UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Maestría en Educación

***** Procesos didácticos para mejorar la atención en el aprendizaje de matemática en sexto grado de una institución rural de Orellana *****

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magíster en Educación

Autor/a:

Yuliana Lissette Mendoza Suárez

Tutor/a:

Paúl Andrés Guevara Buestan

Azogues - Ecuador

Elija un elemento.,Elija un elemento.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Trabajo de Titulación

Tesis como forma de socialización de la investigación básica y/o aplicada

Autor/a (maestrante)	Yuliana Lissette Mendoza Suárez
CÓDIGO ORCID	https://orcid.org/0009-0000-7466-9768

Docente tutor/a	Paúl Andrés Guevara Buestan
CÓDIGO ORCID	https://orcid.org/0000-0002-2959-8726

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Toda la información contenida en el presente trabajo de titulación es de exclusiva responsabilidad del maestrante y su tutor/a, y dispone de la autorización correspondiente para su publicación.

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de investigación, en primer lugar, a mi familia, por ser el pilar fundamental en mi formación personal y profesional. Su apoyo incondicional, comprensión y confianza han sido la base que me ha permitido perseverar y culminar esta importante etapa académica.

A quienes, con su ejemplo de esfuerzo y valores, me han motivado a superarme constantemente y a asumir con responsabilidad cada desafío, recordándome que la educación es un camino de transformación y compromiso social.

Asimismo, dedico este logro a todos los estudiantes, quienes constituyen la razón de ser de la labor educativa y la inspiración permanente para innovar, investigar y contribuir al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Agradecimiento

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Educación, por brindar los espacios académicos y formativos que han hecho posible el desarrollo de esta investigación, así como por su compromiso con la formación de profesionales críticos y reflexivos.

A mi tutor de tesis, por su orientación, acompañamiento y rigurosidad académica durante todo el proceso investigativo. Sus aportes y recomendaciones fueron fundamentales para la consolidación de este trabajo.

A los docentes del programa de maestría, quienes, a través de sus enseñanzas y experiencias, contribuyeron significativamente a mi formación académica y al fortalecimiento de mi pensamiento crítico.

De manera especial, agradezco a la institución educativa, docentes y estudiantes que participaron en este estudio, por su apertura, colaboración y disposición, elementos clave para el desarrollo de la investigación.

Finalmente, agradezco a mi familia por su apoyo constante, paciencia y motivación, que han sido esenciales para alcanzar este logro académico.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar procesos didácticos basados en la neuroeducación para mejorar la atención en el aprendizaje de matemática en estudiantes de sexto grado de una institución rural de Orellana, Ecuador. El estudio se enmarcó en un enfoque mixto con paradigma socio-crítico, empleando investigación-acción. La muestra estuvo conformada por 44 estudiantes de sexto grado, distribuidos en dos paralelos (22 en grupo experimental y 22 en grupo control). Para la recolección de datos se utilizaron técnicas como observación participante, diario de campo y grupos focales, junto con instrumentos cuantitativos como guías de observación estructurada y pruebas matemáticas. El diagnóstico inicial evidenció bajos niveles de atención sostenida (1.8/5), selectiva (1.66/5) y autorregulación atencional (1.42/5), asociados a metodologías tradicionales. A partir de estos hallazgos, se diseñó e implementó una propuesta de intervención de ocho sesiones que integró estrategias neurodidácticas (gamificación, aprendizaje multisensorial) y principios del DUA. La propuesta fue validada mediante juicio de tres expertas, obteniendo valoración promedio de 4.71/5. Los resultados post-intervención mostraron incrementos significativos en dimensiones atencionales (92% a 116%) y en el rendimiento matemático (74.4%), en contraste con el grupo control (10.9%). Se concluye que la integración de neuroeducación y DUA constituye una estrategia efectiva para potenciar la atención y el aprendizaje matemático en contextos rurales.

Palabras clave: neuroeducación, atención, matemática, diseño universal para el aprendizaje, educación rural

ABSTRACT

This study aimed to design didactic processes based on neuroeducation to improve attention in mathematics learning among sixth-grade students from a rural educational institution in Orellana, Ecuador. The research was framed within a mixed-methods approach under a socio-critical paradigm, applying an action research methodology. The sample consisted of 44 sixth-grade students, divided into two groups: an experimental group (22 students) and a control group (22 students). Data collection techniques included participant observation, field diaries, and focus groups, complemented by quantitative instruments such as structured observation guides and mathematics tests. The initial diagnosis revealed low levels of sustained attention (1.8/5), selective attention (1.66/5), and attentional self-regulation (1.42/5), mainly associated with traditional teaching methodologies. Based on these findings, an eight-session intervention proposal was designed and implemented, integrating neurodidactic strategies such as gamification and multisensory learning, along with principles of Universal Design for Learning (UDL). The proposal was validated by three experts, achieving an average rating of 4.71/5. Post-intervention results showed significant improvements in attentional dimensions (92% to 116%) and mathematics performance (74.4%), compared to the control group (10.9%). It is concluded that the integration of neuroeducation and UDL constitutes an effective strategy to enhance attention and mathematics learning in rural educational contexts.

Keywords: neuroeducation, attention, mathematics, Universal Design for Learning, rural education

Índice

Línea de investigación 13
Planteamiento del problema 13
Capítulo I 18
1.1. Objetivo general 18
1.2. Objetivo específico 18
1.3. Estado del arte 19
Capitulo II 24
Marco teórico 24
2.2. Bases neurobiológicas del aprendizaje 26
2.3. Plasticidad cerebral 26
2.4. Corteza prefrontal 27
2.5. Funciones ejecutivas 28
2.6. Atención 28
2.7. Tipos de atención 29
2.7.1 Atención sostenida 29
2.7.2. Atención selectiva 30
2.7.3. Atención alternante 30
2.8. Autorregulación atencional 31
2.9. Factores que influyen en la atención 31
2.10. Estrategias neuro educativas 33
2.11. Gamificación 34
2.12. Aprendizaje Multisensorial 35
2.13. Características del estudiante de sexto año de básica 36
2.14. Contexto educativo 37
Capítulo III 38
3.1. Ética de la Investigación 38
3.2. Metodología 40

3.3. Enfoque 40
3.4. Paradigma 42
3.5. Población y muestra 44
3.6. Método 45
3.6.1. Investigación-acción 45
3.6.2. Articulación de enfoque mixto, diseño cuasiexperimental e investigación-acción 51
3.7.1. Observación participante 53
3.7.2. Diario de campo 54
3.7.3. Grupo focal 54
3.8. Análisis y discusión de resultados de caracterización 55
3.9. Categorización de la información 56
3.10. Análisis e interpretación de resultados 56
3.10.1. Nivel de atención en el aula 56
3.11. Factores que influyen en la atención 57
3.12. Metodologías de enseñanza aplicadas 58
3.13. Respuesta de los estudiantes ante las actividades 58
3.14. Discusión de resultados 59
Capítulo IV 60
4.1. Propuesta de Intervención Educativa 60
4.2. Presentación 60
4.3. Fundamentos de la Propuesta de Intervención 62
4.5. Diagnóstico que Sustenta la Propuesta 66
4.5.1. Caracterización de los estudiantes: 66
4.5.2. Niveles atencionales observados: 67
4.6. Características de los procesos didácticos existentes: 68
4.7. Necesidades identificadas: 68
4.8. Principios de la Neuroeducación y el DUA Aplicados en la Propuesta 69
4.8.1. Principio 1: La emoción precede al aprendizaje (Neuroeducación) 69

4.8.2. Principio 2: Atención como filtro de entrada (Neuroeducación) 69
4.8.3. Principio 3: Plasticidad cerebral y aprendizaje (Neuroeducación) 70
4.8.4. Principio 4: Aprendizaje multisensorial (Neuroeducación y DUA) 70
4.8.5. Principio 6: Múltiples formas de acción y expresión (DUA)..... 71
4.9. Descripción del Grupo al que va Dirigida la Propuesta..... 72
4.10. Características de aprendizaje del grupo: 73
4.11. Barreras para el aprendizaje identificadas: 74
4.12. Objetivos de la Propuesta de Intervención..... 75
4.12.1. Objetivo General 75
4.12.2 Objetivos Específicos..... 75
4.12. Estructura de la Propuesta de Intervención..... 76
4.12.1. Esquema General de las Sesiones 76
4.12.2. Estructura Común de Cada Sesión con Enfoque DUA 78
Tabla 12: Estructura Común de Cada Sesión con Enfoque DUA..... 78
4.13. Relación de la Propuesta con los Principios del DUA..... 79
4.13.1. Matriz de Análisis DUA para las Sesiones de Aprendizaje 79
4.13.2. Integración DUA en las Estrategias Neurodidácticas 86
4.14. Proceso de Validación..... 87
4.15. Instrumentos de Validación 89
4.15.1. Rúbrica de Evaluación de la Propuesta 89
Criterios evaluados: 90
4.15.2. Formato de Observaciones y Sugerencias 92
4.16. Resultados de la Validación..... 92
4.16.1. Resultados Cuantitativos..... 92
4.16.2. Interpretación de los resultados:..... 93
4.17. Conclusiones de la Validación..... 94
4.18. Valoración Final de las Expertas 95
Capitulo V..... 97
5.Conclusiones y recomendaciones 97

5.1. Conclusiones 97
5.2. Recomendaciones 100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 102
ANEXOS 107
ANEXO A : INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS (FASE DIAGNÓSTICA) 107
Anexo A.1. Guía de Observación de Niveles Atencionales 107
Anexo A.2. Formato de Diario de Campo 110
Anexo A.3. Guía de Preguntas para Grupo Focal (Inicial) 112
Anexo A.4. Guía de Preguntas para Grupo Focal (Final) 115
ANEXO B: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 118
Anexo B.1. Prueba de Conocimientos Matemáticos (Pre-test y Post-test) 118
Anexo B.2. Escala de Autorregulación Atencional para Estudiantes 122
ANEXO C: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA (MODELOS DE SESIONES) 124
ANEXO D. RÚBRICAS DE EVALUACIÓN DILIGENCIADAS 134
ANEXO E: CONSIDERACIONES ÉTICAS 136
Anexo E.1. Formato de Consentimiento Informado (Padres/Representantes) 136
ANEXO F: EVIDENCIAS DEL PROCESO INVESTIGATIVO 138
Anexo F.1. Muestras del Diario de Campo (Transcripciones Anonimizadas) 138
Anexo F.2. Transcripciones de Grupos Focales (Anonimizadas) 140
Anexo F.3. Tablas de Resultados Cuantitativos Detallados 142

Índice de tablas

Tabla 1. Categorías y subcategorías de análisis 56
Tabla 2 Frecuencia de conductas atencionales observadas 57
Tabla 3 Factores influyentes en la atención 57
Tabla 4Tipos de metodologías observadas 58
Tabla 5: Respuesta de los estudiantes ante las actividades 58
Tabla 6: principios del DUA 64
Tabla 7: Niveles atencionales observados 67
Tabla 8: Contexto institucional 73
Tabla 9 Características de aprendizaje del grupo 73
Tabla 10: Esquema General de las Sesiones 76
Tabla 11: Estructura Común de Cada Sesión con Enfoque DUA 78
Tabla 12: Matriz de Análisis DUA para las Sesiones de Aprendizaje 79
Tabla 13: . Integración DUA en las Estrategias Neurodidácticas 86
Tabla 14: Rúbrica de Evaluación de la Propuesta 89
Tabla 15: Criterios evaluados 90
Tabla 16: Formato de Observaciones y Sugerencias 92
Tabla 17: Resultados Cuantitativos 93

Línea de investigación

La presente investigación que se desarrollará sobre los procesos didácticos está en concordancia con la "Teoría-practica en la formación profesional docente" que es la segunda línea de investigación propuesta por la Universidad Nacional de Educación la cual abarca dentro de sus lineamientos la formación docente desde el proceso inicial y continua teniendo como objetivo el compromiso ético por parte del docente de transformar el sistema educativo para lograr que los procesos que se dan dentro del mismo sean congruentes con el desarrollo de las habilidades de los estudiantes.

