25(1), 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2019.10.002>
- Guillén, J. C., Miravalles, A. F., Paz, G. O., y Goldin, A. P. (2024). *Trabajar las funciones ejecutivas a través de un software lúdico en educación infantil*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 27(3), 51-68. <https://doi.org/10.6018/reifop.614191>
- Hallam, S. (2015). *The power of music: Its impact on the intellectual, social and personal*
- Jensen, E. (2017). *Neuroeducación: cómo el cerebro aprende mejor*. Paidós.
- Jordán, C. (2025). *Neurodidáctica: Estrategias para transformar la enseñanza y el aprendizaje*. Universidad Internacional de La Rioja.
- Louv, R. (2008). *Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder*.
- Maleza Naranjo, CR, Narváez Sarango, R. del C., Yebila Guairacaja, JL, Junta Chiluiza, AC, y Maldonado Guaigua, BF (2025). *Gamificación con Inteligencia Artificial como Estrategia para Mejorar la Memoria Operativa en Estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)*. Veritas Journal of Scientific Diffusion , 6 (1), 948–969. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.443>
- Mesino, E. G., Caicedo, J. E., Mamani, M., Romero Quete, D. F., Cerón Piamba, A., García Gómez, D., Aponte Mayor, G., Caicedo Erazo, J., Moreno López, W., Jay, E., y Romero Quete, A. (2023). *Condition Assessment of Medium Voltage Assets: A Review*. Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal, 8(5), 35–54.
- Mesino, R. Z., Velásquez, O. R., y Ramírez, M. C. (2023). *Modelo pedagógico inclusivo para la enseñanza aprendizaje de la matemática a través de la resolución de problemas en niños de grado quinto con TDAH*. Revista de Gestão E Secretariado (Management And Administrative Professional Review), 14(8), 13561-13588. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i8.2488>