Adoptar una línea de investigación y desarrollar un proceso investigativo con esta base es un requerimiento transcendental para adquirir el título de magister en educación, debido a que, este procedimiento favorece al docente desde las diferentes disciplinas, adquiriendo competencias sobre teorías, epistemologías, métodos, estrategias innovadoras y el uso de tecnologías tanto en los procesos formativos del docente y su practica en el aula.

Planteamiento del problema

Dentro del ámbito educativo se conoce al proceso didáctico como una serie de acciones integradas que el docente debe seguir de forma ordenada para lograr un objetivo de aprendizaje, lograr este objetivo depende de la capacidad del docente para proponer actividades que faciliten los procesos de aprendizaje de los estudiantes (Morales et al., 2020). Las actividades propuestas por el docente deben lograr que el estudiante pueda mantener la atención hacia las indicaciones y realizarlas adecuadamente.

El proceso didáctico es una de las partes indispensables en la actualidad para el proceso educativo, está presente en el proceso de aprendizaje por lo que debe incluir diversas estrategia o recursos didácticos que logren mantener una atención adecuada en los educandos. Una investigación realizada en Estados Unidos por Mora (2023) con un estudio longitudinal en niños que demostraron permanecer distraídos, inquietos o con niveles de atención baja obtenían resultados escolares por debajo del promedio en relación al rendimiento académico general. Esta función cognitiva en sentido científico es una variable esencial para el éxito académico de estudiantes en todas las regiones. Según Resett (2021) los alumnos con las mejores calificaciones en pruebas o test son quienes mostraban mayor capacidad de atención selectiva y dividida durante las clases o actividades específicas en la asignatura de matemática.

En Ecuador un estudio realizado por Muñoz et al. (2024), establece que las acciones realizadas dentro del proceso didáctico mejorarían significativamente el proceso de enseñanza pues está estructurado con la finalidad y lograr que el estudiante mantenga su foco de atención en acciones determinadas por el docente. Es decir, si se busca lograr un aprendizaje significativo primero se debe lograr que el estudiante preste su atención a lo que el docente propone, caso contrario los resultados serian negativos y no se estría logrando los objetivos educativos.

La problemática expuesta en los párrafos anteriores donde los procesos didácticos son la causa de la falta de atención por parte de los alumnos también se observa durante las clases de matemáticas en el sexto grado de una unidad educativa, esta falta de atención

durante la jornada de clases se identificó mediante la observación de las jornadas educativas donde se evidencia poco interés y concentración hacia las actividades propuesta por el docente, lo cual da como resultado que los estudiantes al final no puedan realizar adecuadamente lo que le docente propone dentro de sus proceso didáctico.

Un factor que influye en la falta de atención durante las clases es el proceso didáctico utilizado por el docente el cual se basa en un modelo conductista, es decir, se vuelve simplemente repetitivo y memorístico, poco participativo y sin enfocarse en actividades que busquen generar interés en los estudiantes, es decir se da un proceso de enseñanza aprendizaje basado en actividades de acción y repetición lo cual no logra mantener un foco de atención.

El fenómeno de estudio está envuelto en un contexto de educación rural el cual por su naturaleza de carencia necesita que el proceso educativo se lleve a cabo en base a procesos que involucren acción como participación continua, actividades multisensoriales. Sin embargo, el fenómeno transcurre en un medio donde el estudiante está envuelto en un proceso de actividades poco significativas y que no promueven la atención y que están plasmadas dentro del proceso didáctico pueden dar como resultado dificultades para completar tareas y seguir instrucciones escolares, problemas como bajo rendimiento académico y en ocasiones conlleva al fracaso escolar.

Por lo antes expuesto se propone la siguiente pregunta

¿Cómo mejorar el proceso de atención en el aprendizaje de la asignatura de matemática en estudiantes de sexto grado de una institución rural de Orellana?

En relación a estoel presente estudio se encamina hacia el fortalecimiento del proceso didáctico para mejorar la atención en la asignatura de matemática, mediante actividades basadas en la neuro educación “que involucran el desarrollo de habilidades cognitivas como la elaboración de mapas mentales, el aprendizaje basado en proyecto y problemas, proporcionando conocimientos lógicos en el desarrollo de contenidos, clasificación, ordenamiento, representación de la información en la obtención de los aprendizajes” (Carrillo y Zambrano, 2021, p.160). En conclusión, la base para lograr un foco de atención prolongado y sostenido en los estudiantes dependen esencialmente de un proceso didáctico enfocado en estrategias que involucren significativamente los procesos cognitivos de los educandos.

Se pretende proporcionar a los estudiantes un proceso didáctico que les permita desarrollar una adecuada atención durante el proceso de enseñanza, pues según Barkley (2015), “la atención es la puerta de entrada al aprendizaje, y sin una atención adecuada, el procesamiento de la información se ve gravemente comprometida” (p. 67), es decir, dar cumplimiento a este enunciado mediante actividades estructuras, desarrolladoras y significativas caso contrario los resultados a lograr quedaran simplemente meras intenciones.

En virtud de esto, esta propuesta de investigación busca desarrollar un proceso didáctico enfocado en estrategias que activen los distintos procesos cognitivos, tal como establece el currículo 2016, el cual menciona que desarrollar esta capacidad de acción le permitirá al estudiante modificar y asumir el control sobre sí mismo y el ambiente que lo

rodea, de tal manera que la atención es fundamental para desarrollar un pensamiento y acción de manera efectiva (Ministerio de Educación, 2016). También es importante que los procesos didácticos le den un mayor significado al aprendizaje asumiendo la intención de modificar los intereses tanto del estudiante como del docente plasmándose en una didáctica involucrada no solo en el contenido sino también en los intereses educativos.

De este modo haciendo referencia al contexto regional las evaluaciones del INEVAL realizadas en el periodo 2023 - 2024 dan como resultado un promedio de 688 puntos, el cual es menor en 2 puntos en relación al año 2022 - 2023 y descendió en 10 puntos en referencia al año 2021 – 2022. Esto demuestra una notable disminución en el promedio con relación al año 2021 – 2022 donde se alcanzó el mejor promedio de los últimos 5 años. Por otra parte, en el contexto rural donde se pretende realizar la investigación estas evaluaciones también muestran una reducción semejante en el promedio alcanzado en años anteriores (Ministerio de Educación, 2024).

Dentro de una perspectiva en el ámbito profesional surge la necesidad de proponer una metodología que atienda a una necesidad contextualizada donde se ha observado una didáctica poco efectiva para lograr que el estudiantado se mantenga enfocado en lo que el docente propone ya sea porque no se le da el espacio para su participación simplemente esta relegado a la repetición continua. En investigaciones realizadas en el contexto de la región amazónica establece una propuesta basada en los fundamentos de la inclusión y la evaluación de objetivos, sin darle una atención adecuada a los procesos didácticos

metodológicos más enfocados en el contexto, por lo cual esta propuesta pretende englobar esos espacios en blanco dejado por otras propuestas de intervención.

Con la finalidad de atender al fenómeno antes mencionado se busca elaborar una propuesta pedagógica que integre procesos didácticos enfocados en la neuroeducación la misma que por naturaleza busca desarrollar los distintos procesos cognitivos que integran estrategias como la enseñanza multisensorial, con retroalimentación constructiva, ingeniería didáctica, retroalimentación, la gamificación. De esta manera se busca lograr mantener una atención más enfocada y duradera que disminuya considerablemente las dificultades de atención durante la enseñanza de las matemáticas.

Capítulo I

1. Objetivos

1.1.Objetivo general

Diseñar procesos didácticos basados en la neuroeducación para mejorar la atención en el aprendizaje de matemática en el sexto grado de una institución rural de Orellana.

1.2.Objetivo específico

- Estudiar las bases teóricas de la neuroeducación, su implicación en el proceso de la atención y el aprendizaje.
- Identificar los principales procesos didácticos utilizados en la enseñanza de la matemática.
- Analizar cómo los procesos didácticos aplicados influyen en la atención de los estudiantes.

- Diseñar las estrategias didácticas más efectivas para mejorar la atención en la enseñanza de la matemática.

1.3.Estado del arte

Portales y Figueroa (2023) en su artículo de la Universidad César Vallejo, Trujillo – Perú, titulado “Estrategias lúdicas para la atención sostenida” donde el objetivo fue determinar si la aplicación del taller de estrategias lúdicas mejora la atención sostenida de los estudiantes de segundo grado, que se abordó mediante una metodología cualitativa con un modelo cuasi-experimental que empleó la observación directa como técnica, la misma que se aplicó a una muestra de 30 estudiantes.

La investigación evidenció que al aplicar actividades lúdicas mejoran su capacidad de atención sostenida y su capacidad de realizar actividades durante periodos de tiempo más prolongados sin distraerse con otros estímulos. Esta investigación aporta un referente como las estrategias lúdicas, las cuales ayudarán en la construcción de los procesos didácticos del presente estudio, loa cuales al tener en cuenta los resultado obtenidos son una de las alternativas más viables para mejorar los resultados de aprendizaje y el proceso de atencional.

En el artículo de Rojas et al. (2025) desarrollado en México que se titula **“**Matemática y neuroeducación: metodologías innovadoras para mejorar el razonamiento lógico en la educación básica” que tiene como objetivo principal explorar cómo las metodologías innovadoras basadas en la neuroeducación quienes pueden mejorar el razonamiento lógico. Esta temática de estudio se bordó mediante una revisión sistemática

literaria dentro del campo de la neuroeducación y la matemática con el uso de una metodología PRISMA la cual favorece la transparencia y replicación de procesos y resultados, la búsqueda de datos y la literatura se realizó a base de datos académicos con criterios específicos de búsqueda e inclusión. Esto dio como resultado la evidencia notable en el rendimiento y la comprensión de las matemáticas cuando se da el uso en el proceso de enseñanza en principios de neuroeducación y neuroeducación especialmente si se usan herramientas visuales y manipulativas que ayuden a llegar de la representación abstracta a la concreta, es decir brinda conexiones más claras entre teoría y práctica.

Este artículo es altamente pertinente porque vincula la neuro didáctica con el desarrollo de las principales habilidades matemáticas donde su principal aporte es demostrar que le uso de estrategias como la gamificación, la experimentación y la manipulación concreta incrementa la motivación y la atención de los estudiantes durante el proceso de enseñanza. Por otra parte, también brinda evidencia de que las actividades constructivistas activan emociones positivas y diversos canales sensoriales que facilitan la adquisición de conocimientos, siempre que se tenga en cuenta estrategias con alto impacto y comprobadas que ayuden a la capacidad de concentración y motivación.

En González (2025) en su tesis de maestría elaborada en la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, titulada “Materiales didácticos en el área de matemática para el proceso enseñanza aprendizaje de niños con trastorno del espectro autista” con el objetivo, analizar la incidencia de los materiales didácticos en el área de matemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de niños con TEA con edades entre 6 y 7 años. El cual fue abordado

mediante un enfoque cualitativo utilizando un método descriptivo, a una muestra de diez estudiantes.

Como resultado se obtuvo que se debe fortalecer y mejorar el uso de secuencias didácticas con materiales adecuados para los estudiantes, lo cual permite mejorar los aprendizajes dentro de un diverso contexto escolar. En conclusión, se puede establecer que las secuencias didácticas que se apoyan en metodologías o estrategias en base a la necesidad del estudiante. De esta investigación se establecerán los diversos métodos como investigacion documental, análisis sistemáticos para obtener datos utilizando técnicas e instrumentos descriptivos sobre el fenómeno de estudio.

Ruiz y Reyes (2025) en el artículo realizado en la Universidad Nacional de Loja, Ecuador, con el tema “Estrategias didácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en educación secundaria” con el objetivo, analizar las estrategias didácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en educación secundaria, para el cual se utilizó el enfoque cualitativo, método deductivo y técnica de revisión bibliográfica. Al ser un a investigación documental no existe población y muestra.

Aquí se obtuvieron los siguientes resultados que destacan a las estrategias didácticas innovadoras lo cual permite lograr mejores resultados tanto para el estudiante como para el docente, se fundamenta un diseño de estrategias metodológicas como trabajo colaborativo, flip classrom que brindan efectos positivos en el desarrollo de aprendizajes significativos y del cual se puede ejemplificar en el presente proyecto, contextualizando a las necesidades del fenómeno en estudio.

En el artículo de Carrasco et al. (2025) que se titula “Implementación de técnicas neuro didácticas en el área de matemática para niños de sexto grado” el cual tuvo como objetivo proponer técnicas neuro educativas para desarrollar habilidades matemáticas en estudiantes de sexto grado de Educación General Básica. El trabajo fue abordado mediante una metodología de enfoque mixto integrando elementos cualitativos y cuantitativos donde se busca medir el impacto en los estudiantes y conocer las percepciones de los docentes para lo cual se trabajó con una muestra intencional de 35 estudiantes y 3 docentes de una institución.

La intervención dio como resultado una mejora significativa en relación a la primera prueba o el post test con logros concretos en cada nivel o destreza evaluada centrada en la clasificación de figuras geométricas ya sea por sus lados o ángulos, además contribuyo a la identificación de patrones numéricos, geométricos desde el bloque algebraico demostrando así que las técnicas neuro educativas potencian el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del sexto año.

Este artículo aporta material concreto sobre la eficacia y la pertinencia de los procesos didácticos enfocados en técnicas neuro educativas en el sexto año, lo que coincide con la población del estudio actual. Demuestra además que la estimulación multisensorial promovida por el uso de recursos manipulables o de gran carga sensorial activa los procesos de comprensión matemática, de igual forma este método ayuda al desarrollo de la atención sostenida. Estos aspectos validan a la neuroeducación como medio para el diseño de procesos didácticos para contextos reales que brinden resultados palpables en poco tiempo.

Chéquer (2024) en su artículo publicado para la Universidad de Milagro que se titula “Neuroeducación aplicada a las matemáticas en educación secundaria: una revisión sistemática” que tuvo como objeto analizar el impacto de la neuroeducación aplicada en la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria. El cual se estudió mediante una metodología de revisión sistemática literaria con un enfoque cualitativo, dando una búsqueda de conceptos y literatura a artículos publicados en la base de datos SCOPUS. Donde se obtuvieron resultados como la producción de documentos y aspectos fundamentales sobre la aplicación de estrategias neuro educativas en las matemáticas, además se evidencia una gran producción textual y bibliográfica de la aplicación de esta metodología en otras áreas del conocimiento.

Este articulo brinda a la presente investigación una revisión sistemática y diversas publicaciones que ofrecen sustento teórico, sobre estrategias multisensoriales, gamificación, trabajo en emociones y motivación con la aplicación de la neurociencia en el campo de las matemáticas. Su aporte principal consiste en sistematizar hallazgos conceptuales de los últimos tres años especialmente en ambientes donde existen problemas de desmotivación o baja concentración durante el proceso educativo que se relaciona directamente con la memoria y la atención, esto permite justificar el diseño de procesos didácticos que contengan estrategias neuroeducación más efectivas para el aprendizaje matemático.

Dentro de los principales hallazgos en las diferentes investigaciones de carácter tanto internacional, regional y nacional se evidencia gran interés de estudio por parte de los

autores hacia el fenómeno de las dificultades atencionales que se relacionan con el aprendizaje matemático, donde ponen como premisa fundamental que si no existe un buen proceso de atención no se logra un aprendizaje significativo de las matemáticas. En el apartado de procesos didácticos existe diversidad de teoría, la cual se posiciona como medio para el diseño de actividades que mejoren el proceso de atención. sin embargo, no existe estudios sobre la relación entre procesos didácticos que se enfoquen en la neuroeducación.

Se evidencia que cada uno de estas categorías son estudiadas de forma independiente y también trabajan el problema atencional y el aprendizaje matemático, cada una por su enfoque y medio de intervención. Esto brinda la oportunidad de realizar una investigación combinando estas dos categorías para lograr un nuevo enfoque tato para la práctica como un aporte teórico para posteriores investigaciones dentro del ámbito nacional y regional

Capitulo II

Marco teórico

2.1 Neuroeducación

La neuroeducación se comprende como una disciplina que proviene tanto de la psicología como de la pedagogía, la cual busca comprender los procesos cerebrales que transita un individuo durante el aprendizaje. La principal característica de este movimiento científico es la caracterización y entendimiento de aspectos esenciales como la plasticidad cerebral, las emociones la atención o la memoria para deseñar estrategias didácticas más eficientes durante el proceso educativo donde está involucrado tanto el docente y el

estudiante. En conclusión, busca entender el funcionamiento del cerebro para brindar una amplitud de conocimientos para el diseño de recursos didácticos que faciliten el desarrollo del aprendizaje.

Según Meneses (2019), la neuro educación sitúa los conocimientos del cerebro como vertiente fundamental de la interacción del individuo con el medio esencial que lo rodea y los modos que este tiene de aprender del mismo. Los diferentes ámbitos intelectuales que intervienen para brindar información sobre esta propuesta generalmente son la educación y la psicología con profesionales que muestran un interés genuino por instaurar una nueva corriente de enseñanza netamente basada en el funcionamiento de los procesos cognitivos que se llevan a cabo dentro del cerebro durante el aprendizaje.

El aspecto que complementa esta disciplina está enfocado en el objetivo de explicar la pedagogía mediante la neuro ciencia construyendo un puente de doble vía entre varias áreas del conocimiento la cual permite a los maestros mejorar la práctica educativa y optimizar los recursos de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. En esta ruta comprende también el reconocer que la atención es el resultado de la implicación de diferentes mecanismos cerebrales que se obtienen con los estímulos adecuados y en diferentes niveles según la didáctica propuesta por el educador (Cueva et al., 2019).

También tiene la neuro dedicación la intención de mejorar el proceso de aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento, una de ellas las matemáticas, la cual estudiaos han demostrado que para la adquisición de diferente concepto de esta rama se activan vías neuronales específicas que promueven una mejor adquisición de la información. Destaca la

importancia de integrar esta rama del conocimiento en el ámbito educativo debido a que facilitaría al profesor el diseñar una metodología activa para los estudiantes (Reyes & Martínez 2024).

2.2. Bases neurobiológicas del aprendizaje

Las principales bases neurológicas que intervienen en el aprendizaje de los individuos son fundamentalmente la plasticidad cerebral la cual se considera como la capacidad misma del cerebro que posibilita modificar directamente su estructura neuronal la cual se da mediante nuevas conexiones sinápticas. Para lograr este resultado el cerebro implica llegar a un proceso de consolidación de la memoria a través de estados como la atención, motivación, las emociones y la intervención tanto del hipocampo como la corteza prefrontal clave para el aprendizaje (Moya et al., 2024).

2.3. Plasticidad cerebral

López (2024) entiende a la plasticidad cerebral como la capacidad fundamental de las personas para modificar y adaptarse constantemente a los diferentes estímulos y aprendizajes. A través de este proceso el cerebro humano puede realizar nuevas conexiones lo que le permite a las personas o en el ámbito educativo a los estudiantes adquirir nuevas habilidades y conocimientos. Además, para León (2019), la plasticidad cerebral es el resultado de la modificación directa entre las interconexiones neuronales, es decir, da nacimiento a nuevos procesos de sinapsis para así responder a los estímulos o las intervenciones del conocimiento que esta siendo proporcionado por acciones autónomas o a través de intervenciones de otros medios.

En el campo educativo esencialmente en el proceso de aprendizaje la plasticidad cerebral juega principalmente como medio para adquirir nuevos aprendizajes, pero este proceso también es interdependiente de la estimulación de otros procesos cognitivos como las emociones o la atención las cuales determinan la duración de las nuevas conexiones neuronales que se han desarrollado durante la asimilación de un nuevo conocimiento o destreza por parte del alumno.