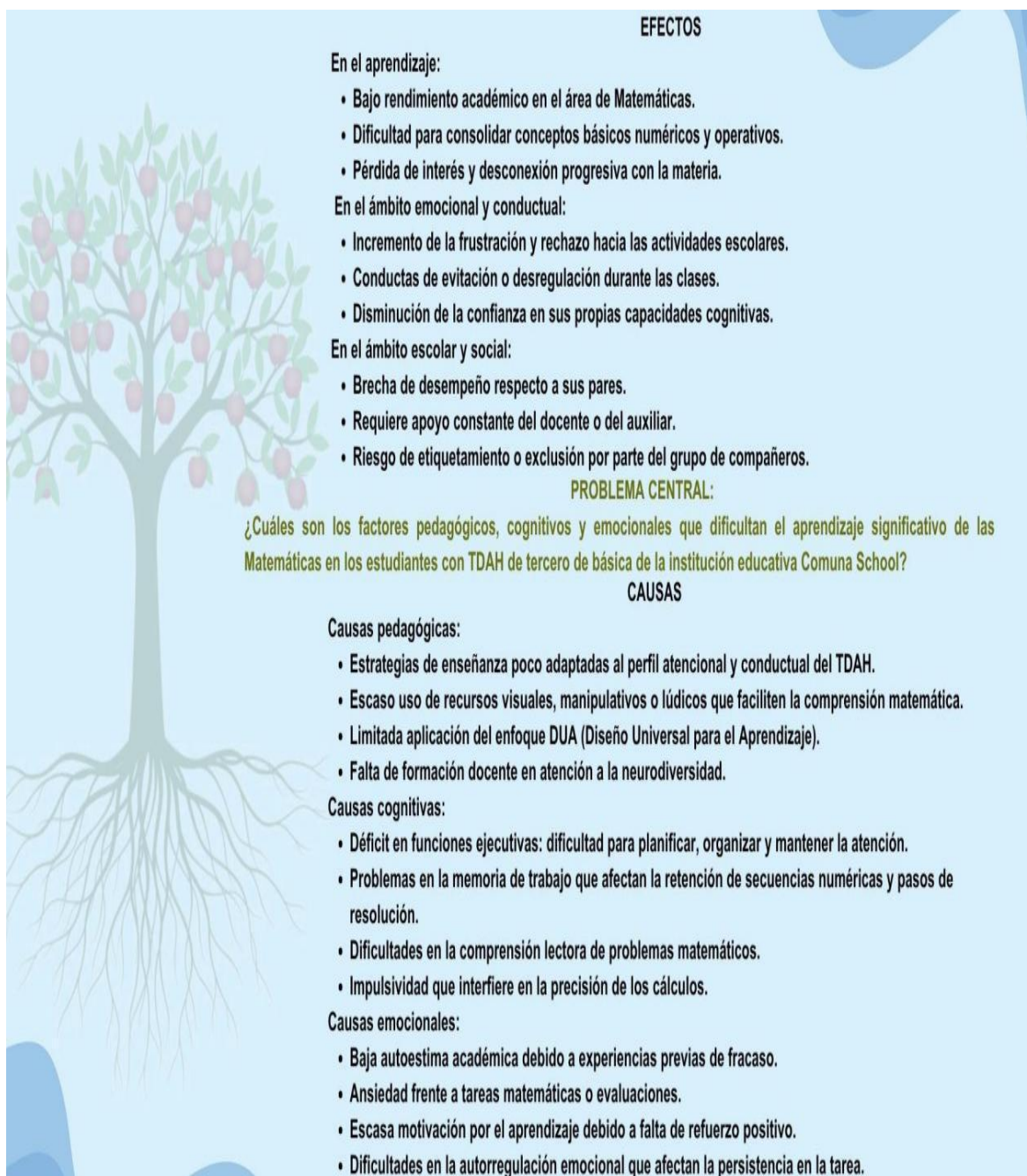
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial
- Pérez, A., y Martínez, L. (2021). *Musicoterapia educativa: Estrategias para el desarrollo emocional y cognitivo en el aula inclusiva*. Editorial Síntesis.
- Reina, A., y Reina, J. (2024). *Educación y neurodiversidad: Hacia una escuela para todos*. Ediciones Noveduc.
- Ricardo Martínez, Anais Monserrate (2024). *Aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de niños con TDAH*. La Libertad. UPSE, Matriz. Instituto de Postgrado. 74p. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/12236>
- Rodríguez, P. (2021). *Arteterapia en contextos educativos: Creatividad, emoción y aprendizaje*. Narcea Ediciones.
- Samadi, S., Molins, M. G., Quina, M. Á. L., y Flores, A. B. (2025). *Influencia de los hábitos saludables sobre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico: papel de las diferencias de género*. *Retos*, 72, 224-238. <https://doi.org/10.47197/retos.v72.115281>
- Sánchez, J. (2022). *Neurociencia y educación*. Revista de Psicología, Febrero 2022
- Sánchez, S. A. (2020). *Paradigma de la neurodiversidad: una nueva forma de comprender el trastorno del espectro autista*. Revista de Estudiantes de Terapia Ocupacional, 7(1), 19- 35. <http://reto.ubo.cl/index.php/reto/article/view/90/82>
- Santos, M., López, D., y Ramírez, C. (2022). *Arte, bienestar emocional y aprendizaje: Experiencias desde la educación inclusiva*. Editorial Graó.
- Sousa, D. A. (2015). *How the brain learns mathematics* (2.^a ed.). Corwin.
- Vega Monserrate, V. (2024). *Neuroeducación y su impacto en el rendimiento académico*. Polo del Conocimiento.
- Vélez, M. (2019). *Música y aprendizaje significativo en el aula inclusiva*. Editorial Educativa Andina
- Winner, E., y Hetland, L. (2020). *Studio thinking: The real benefits of visual arts education* (2nd ed.). Teachers College Press.
- Zárate Cortez, B. M. ., Cuenca Guerrero , D. C., Jara Paredes, E. P., y Bravo Ávila , H. . (2025). *Videojuego como alternativa para niños con TDAH y TDA* . Revista Científica De Innovación Educativa Y Sociedad Actual "ALCON", 5(3), 99–112. <https://doi.org/10.62305/alcon.v5i3.571>