2.4. Corteza prefrontal

Lepe (2022) relaciona la corteza prefrontal con el aprendizaje como aquella que se encarga de dirigir y gestionar directamente las funciones ejecutivas, la toma de decisiones y también la memoria de trabajo, es decir, es aquella que permite retener información activa o cambiar una estrategia según las actividades que se estén realizando o dentro del comportamiento permite cambiar las emociones acorde a cada situación esto facilita que dentro del proceso educativo los sujetos puedan planificar y ejecutar las estrategias que mejor se adapten a sus habilidades y conocimientos.

En los aspectos de la memoria de trabajo esencialmente favorece a la manipulación y retención de información a corto plazo los cuales facilitan la resolución de problemas de forma inmediata. Esto relacionado al aprendizaje significa poder resolver problemas con estrategias inmediatas y adaptadas al contexto las cuales una vez utilizadas dentro del problema deben ser descartadas de la memoria porque ya no son útiles para otros procesos.

2.5. Funciones ejecutivas

Los autores Barroso y León (2002) establecen que una función ejecutiva es la capacidad conjunta del cerebro humano capaza de transformar ideas o pensamientos en acciones específicas, la consecuencia de estos procesos es la adaptación a las condiciones que se relacionan con el individuo y su vida. Este sistema formado por varios elementos del cerebro controla, regula y supervisa el accionar o la ejecución de tareas necesarias dentro del proceso diario de los individuos. Además, podría decirse que son esquemas diseñados para facilitar el desenvolvimiento de cada persona en consideración a los fenómenos que lo suscitan.

Este conjunto de habilidades que involucran la memoria de trabajo planificación atención selectiva logra en el estudiante su autorregulación en el aprendizaje que le permite enfocarse y llevar toda su capacidad cognitiva para el desarrollo o aprendizaje en situaciones complejas que sin esta capacidad se vuelven casi incapaces de llevarlas o sobresalir de ellas. Con esta capacidad y además el control inhibitorio de situaciones el individuo tiene la capacidad de precisar soluciones creativas enfocadas en las necesidades o los requerimientos solicitados por otros.

2.6. Atención

La atención como eje central de una función cognitiva es fundamental dentro del aprendizaje de niños y niñas, dicha capacidad cognitiva trabaja como un filtro de selección de información que se obtiene desde el medio circundante. Lograr un enfoque adecuado selectiva brinda la capacidad de selección de estímulos adecuados sobre temas importantes,

por lo tanto, esta capacidad no solo viene de los buenos estímulos sino también de aspectos como la curiosidad y el juego que ayudan a despejar aptitudes como el cansancio y el desinterés y así volver al foco de atención sobre el trabajo académico.

Según Vera & Mendoza, (2024). La atención es un proceso cognitivo fundamental para el aprendizaje, debido a que su presencia se vuelve un eje durante el proceso de adquisición de diferentes destrezas o habilidades por parte del estudiante. Estimular este proceso cognitivo en muchas ocasiones se convierte en un reto para el docente debido a que las diversas actividades no la estimulan adecuadamente y este foco de interés termina perdiéndose con facilidad.

Teniendo en cuenta que la atención es un mecanismo cerebral encargado de procesar los estímulos, pensamientos o diversas acciones relevantes, lo cual implica que se imponga un entorno constante y cambiante el cual permita al cerebro mejorar su capacidad de obtención de información con referencia a distintos estímulos simultáneos (Bernabéu, 2017). A razón de esto, durante un periodo de clases debe a ver diferente mecanismos o procesos que favorezcan focos de regulación en distintos niveles según la duración de la clase, teniendo en cuenta que a mayor tiempo de clases se irán perdiendo los focos de interés y atención.

2.7. Tipos de atención

2.7.1 Atención sostenida

La atención sostenida es la capacidad de un individuo de atender con varios sentidos un estímulo o una acción especifica, además de ignorar acciones o procesos

irrelevantes durante un periodo de tiempo duradero (Shalev et al. 2011). Dentro del campo educativo este tipo de atención es esencial debido a que permite al estudiante mantener un enfoque duradero en una tarea o un estímulo especifico es decir es crucial dentro del proceso de construcción de conocimiento de una forma más autónoma.

2.7.2. Atención selectiva

Según Ballesteros, (2014) este tipo de atención permite al individuo enfocarse en los estímulos más relevantes que están al alcance de sus sentidos mientras que simultáneamente es capaz de suprimir lo irrelevante del proceso de adquisición de información, esta capacidad cognitiva se vuelve esencial en los estudiantes al permitirlos enfocarse en eventos relevantes como explicaciones, lectura, etc. Es decir, este tipo de atención funciona como un filtro el cual evita que se dé una sobrecarga del proceso cognitivo eliminando distractores y centrando al sujeto en lo relevante.

2.7.3. Atención alternante

Esta atención se considera una de las más utilizadas al permitir que el foco de concentración varie entre diversas tareas que conllevan procesos cognitivos, esto se da de una forma controlada sin alteraciones que interfieran negativamente en las acciones que se están realizando. Esto es esencial al permitir al estudiante cambiar su medio atencional entre distintas tareas de una manera más eficiente por ejemplo

alternar entre escucha, toma de notas o reflexiones que generalmente son parte del desarrollo de una clase (Carvajal y Restrepo, 2023).

2.8. Autorregulación atencional

La auto regulación como concepto establece que son todas las cualidades que poseen los individuos para modificar sus conductas dominantes a las necesidades cognitivas o sociales que generalmente se plantea durante el transcurso de la vida cotidiana. Esta capacidad es inherente de todos los individuos, sin embargo, existen quienes controlan mejor su auto regrabación que otros (Ruff & Rothbart, 1996). Esta habilidad en relación con la atención permitiría dirigir o mantener voluntaria mente el foco de análisis sin la intervención o cambios por eventos emocionales o de carga cognitiva. Por otra parte, también favorece la resistencia a distractores externos y favorece el alcance de metas esenciales dentro del aprendizaje.

Es crucial al promover la capacidad de refuerzo autónomo para alcanzar objetivos pues entre sus funciones está la de ajustar la conducta según sea necesario o las demandas del con texto, por consiguiente, la autorregulación atencional conlleva la capacidad de ajustar una conducta a diferentes elementos para mejorar la concentración y los resultados que se proponen al realizar distintas actividades.

2.9. Factores que influyen en la atención

La capacidad de un individuo de mantenerse enfocado o llevar sus esfuerzo cognitivo o físico hacia un solo estimulo esta considera como una notable referencia de

autocontrol y desarrollo en su regulación tanto física como emocional. Pero en el contexto infantil o se puede identificar a esta capacidad como un medio de que se desgasta y cuando la energía que se le ha impregnado se agota la se pierde esta fuente de autocontrol y el individuo empieza a dejarse llevar por otros estímulos que no son parte significada del proceso que estén llevando a cabo, por ejemplo, al estar en una clase el niño pierde el foco de atención al estar demasiado tiempo en una actividad de resolución de problemas, lectura o análisis.

Autores como Tremolada et al. (2019), identifica varios factores como la motivación, la cual se relaciona con el interés y la predisposición que el estudiante tiene para el aprendizaje misma que si no existe tendrá diversas dificultades para lograr un foco de atención adecuado. También el ambiente de aprendizaje donde los aspectos como la organización del aula, ruido, iluminación y recursos pueden influir directamente en el educando y su falta de interés por las actividades a las cuales se solicite atención.

Otro punto a tener en cuenta son las metodologías de enseñanza mismas que generalmente juegan un papel crucial dentro los niveles atencionales de un estudiante, esto se diferencia cuando un alumno simplemente es un receptor pasivo o un protagonista activo de su aprendizaje por lo tanto trabajar con metodologías que involucren participación, decisiones o trabajos reales se logra mantener una atención prolongada y mejores resultados de aprendizaje. Caso contrario de las clases tradicionales que generalmente reducen los focos de atención y la motivación del estudiante al ser simplemente un receptor pasivo.

Dentro del uso de los recursos digítateles el cual se ha visto en una tendencia de extremo crecimiento dentro del campo educativo con niños y adolescentes involucrados, el mismo se ha convertido en un distractor a nivel de estar presente directamente con el rendimiento académico del estudiante al impedir que los niveles de auto control no sean óptimos donde el alumno desatiende sus tareas para permanecer más tiempo conectado en la red. Sin embargo, el método del uso de la tecnología también puede ser beneficioso al lograr que el educando logre un foco de atención efectiva con actividades que involucren videos e imágenes llamativas para sus sentidos.

2.10. Estrategias neuro educativas

La pedagogía como la rama general de la educación compone el más claro ejemplo de actualización permanente, al buscar perfeccionar distintas técnicas y metodologías que generen resultados de aprendizajes óptimos y significativos en los estudiantes. Para ellos no solo la pedagogía a puesto sus esfuerzos en buscas de estas estrategias también una rama del conocimiento como lo es la neurociencia se ha enfocado en buscar distintos métodos que ayuden a mejor el proceso tanto de enseñanza como aprendizaje. Esta combinación de dos ciencias que a su vez fueren independientes dan origen a la nuerodidáctica como respuesta a las necesidades educativas que van surgiendo con las nuevas generaciones.

Autores como Espinoza et al. (2021) mencionan que las estrategias nuerodidácticas son capaces de promover en el estudiante la concentración, motivación debido a que estimulan la capacidad de percepción d los individuos, también ayuda con la gestión de emociones indispensables para el autoaprendizaje, es decir facilita la creación de un espacio

de aprendizaje que permite lograr aprendizaje o procesos cognitivos de calidad en los estudiantes de los diferentes subniveles de escolaridad.

Por otro lado, Molina et al. (2017) menciona que estas estrategias son capaces de regular en los estudiantes dominios afectivos y cognitivos, por consiguiente, resulta en orientación para el docente en mantener un clima favorable dentro del aula de clase donde se da la construcción y reaprendizaje de los saberes de aprendizajes. Saquicela (2022) establece que al aplicar las técnicas nuerodidáctica en las clases el docente específicamente al cerebro y los sentidos que asocian estímulos hasta llegar a los aprendizajes.

Al dar un concepto especifico de nuerodidáctica (Valdés, 2021, p. 8) afirma que es una disciplina bastante reciente la cual tiene como objetivo optimizar el proceso educativo basándose en el desarrollo del cerebro o principalmente buscar que el individuo alcance su mayor potencial cerebral. Del mismo modo Mora (2024) comprende la nuerodidáctica y sus estrategias como una enseñanza con actividades enfocadas en el cerebro, es decir plantear actividades que sean significantes a los procesos cognitivos, como atención, motivación u emociones. De estas definiciones proceden diversas estrategias como gamificación y aprendizaje multisensorial que se estudian continuación.

2.11. Gamificación

Dentro de las principales estrategias nuerodidáctica se detalla la gamificación como medio para causar interés en el estudian te debido que integra el uso de elementos gráficos como videojuegos, de tal forma que su aplicación en el aula convierte a la clase en un espacio más motivador y atractivo para aprender. Al añadir mecanismos como juegos busca

que le estudiante interactúe con un medio al que está familiarizado en sus horas fuera del ámbito educativo Burke, (2012).

En este contexto el planteamiento de la gamificación constituye un fundamento para utilizar habilidades y destrezas que el estudiante trae desde su relación con el medio virtual. Esta técnica gestiona el aprendizaje a través de elementos del juego como niveles, insignias o recompensas que vienen de un entorno no lúdico, pero al involucrarlos en el aprendizaje dan veneficios significativos en las experiencias e aprendizaje, Kapp, (2016).

2.12. Aprendizaje Multisensorial

El aprendizaje multisensorial se presenta como aquella capacidad de lograr que un individuo integre o envuelva diversos estímulos mediante el uso de varios sentidos, debido a la capacidad que tienen los sujetos de utilizar sus sentidos como medio d aprendizaje el cual se relaciona con la fortaleza del estímulo en conclusión a mayor cantidad de elementos sensoriales tenga un estímulo mayor ser la capacidad de retención y conservación de un aprendizaje, (Buñay y Cazorla, 2023).

Guthrie Humenick (2004) engloba al aprendizaje multisensorial como una consolidación de estrategias metodológicas aplicadas en la educación que tienen la particularidad de integrar actividades educativas donde su entendimiento o atención necesitan del trabajo en conjunto de diversos procesos sensoriales los cuales debe buscar el mismo objetivo. Por ejemplo, el trazado de letras en la tierra o arena o el escuchar un sido facilitando así el aprendizaje de un fonema o grafema.

2.13. Características del estudiante de sexto año de básica

Para caracterizar a un estudiante de sexto año primero se debe tener en cuenta l edad de este, el cual por generalidad esta entre los 10 y 11 años de edad con relación al sistema educativo ecuatoriano donde se realiza el estudio. Entonces, según Erik Erikson (1950) y sus etapas del desarrollo psicosocial los individuos que rondan esta edad están en la tapa de laboriosidad vs inferioridad la cual se caracteriza por la necesidad de generar confianza mediante el reconociendo del éxito mientras que la baja autoestima y la inseguridad genera inseguridad en los individuos.

Mientras tanto la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget (1971) ubica a los estudiantes de estas edades en el estadio de las operaciones concretas, el cual esta se caracteriza por iniciar la capacidad de un pensamiento lógico más desarrollado de tal forma que lo apliquen en situaciones concretas tangibles y elaboradas. También está presente la capacidad de comprensión de temas de conversación estrictos y la intención de reconocimiento y erros hacia problemas a causa de su comportamiento.

Para concluir se identifica que un estudiante de sexto año esencialmente se caracteriza por el inicio de un pensamiento lógico además de buscar el reconocimiento de sus paras el cual viene a ser su capacidad de interacción social el cual se refleja por su constante necesidad de ser incluido y aceptado por sus semejantes durante actividades o acciones grupales, desarrollando la empatía por las emociones anejes generalmente se inmiscuye en conflictos que busca resolverlos mediante la negociación.

2.14. Contexto educativo

El contexto educativo ecuatoriano el ministerio de educación mediante el currículo nacional establece diversas generalizaciones metodológicas para la enseñanza de las diversas asignaturas menciona que el docente debe desarrollar planificaciones enfocadas en un aprendizaje activo, centrado en el aprendizaje mediante la práctica el estudio de la teoría y la producción autónoma de trabajos en torno al tema de estudio. En conclusión, un aprendizaje enfocado en la autonomía del estudiante y su entorno convergiendo entre los recursos teóricos, manipulables y el uso de las TICs (Ministerio de Educación, 2016).

Otro aspecto a tener en cuenta es el rol del docente el cual es el encargado del diseño y aplicación de planificaciones el cual toma un rol de desarrollador de habilidades y destrezas cognitivas necesarias para que su estudiantado logre el éxito académico durante su etapa escolar. Por su parte Olivera (2011) también encarga al docente el rol motivador y guía del aprendizaje mediante el uso de diversas técnicas que impacte positivamente a los educandos.

Para entender el clima escolar se debe centrar la atención en el ambiente académico, emocional o social que el docente es capaz de general durante el desarrollo de su práctica educativa. Todos estos aspectos en conjunto con una planificación adecuada forman un conglomerado de situaciones que favorecen al estudiante durante la adquisición de diversos conocimientos y habilidades que el docente debe trasmitir, los cuales sin estos elementos se vuelven un reto de conseguir debido a la baja predisposición que tenía en alumno por un ambiente poco atractivo para aprender (Pérez & Puentes 2022).

Teniendo en cuenta esta definición se ve resaltada la importancia de lograr un ambiente donde se realce las posibilidades de expresión sana y motivadora respetando las emociones, relaciones interpersonales y respeto mutuo. Este ambiente genera irremediablemente un espacio de participación donde se evidencia la mejora de la armonía y la convivencia escolar junto al rendimiento académico y el logro de aprendizajes.

Capítulo III

3.1. Ética de la Investigación

La investigación educativa que involucra a niños, niñas y adolescentes requiere un especial cuidado ético, pues como señalan Liebel y Markowska-Manista (2020), "los niños han sido históricamente considerados como objetos de investigación en lugar de sujetos con derechos, lo que exige un cambio epistemológico y metodológico que reconozca su capacidad de agencia y participación" (p. 2). En este sentido, la presente investigación se fundamenta en los principios establecidos por el Reglamento del Comité de Ética de Investigación en Seres de la Universidad Nacional de Educación, así como en las directrices internacionales que protegen los derechos de los menores en contextos investigativos. Desde una perspectiva ética, se adoptó el enfoque de la corresponsabilidad propuesto por (Tortajada et al., 2020), quienes sostienen que "investigar con infancias implica un compromiso compartido entre investigadores, familias, docentes y los propios niños, donde el consentimiento y el asentimiento informado constituyen procesos continuos de diálogo y no meras formalidades administrativas" (p. 22). Este enfoque orientó todas las acciones del estudio, reconociendo a los estudiantes como agentes activos con derecho a ser

informados, a expresar su voluntad y a participar de manera libre y consciente en el proceso investigativo.

En concordancia con lo anterior, el desarrollo ético de esta investigación se estructuró en torno a cuatro pilares fundamentales adaptados al contexto educativo rural. En primer lugar, se gestionó el consentimiento informado de los representantes legales, mediante un documento escrito en lenguaje claro y accesible que explicaba los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio, garantizando la voluntariedad de la participación y el derecho a retirarse en cualquier momento sin afectación académica. Paralelamente, se solicitó el asentimiento informado de los estudiantes, adaptado a su nivel de comprensión (10-11 años), utilizando un lenguaje sencillo y gráfico que les permitiera comprender en qué consistía su participación y ejercer su derecho a decidir libremente. La confidencialidad y el anonimato se aseguraron mediante la codificación de los participantes (E01, E02, etc.), eliminando cualquier dato que pudiera identificar a los estudiantes, sus familias o la institución educativa en todos los registros, transcripciones y publicaciones derivadas del estudio. Finalmente, se explicitó que la información recogida tendría exclusivamente fines académicos y contribuiría al mejoramiento de las prácticas pedagógicas en el contexto rural, sin generar ningún tipo de perjuicio, estigmatización o exposición indebida de los participantes, garantizando así que la investigación se desarrollara bajo los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia y respeto por las personas que establece el código ético de la investigación educativa (Molina-Montoya, 2018).

3.2. Metodología

En el marco de la investigación, se ha estableció como objeto de estudio el diseño de procesos didácticos para mejorar la atención en el aprendizaje de la matemática en el sexto grado en una institución fiscal rural en la provincia de Orellana. Esta delimitación surge del análisis previo a partir del problema de investigación planteado. También tiene en cuenta la pregunta que guía el estudio y los objetivos propuestos para su desarrollo.

3.3. Enfoque

El presente trabajo se desarrolla bajo un enfoque mixto, debido a que integra de manera sistemática métodos y técnicas tanto cuantitativas como cualitativas para el análisis del fenómeno de la atención en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de sexto grado de Educación General Básica. Este enfoque permite abordar el problema desde una perspectiva integral, considerando tanto los datos observables y medibles del nivel atencional, como las percepciones, comportamientos y experiencias de los estudiantes dentro del contexto educativo.

En este sentido, los datos obtenidos serán analizados de forma complementaria; es decir, no solo estarán orientados a describir el nivel de atención mediante registros y evidencias empíricas, sino también a comprender en profundidad las dinámicas que influyen en dicho proceso, con el propósito de generar cambios educativos significativos a través de la implementación de procesos didácticos basados en estrategias de neuroeducación.

De acuerdo con Roberto Hernández Sampieri y Mendoza (2018), el enfoque mixto se considera una “tercera vía” de investigación, ya que integra progresivamente los métodos

cuantitativo y cualitativo dentro de un mismo estudio, permitiendo una comprensión más amplia y profunda del fenómeno investigado. Este tipo de enfoque posibilita la recolección, análisis e interpretación de datos desde múltiples perspectivas, favoreciendo la triangulación de la información y la validez de los resultados.

Desde una postura epistemológica, la elección de este enfoque responde a la necesidad de comprender la realidad educativa no solo desde indicadores numéricos, sino también desde las experiencias de los sujetos involucrados. En este caso, el análisis del proceso atencional no puede limitarse a mediciones aisladas, sino que requiere ser interpretado en función de las interacciones que se producen en el aula, los métodos de enseñanza empleados y las condiciones del entorno educativo.

Asimismo, el enfoque mixto permite superar las limitaciones propias de los estudios exclusivamente cuantitativos o cualitativos, ya que posibilita que los métodos y técnicas trabajen de manera articulada, fortaleciendo el análisis del fenómeno. En la presente investigación, esto se evidencia en la utilización de instrumentos como el diario de campo para el registro del nivel atencional durante las clases de matemática, así como en la aplicación de técnicas cualitativas como la observación participante y los grupos focales.

En consecuencia, el uso del enfoque mixto garantiza una comprensión más coherente, objetiva y contextualizada del problema de investigación, permitiendo no solo describir la realidad educativa, sino también intervenir en ella de manera fundamentada, en concordancia con los objetivos planteados.