7. Anexos

Anexo 1

Figura 1

Árbol de problema



Anexo 2

Figura 2

Mapa Conceptual



Aneos 3

Tabla 1
Matriz de seguimiento y evaluación

Objetivo general	Objetivos específicos	Resultados esperados	Indicadores	Fuentes o medios de verificación
Diseñar un aula de abordaje psicopedagógico o estructurado y multimodal, denominado Neuromath para los niños de tercero de básica con TDAH de la institución Comuna School con el propósito de reducir las conductas de distracción e impulsividad y potencie el desarrollo de las funciones ejecutivas, con especial énfasis en la memoria de trabajo y la planificación para favorecer la construcción de un aprendizaje significativo en matemáticas.	1. Identificar las dificultades específicas asociadas a las funciones ejecutivas, y comparar con el nivel de rendimiento académico inicial en matemáticas, utilizando instrumentos estandarizados para garantizar la aplicación sistemática y coherente del modelo de Neuromath.	- Informes Psicopedagógicos actualizados de cada estudiante con NEE en matemáticas. - Perfiles de salida. - Anamnesis (entrevista con los padres). - Propuestas de herramientas pedagógicas.	- 30% de estudiantes con NEE en la asignatura de matemáticas. - 100% de estudiantes diagnosticados con NEE en matemáticas. - 80% de estudiantes observados muestran registro documentado en el aula. - Identificación del 100% de las barreras del aprendizaje matemático (cognitivas, emocionales, pedagógicas, curriculares).	- Documentos curriculares: PCA - Syllabus PUD POA PA - Documentos administrativos. - Evaluación diagnóstica. - Listas de cotejo. - Registro anecdótico. - Proyecto ABP.
	2. Elaborar el diseño estructural del Modelo Neuromath detallando técnicas multimodales y recursos didácticos concretos que favorezcan la comprensión de conceptos matemáticos básicos en el proceso de enseñanza aprendizaje.	- Banco de herramientas psicopedagógicas adaptadas: Herramientas manipulativas. Herramientas tecnológicas. - Estrategias de gamificación.	- 100% de aplicación del plan detallado. - 80% de estudiantes reflejan mayor motivación y mejora en su aprendizaje	- Inventario de herramientas y materiales en la NeroMath. - Planificaciones didácticas adaptadas. - Portafolio de prototipos Fotografías Informes. - Encuestas de satisfacción a estudiantes con NEE en matemáticas. - Capturas de pantalla. - Enlaces de las plataformas. - Documentos individuales de adaptación curricular (DIAC).

Objetivo general	Objetivos específicos	Resultados esperados	Indicadores	Fuentes o medios de verificación
	3. Integrar a los docentes de matemáticas como cotutores de las neuro-clases para brindar un proceso asistido de formación práctica, en las estrategias de fortalecimiento de la memoria de trabajo, la atención, la planificación y la inhibición.	- Implementación de estrategias cognitivas diferenciadas en los estudiantes con NEE en el ciclo elemental. - Incremento de la participación activa en el aula. - Desarrollo de habilidades matemáticas en el alumnado con NEE. - Uso de estrategias de aprendizaje en el aula y en casa.	- Aumento del 25% en la participación autónoma de estudiantes durante la clase. - 80% en comparativo de resultados de evaluaciones diagnósticas con evaluaciones formativas. - 85% de mejoras progresivas en habilidades de razonamiento lógico matemático en el alumnado.	- Listas de cotejo. Diarios de campo del docente. - Pruebas diagnósticas procesuales y finales. - Cuestionarios Cuadernos de trabajo. - Registro de participación en clases. - Encuestas de percepción a estudiantes, docentes y familias. - Rúbricas de evaluación. - Perfil de salida de los estudiantes para el siguiente año lectivo. - Registro de estrategias utilizadas.

Aneco 4

Tabla 2

Planificación de NeuroMaths

Clase	Materiales	Desarrollo	Función Ejecutiva	Resultados Esperados
La Calculadora Humana	Paletas de helados de colores.	Un niño dice un número. El siguiente debe sumarle 5. El tercero debe restar 3 al resultado, el cuarto lo multiplica por 2, etc. Las operaciones van variando.	Memoria de Trabajo y Flexibilidad Cognitiva.	Mejorar la memoria de trabajo para retener el último resultado y la flexibilidad para cambiar de operaciones rápidamente.
El Buscador de Pares	Tarjetas con operaciones y otras con sus resultados.	Se esparcen las tarjetas boca abajo. El niño debe voltear dos tarjetas, una con una operación y otra con un número. Si el número es el resultado de la operación, se queda con el par. Si no, las vuelve a voltear.	Memoria de Trabajo y Atención Selectiva.	Reforzar la memoria a corto plazo para recordar la posición de las tarjetas y la atención para asociar operaciones y resultados.
Fabrica de Patrones	Fichas de colores, bloques, y tarjetas.	Se presenta un patrón numérico (ej. 3, 6, 9, 12). El niño identifica la regla (sumar 3). Luego, se cambia la regla y se le pide que continúe con una nueva (ej. sumar 5 a partir de 12).	Flexibilidad Cognitiva	Fomentar la capacidad de cambiar de estrategia y adaptarse a nuevas reglas de forma rápida.
El Semáforo de las Respuestas	Cartulinas de colores (verde, amarillo y rojo) para cada niño.	Se hace una pregunta de matemáticas. Los niños no pueden levantar su cartel verde (respuesta correcta) hasta que el maestro lo indique. Si un niño se levanta antes de tiempo, pierde un turno.	Control Inhibitorio.	Entrenar la capacidad de detenerse y pensar antes de actuar.
El Laberinto	Un laberinto Identificativos numéricos Identificativos operacionales.	El niño debe planificar su ruta a través del laberinto, cambiando su estrategia si un camino no cumple la condición. Solo puede tomar el camino con números que cumplan una condición (ej. sólo números pares).	Planificación y Flexibilidad Cognitiva.	Fortalecer la planificación y la flexibilidad mental para adaptarse a las condiciones de un problema.