3.4. Paradigma

El presente trabajo se fundamenta en el paradigma socio-crítico, el cual orienta el proceso investigativo hacia la comprensión y transformación de la realidad educativa mediante una dinámica de acción – reflexión – acción. Este paradigma se define como aquel que se desarrolla en el contexto social, donde la información se construye conjuntamente con los sujetos de estudio bajo una perspectiva crítica, que inicialmente analiza y deconstruye el fenómeno para posteriormente reconstruirlo desde una visión transformadora (Mejía, 2022, p. 12).

Desde esta perspectiva, el paradigma socio-crítico no solo permite identificar las problemáticas existentes, sino que también brinda la posibilidad de intervenir en ellas, generando cambios desde su origen. En el contexto de la presente investigación, esta postura resulta pertinente, ya que se busca transformar el fenómeno de la falta de atención en el aprendizaje de la matemática mediante la implementación de procesos didácticos sustentados en estrategias de neuroeducación, los cuales inciden directamente en la manera en que los estudiantes construyen su aprendizaje.

En concordancia con lo anterior, autores como Alvarado y García (2008) sostienen que el paradigma socio-crítico se fundamenta en la reflexión como medio para la construcción del conocimiento, surgiendo del interés por transformar las condiciones de un grupo social determinado. En el ámbito educativo, esto implica que los procesos de enseñanza-aprendizaje no solo deben ser comprendidos, sino también reconstruidos a partir de nuevas

metodologías que respondan a las necesidades reales de los estudiantes, promoviendo así cambios significativos en su desarrollo cognitivo y social.

Asimismo, este paradigma permite analizar las problemáticas educativas desde una perspectiva transformadora, considerando la participación activa de los sujetos involucrados en el proceso investigativo. En este sentido, se busca no solo comprender la falta de atención en el aprendizaje de la matemática, sino también intervenir en ella mediante la aplicación de estrategias didácticas innovadoras que favorezcan un aprendizaje significativo.

Desde esta lógica, el paradigma socio-crítico se concibe como el estudio de transformaciones sociales orientadas a dar respuesta a problemas concretos del contexto educativo, promoviendo cambios que permitan mejorar las prácticas pedagógicas. En este marco, “la realidad se construye a partir de la interacción en un proceso dinámico, donde confluyen factores sociales, culturales, económicos y personales” (Pérez, 2003, p. 9), lo cual refuerza la necesidad de abordar el fenómeno de la atención desde una visión integral y contextualizada.

Para la elección de este paradigma se ha considerado su coherencia con los objetivos de la investigación, destacándose las siguientes características:

• Participación activa de los sujetos en el proceso investigativo.

• Orientación hacia la transformación de la práctica educativa.

• Interés por problemáticas educativas contextualizadas.

• Flexibilidad en el desarrollo del proceso investigativo.

En consecuencia, se evidencia una clara correspondencia entre el paradigma socio-crítico y el objetivo del estudio, al proponer la integración de procesos didácticos innovadores que permitan transformar el fenómeno de la atención y, en consecuencia, mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, superando las limitaciones de metodologías tradicionales.

3.5. Población y muestra

Para la realización del presente trabajo de titulación se trabajará con la población estudiantil del subnivel medio de una institución educativa rural de la provincia de Orellana. Como muestra se selecciona de manera intencional a los estudiantes de sexto grado de Educación General Básica, quienes constituyen un grupo pertinente para el desarrollo de la investigación debido a la presencia de dificultades en los niveles de atención durante las clases de matemática.

La muestra está conformada por un total de 44 estudiantes distribuidos en dos paralelos: 22 estudiantes en el paralelo “A” y 22 en el paralelo “B”. La intervención se llevará a cabo en el paralelo “A”, en el cual se ha evidenciado una mayor problemática relacionada con la falta de atención, situación que incide directamente en el bajo rendimiento académico en el área de matemática. Por su parte, el paralelo “B” será considerado como grupo control, permitiendo establecer comparaciones que contribuyan al análisis de los resultados obtenidos.

La elección de este grado responde a criterios de accesibilidad, pertinencia y coherencia metodológica, ya que el investigador mantiene un contacto directo y continuo con los estudiantes, lo que facilita el desarrollo del proceso investigativo. Asimismo, ambos paralelos presentan características homogéneas, tales como edades similares, nivel de desarrollo cognitivo y social equivalente, y condiciones educativas compartidas dentro de un mismo contexto rural, caracterizado por limitaciones en infraestructura y recursos.

Adicionalmente, como fuentes secundarias de información se considerará la participación del docente del área y otros actores educativos relevantes, quienes aportarán información significativa sobre el comportamiento, rendimiento académico y procesos de aprendizaje de los estudiantes, a través de técnicas como la observación y el análisis contextual.

3.6. Método

3.6.1. Investigación-acción

En este trabajo se utilizó como método la investigación-acción, tomando como referente a Latorre (2004), quien plantea que este método permite al docente-investigador reflexionar sobre su práctica educativa con el fin de mejorarla a partir de evidencias obtenidas en el contexto real. La investigación-acción se caracteriza por ser un proceso dinámico que integra la práctica y la reflexión crítica, permitiendo intervenir directamente en el fenómeno estudiado. En este caso, se utilizó para analizar el estado actual de la atención en los estudiantes durante las clases de matemática y aplicar estrategias didácticas que contribuyeron a mejorar dicho proceso. Este método se empleó al momento de identificar las dificultades atencionales presentes en el aula, analizar las prácticas pedagógicas

empleadas y diseñar una propuesta de intervención basada en estrategias de neuroeducación y DUA que favorecieran el aprendizaje significativo.

La investigación-acción se desarrolló siguiendo las cuatro fases propuestas por Latorre (2004), las cuales orientaron sistemáticamente cada etapa del proceso investigativo. Lo fundamental de este método es que las fases no se desarrollan de manera aislada, sino que se retroalimentan continuamente, permitiendo la integración de los componentes cuantitativos y cualitativos en cada momento. A continuación, se detalla cómo se articularon el enfoque mixto, el diseño cuasiexperimental y la investigación-acción a lo largo de las fases:

Fase 1: Identificación del problema (Diagnóstico)

En esta primera fase se planteó la siguiente pregunta: ¿cuál es la dificultad atencional presente en el aula? Esta interrogante guió la observación inicial y permitió delimitar el fenómeno de estudio. La identificación del problema se realizó mediante la aplicación simultánea de técnicas cuantitativas y cualitativas, propias del enfoque mixto:

Componente cuantitativo: Se aplicó la Guía de Observación de Niveles Atencionales en tres sesiones previas a la intervención, registrando puntuaciones numéricas en las cuatro dimensiones atencionales (sostenida, selectiva, alternante, autorregulación) para cada uno de los 44 estudiantes. También se administró la Prueba de Conocimientos Matemáticos (pre-test) a ambos grupos, obteniendo datos numéricos sobre el rendimiento inicial. Estos datos cuantitativos permitieron establecer la línea base del fenómeno.

Componente cualitativo: Simultáneamente, se implementó la observación participante y el diario de campo durante las mismas sesiones, registrando descripciones detalladas de las conductas atencionales, las interacciones en el aula, las reacciones emocionales de los estudiantes y las condiciones contextuales que influían en su concentración. Posteriormente, se realizaron grupos focales iniciales con estudiantes del grupo experimental, explorando sus percepciones sobre las clases de matemática y los factores que afectaban su atención.

La articulación de ambos componentes en esta fase permitió identificar que los estudiantes presentaban bajos niveles de atención sostenida (1.8/5), selectiva (1.66/5) y autorregulación atencional (1.42/5), con pérdida del foco después de 5 a 7 minutos de actividad continua. Los registros cualitativos complementaron estos datos al revelar que las distracciones frecuentes, las conversaciones paralelas y la falta de interés estaban asociadas a metodologías tradicionales basadas en repetición y memorización.

Fase 2: Análisis del contexto educativo

En esta fase se realizó un análisis exhaustivo del contexto educativo en el que se desarrollaba el fenómeno, caracterizando la institución rural, su entorno sociocultural, los recursos disponibles y las condiciones pedagógicas. Para ello, se combinaron nuevamente técnicas cuantitativas y cualitativas:

Componente cuantitativo: Se aplicó un cuestionario de caracterización sociodemográfica a los representantes legales, obteniendo datos sobre la procedencia de los estudiantes, nivel

educativo de los padres, acceso a recursos tecnológicos y actividades económicas familiares. Estos datos permitieron cuantificar que el 85% de los estudiantes provenía de zonas rurales dispersas y el 45% de los padres tenía educación primaria incompleta.

Componente cualitativo: Mediante la observación participante y el diario de campo, se registraron descripciones sobre la organización del aula, la disposición de los recursos, las interacciones docente-estudiante y las prácticas pedagógicas habituales. Se identificó que el docente utilizaba predominantemente metodologías tradicionales, con escasa participación activa de los estudiantes y recursos limitados a pizarra y cuaderno.

La articulación de estos componentes permitió comprender que el contexto rural, caracterizado por limitaciones en recursos y condiciones pedagógicas, constituía una barrera para el desarrollo de la atención, pero también ofrecía potencialidades como la disponibilidad de materiales del entorno (semillas, productos locales) que podían ser aprovechados para estrategias multisensoriales.

Fase 3: Interpretación del problema

En esta fase se analizaron críticamente las causas, manifestaciones y efectos de la problemática atencional en el aprendizaje. Se integraron los datos cuantitativos y cualitativos para construir una interpretación integral del fenómeno:

Componente cuantitativo: Los datos del pre-test mostraron que el grupo experimental y el grupo control tenían niveles atencionales y de rendimiento matemático similares (12.5 vs.

12.8 puntos), confirmando la equivalencia inicial entre ambos grupos. Estos datos cuantitativos sirvieron como línea base para la comparación posterior.

Componente cualitativo: El análisis de contenido de los diarios de campo y los grupos focales permitió identificar que la atención no era un fenómeno aislado, sino que estaba condicionada por la motivación, el tipo de actividades propuestas y el ambiente del aula. Los estudiantes manifestaron preferencia por actividades dinámicas, lúdicas y con materiales concretos, en contraste con las clases tradicionales que percibían como "aburridas".

La articulación de estos componentes evidenció que la falta de estrategias didácticas innovadoras constituía un elemento central en la problemática identificada. Desde el paradigma socio-crítico, se interpretó que las prácticas tradicionales reproducían dinámicas educativas que limitaban el desarrollo de la atención, lo cual repercutía en el rendimiento académico.

Fase 4: Diseño e implementación de la propuesta de intervención

Esta fase constituyó el núcleo de la investigación-acción, donde se diseñó e implementó la propuesta de intervención basada en neuroeducación y DUA. El diseño cuasiexperimental con grupo control se activó plenamente en esta etapa:

Implementación en el grupo experimental (Paralelo A): Durante 8 semanas, se desarrollaron 8 sesiones de aprendizaje de 60 minutos cada una, estructuradas en cinco momentos (activación, exploración, estructuración, aplicación, cierre reflexivo). Cada

sesión integró estrategias neurodidácticas específicas (gamificación, aprendizaje multisensorial, ingeniería didáctica) y principios del DUA (múltiples formas de representación, acción/expresión y compromiso). Se aplicaron tanto técnicas cuantitativas como cualitativas durante esta fase:

- Cuantitativas: Se continuó aplicando la Guía de Observación de Niveles Atencionales en intervalos regulares, registrando los cambios progresivos en las puntuaciones atencionales.
- Cualitativas: Se mantuvo el registro sistemático en el diario de campo, documentando las reacciones de los estudiantes, las adaptaciones realizadas y los eventos significativos durante las sesiones.

Grupo control (Paralelo B): Durante el mismo período, este grupo continuó con la metodología tradicional, sin recibir la intervención. Se aplicaron las mismas observaciones cuantitativas para registrar sus niveles atencionales, permitiendo el control de variables extrañas.

Evaluación post-intervención: Finalizadas las 8 semanas, se aplicó nuevamente la Guía de Observación de Niveles Atencionales y la Prueba de Conocimientos Matemáticos (post-test) a ambos grupos. Los datos cuantitativos obtenidos se compararon con los del pre-test, evidenciando incrementos significativos en el grupo experimental (atención: +92% a +116%; rendimiento: +74.4%) frente al grupo control (+10.9%). Paralelamente, se realizaron grupos focales finales con el grupo experimental, cuyas transcripciones

cualitativas revelaron percepciones positivas sobre las nuevas actividades y un desarrollo de la autorregulación atencional.

3.6.2. Articulación de enfoque mixto, diseño cuasiexperimental e investigación-acción

La fortaleza metodológica de esta investigación reside en la articulación coherente de tres elementos: el enfoque mixto, que garantiza la complementariedad de datos numéricos y narrativos; el diseño cuasiexperimental con grupo control, que permite atribuir los cambios observados a la intervención; y el método de investigación-acción, que orienta la transformación de la práctica educativa desde la reflexión crítica.

La siguiente tabla sintetiza cómo se articularon estos tres componentes en cada fase del proceso investigativo:

Tabla 1: articulación de componentes en cada fase

Fase	**Enfoque mixto**	**Diseño cuasiexperimental**	**Investigación-acción**
Fase 1: Identificación del problema	Aplicación simultánea de guía de observación (cuantitativo) y diario de campo, grupos focales (cualitativo)	Pre-test aplicado a ambos grupos (experimental y control) para establecer línea base	Observación participante para identificar dificultades atencionales

Fase 2: Análisis del contexto	Cuestionario sociodemográfico (cuantitativo) y observación contextual (cualitativo)	Caracterización de ambos grupos para verificar equivalencia inicial	Análisis de las condiciones educativas que influyen en el fenómeno
Fase 3: Interpretación del problema	Triangulación de datos cuantitativos y cualitativos para explicar causas y efectos	Confirmación de equivalencia inicial entre grupos	Reflexión crítica sobre las causas del problema desde la práctica docente
Fase 4: Implementación de la propuesta	Registro cuantitativo de niveles atencionales durante la intervención + registro cualitativo en diario de campo	Intervención solo en grupo experimental; grupo control sin modificación	Implementación de la propuesta con reflexión continua y ajustes durante el proceso
Evaluación post-intervención	Post-test cuantitativo (guía de observación, prueba matemática) +	Comparación estadística entre pre-	Reflexión final sobre los resultados y

	grupos focales cualitativos	test y post-test de ambos grupos	aprendizajes del proceso

Fuente: elaboración propia (2026).

Esta articulación metodológica permitió que los hallazgos cuantitativos (incrementos numéricos en atención y rendimiento) fueran explicados y enriquecidos por los hallazgos cualitativos (percepciones de los estudiantes, reacciones emocionales, estrategias de autorregulación), mientras que la investigación-acción aseguró que el proceso no fuera meramente descriptivo, sino transformador de la práctica educativa. El diseño cuasiexperimental, por su parte, proporcionó el rigor necesario para atribuir los cambios observados a la intervención implementada, fortaleciendo la validez interna de la investigación.3.7. Técnicas

3.7.1. Observación participante

Esta técnica de recogida de datos requiere que el sujeto que investiga se implique dentro del fenómeno observado es decir participe continuamente de ellos acontecimientos que viven los sujetos con el fenómeno, de esta forma el investigador logra tener una percepción más clara de los acontecimientos a los cuales no podría llegar si no esta implicado de una manera efectiva (Rodríguez, Gil y García, 1996). El objetivo de utilizar esta técnica es conocer las causas principales que desenfocan a los estudiantes llevándolos a la perdida de la atención durante las clases de las matemáticas.

3.7.2. Diario de campo

Según Hernández (2020) el diario de campo es una especie de cuaderno personal el cual contiene diversas descripciones de hechos o situaciones relevantes sobre la investigacion que se está llevando a cabo. El trabajo con esta técnica es muy favorable para esta investigacion debido a que permitirá la recolección de información en los momentos mas cruciales y donde los hechos son notorios d ellos cuales se pueden obtener y analizar los fenómenos repetitivos y que afectan al proceso tensional, para que posteriormente sean tomados en cuenta y se trabaje sobre ellos, buscando un cambio dentro de su accionar sobre el estudiante.

3.7.3. Grupo focal

La técnica del grupo focal esta caracterizada por la posibilidad de organizar a los individuos de un grupo en distintos subgrupos de entre 6 a 10 personas, las cuales mediante un moderador que por lo general es el mismo investigador discuten sobre un tema en específico. La principal ventaja de dicha técnica es la posibilidad de profundizar la búsqueda de la información por las diferentes opiniones o percepciones que van dando los diferentes integrantes.

Esta técnica es beneficiosa por su flexibilidad y la oportunidad de que el investigador de una postura crítica sobre la información y la previa construcción de opiniones o dar resultados certeros sin la posibilidad de distorsión o falta de argumentos. Siguiendo este sentido al aplicar esta técnica en la muestra de estudio se podría dividir el curso en diferentes grupos con el objetivo de conocer las percepciones de los estudiantes

sobre los procesos didácticos aplicados y si los mismo les ayudaron a mantener durante su atención durante periodos de tiempo más prolongado o a su vez conocer cuales son las principales causas de sus distracciones durante una clase.

La presente investigación se desarrollará bajo distintas consideraciones éticas como la honestidad y transparencia en la expresión de los resultados obtenidos, también se fomentará el anonimato y la confidencialidad que es decir se respetará a los actores involucrados evitando cualquier divulgación sin su conocimiento, además de un enfoque de responsabilidad social que permita proteger a los actores individuales durante el estudio.

3.8. Análisis y discusión de resultados de caracterización

Para el análisis de los resultados de caracterización se empleó el enfoque de análisis de contenido propuesto por Bardin (2002), el cual permite organizar, sistematizar e interpretar la información obtenida mediante técnicas cualitativas, a partir de un proceso riguroso de categorización, codificación e inferencia.

En coherencia con el enfoque mixto y el paradigma socio-crítico que orienta la investigación, el análisis no se limita a la descripción de datos, sino que busca comprender críticamente las dinámicas que inciden en la atención de los estudiantes dentro del proceso de aprendizaje de la matemática. En este sentido, el análisis responde al propósito de identificar patrones, relaciones y significados que fundamenten la posterior intervención didáctica.

El proceso metodológico se desarrolló en tres fases:

Preanálisis: organización de la información recolectada.

Codificación: identificación de unidades de significado.

Categorización e interpretación: agrupación de datos en categorías analíticas coherentes con los objetivos del estudio.

3.9. Categorización de la información

A partir del análisis de los datos obtenidos mediante la observación participante, diario de campo y grupos focales, se definieron las siguientes categorías:

Tabla 2. Categorías y subcategorías de análisis

Categoría	Subcategorías	Fuente
Nivel de atención	Atención sostenida, distracción	Observación
Factores influyentes	Motivación, ambiente, metodología	Diario de campo
Metodologías aplicadas	Tradicional, participativa	Observación
Respuesta del estudiante	Interés, participación, rechazo	Grupo focal

Fuente: elaboración propia (2026).

3.10. Análisis e interpretación de resultados

3.10.1. Nivel de atención en el aula

Los resultados evidencian que los estudiantes presentan una baja capacidad de atención sostenida, especialmente durante actividades tradicionales prolongadas. Se observó que la concentración disminuye progresivamente a medida que avanza la clase, manifestándose en conductas como distracción, conversaciones paralelas y pérdida de interés.

Tabla 3 Frecuencia de conductas atencionales observadas

Conducta	**Frecuencia**
Atención sostenida	Baja
Distracción	Alta
Interrupciones	Media

Fuente: elaboración propia (2026).

Desde una perspectiva interpretativa, estos resultados reflejan una desconexión entre las estrategias pedagógicas empleadas y las características cognitivas de los estudiantes. La literatura señala que la atención en edades escolares depende de estímulos dinámicos y significativos, lo cual no se evidencia en el contexto observado.

3.11. Factores que influyen en la atención

El análisis permitió identificar múltiples factores que inciden en la atención, destacándose la baja motivación, el uso de metodologías tradicionales y la presencia de distractores ambientales.

Tabla 4 Factores influyentes en la atención

Factor	**Incidencia**
Metodología tradicional	Alta
Falta de motivación	Alta
Ambiente escolar	Media

Fuente: elaboración propia (2026).

Estos resultados evidencian que la atención no es un fenómeno aislado, sino que está condicionado por el contexto pedagógico. Desde el enfoque socio-crítico, se interpreta que

las prácticas educativas tradicionales limitan la participación activa del estudiante, afectando directamente su disposición atencional.

3.12. Metodologías de enseñanza aplicadas

Se identificó una predominancia de metodologías tradicionales centradas en la exposición docente, con escasa participación del estudiante.

Tabla 5Tipos de metodologías observadas

Metodología	**Presencia**
Tradicional	Alta
Participativa	Baja

Fuente: elaboración propia (2026).

Esta situación genera un rol pasivo del estudiante, lo que disminuye su implicación en el proceso de aprendizaje. Desde el marco teórico, se reconoce que metodologías activas favorecen la atención al involucrar al estudiante en la construcción del conocimiento.

3.13. Respuesta de los estudiantes ante las actividades

Esta situación genera un rol pasivo del estudiante, lo que disminuye su implicación en el proceso de aprendizaje. Desde el marco teórico, se reconoce que metodologías activas favorecen la atención al involucrar al estudiante en la construcción del conocimiento.

Tabla 6: Respuesta de los estudiantes ante las actividades

Tipo de actividad	**Nivel de interés**
Tradicional	Bajo
Dinámica	Alto

Fuente: elaboración propia (2026).

Este hallazgo se alinea con los principios de la neuroeducación, los cuales destacan la importancia de generar experiencias de aprendizaje significativas que estimulen la atención y la motivación.

3.14. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos permiten comprender que la problemática de la atención en el aprendizaje de la matemática responde a una interacción compleja entre factores pedagógicos, contextuales y cognitivos.

Desde el paradigma socio-crítico, se evidencia que las prácticas tradicionales reproducen dinámicas educativas que limitan el desarrollo de la atención, lo cual repercute en el rendimiento académico. En este sentido, la falta de estrategias didácticas innovadoras constituye un elemento central en la problemática identificada.

Asimismo, los hallazgos confirman los planteamientos teóricos que señalan que la atención está estrechamente vinculada con la motivación, la participación activa y el tipo de estímulos presentes en el aula. La preferencia de los estudiantes por actividades dinámicas refuerza la necesidad de incorporar enfoques pedagógicos basados en la neuroeducación.

Desde la postura del investigador, se considera que estos resultados no solo describen una realidad educativa, sino que evidencian la necesidad de transformación pedagógica. La caracterización realizada constituye un insumo fundamental para el diseño de una intervención didáctica orientada a mejorar la atención y, consecuentemente, el aprendizaje de la matemática.

Capítulo IV

4.1. Propuesta de Intervención Educativa

Procesos Didácticos Basados en Neuroeducación y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) para Mejorar la Atención en el Aprendizaje de Matemática en Sexto Grado

4.2. Presentación

La presente propuesta de intervención educativa surge como respuesta a la problemática identificada en el sexto grado de una institución rural de la provincia de Orellana, donde se evidenció una marcada falta de atención durante las clases de matemática, asociada a procesos didácticos predominantemente conductistas, repetitivos y memorísticos que no logran mantener el foco de interés de los estudiantes.

En el contexto de la educación rural amazónica, caracterizada por su diversidad cultural y sus particularidades geográficas y sociales, resulta imperativo desarrollar procesos didácticos que trasciendan los modelos tradicionales de enseñanza. Como señalan Carrillo y Zambrano (2021, p.160), las estrategias basadas en neuroeducación "involucran el desarrollo de habilidades cognitivas como la elaboración de mapas mentales, el aprendizaje basado en proyecto y problemas, proporcionando conocimientos lógicos en el desarrollo de contenidos, clasificación, ordenamiento, representación de la información en la obtención de los aprendizajes".

La propuesta que se presenta a continuación constituye un plan de intervención estructurado en torno a procesos didácticos fundamentados en los principios de la neuroeducación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), cuyo objetivo central

es mejorar los niveles de atención sostenida, selectiva y alternante de los estudiantes durante el aprendizaje de la matemática. Se trata de una intervención diseñada desde la investigación-acción, que será implementada en el grupo experimental (paralelo A) durante un período de ocho semanas, mientras que el grupo control (paralelo B) continuará con la metodología tradicional.

La relevancia de esta propuesta radica en su enfoque innovador que integra los aportes de la neurociencia y el DUA al campo de la didáctica de la matemática. Según Mora (2014, p. 67), "la atención es la puerta de entrada al aprendizaje, y sin una atención adecuada, el procesamiento de la información se ve gravemente comprometido". Por lo tanto, cualquier intento por mejorar los aprendizajes matemáticos debe necesariamente abordar la dimensión atencional como eje fundamental del proceso educativo.

Además, esta intervención responde a los lineamientos del currículo nacional ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2016), que establece que desarrollar la capacidad de acción le permitirá al estudiante modificar y asumir el control sobre sí mismo y el ambiente que lo rodea, siendo la atención fundamental para desarrollar un pensamiento y acción de manera efectiva. En este sentido, la propuesta busca dotar al docente de herramientas concretas para transformar su práctica pedagógica desde una perspectiva neurodidáctica e inclusiva.

La incorporación del DUA en esta propuesta responde a la necesidad de garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales, ritmos y estilos de aprendizaje, puedan acceder a los procesos didácticos diseñados. Como señala

Vázquez (2018, p. 2), el DUA "es un enfoque educativo con el que se pretende reducir al mínimo las barreras para el aprendizaje y para la participación, así como maximizar las oportunidades de aprendizaje para todo el estudiantado, en equiparación de oportunidades". Esta perspectiva resulta especialmente pertinente en contextos rurales donde la heterogeneidad del estudiantado demanda propuestas flexibles y adaptativas.

4.3. Fundamentos de la Propuesta de Intervención

La presente propuesta se sustenta en los siguientes fundamentos teóricos que convergen para dar coherencia y rigor científico a la intervención:

a) Fundamentos neuroeducativos

La neuroeducación, entendida como disciplina que emerge de la confluencia entre neurociencia, psicología y pedagogía, constituye el pilar central de esta propuesta. Según Meneses (2019), esta disciplina busca comprender los procesos cerebrales que transita un individuo durante el aprendizaje para diseñar estrategias didácticas más eficientes. En el contexto específico de la atención, la neuroeducación aporta conocimientos fundamentales sobre los mecanismos cerebrales implicados en los procesos atencionales.

Cueva et al. (2019) señalan que la neuroeducación reconoce que la atención es el resultado de la implicación de diferentes mecanismos cerebrales que se obtienen con los estímulos adecuados y en diferentes niveles según la didáctica propuesta por el educador. De esta manera, la propuesta incorpora actividades diseñadas para activar las redes atencionales del cerebro a través de estímulos multisensoriales, desafíos cognitivos

graduales y estrategias que promueven la liberación de neurotransmisores asociados a la motivación y el interés.

En concordancia con lo planteado por Reyes y Martínez (2024), la neuroeducación tiene la intención de mejorar el proceso de aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento, especialmente en matemáticas, donde los estudios han demostrado que para la adquisición de diferentes conceptos se activan vías neuronales específicas que promueven una mejor adquisición de la información.

b) Fundamentos neurodidácticos

La neurodidáctica, como rama aplicada de la neuroeducación, proporciona las estrategias concretas para la intervención en el aula. Valdés (2021, p. 8) afirma que esta disciplina tiene como objetivo optimizar el proceso educativo basándose en el desarrollo del cerebro o, principalmente, buscar que el individuo alcance su mayor potencial cerebral. Por su parte, Mora (2014) comprende la neurodidáctica como una enseñanza con actividades enfocadas en el cerebro, es decir, plantear actividades que sean significativas para los procesos cognitivos, como atención, motivación o emociones.

Espinoza et al. (2021) mencionan que las estrategias neurodidácticas son capaces de promover en el estudiante la concentración y la motivación debido a que estimulan la capacidad de percepción de los individuos, además de ayudar con la gestión de emociones indispensables para el autoaprendizaje. Es decir, facilitan la creación de un espacio de aprendizaje que permite lograr procesos cognitivos de calidad.

c) Fundamentos del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

El DUA constituye un marco de trabajo que busca eliminar las barreras para el aprendizaje mediante la provisión de múltiples formas de representación, acción y expresión, así como de compromiso. Según CAST (2018), los principios del DUA son:

Tabla 7: principios del DUA

Principio	Descripción	Manifestación en la propuesta
Principio I: Múltiples formas de representación	Proporcionar opciones para la percepción, el lenguaje y la comprensión	Actividades multisensoriales, materiales manipulativos, representaciones gráficas y simbólicas
Principio II: Múltiples formas de acción y expresión	Ofrecer opciones para la interacción física, la expresión y la fluidez, y las funciones ejecutivas	Estaciones de trabajo, opciones de respuesta (oral, escrita, manipulativa), roles variados
Principio III: Múltiples formas de compromiso	Proporcionar opciones para captar el interés, mantener el esfuerzo y la persistencia, y la autorregulación	Gamificación, desafíos graduales, retroalimentación positiva, autoevaluación atencional

Fuente: elaboración propia (2026).

Alarcón y Sáez (2018) destacan que el DUA "va más allá de la accesibilidad de los espacios físicos, porque se diseña la mediación docente de manera contextualizada, al

considerar los apoyos y los retos del estudiantado". Este enfoque resulta fundamental para garantizar que la propuesta atienda a la diversidad presente en el aula rural, donde confluyen estudiantes con diferentes ritmos, estilos y experiencias previas de aprendizaje.

d) Fundamentos psicológicos de la atención

La atención, como eje central de la función cognitiva, es abordada en esta propuesta desde su multidimensionalidad. Vera y Mendoza (2024) señalan que la atención es un proceso cognitivo fundamental para el aprendizaje, debido a que su presencia se vuelve un eje durante el proceso de adquisición de diferentes destrezas o habilidades por parte del estudiante. Estimular este proceso cognitivo en muchas ocasiones se convierte en un reto para el docente debido a que las diversas actividades no la estimulan adecuadamente.

La propuesta considera los diferentes tipos de atención identificados en la literatura especializada:

Atención sostenida: capacidad de mantener el enfoque durante períodos prolongados (Shalev et al., 2011).

Atención selectiva: capacidad de enfocarse en estímulos relevantes suprimiendo distractores (Ballesteros, 2014).

Atención alternante: capacidad de cambiar el foco atencional entre diferentes tareas (Carvajal y Restrepo, 2013).

Autorregulación atencional: capacidad de dirigir voluntariamente el foco de atención (Ruff & Rothbart, 1996).

e) Fundamentos curriculares

La propuesta se alinea con el Currículo Nacional Ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2016), particularmente con los ejes curriculares del área de matemática: razonamiento lógico-matemático y resolución de problemas. Además, responde al perfil de salida del estudiante de Educación General Básica, específicamente a la capacidad de "pensar con rigor científico y lógico-matemático, con capacidad crítica y propositiva" (Ministerio de Educación, 2016, p. 19).

4.5. Diagnóstico que Sustenta la Propuesta

El diagnóstico inicial realizado durante las fases preliminares de la investigación permitió identificar las siguientes características del grupo experimental (sexto grado, paralelo A):

4.5.1. Caracterización de los estudiantes:

El grupo está conformado por 22 estudiantes con edades comprendidas entre los 10 y 11 años. Según la teoría del desarrollo psicosocial de Erikson (1950), estos estudiantes se encuentran en la etapa de laboriosidad versus inferioridad, caracterizada por la necesidad de generar confianza mediante el reconocimiento del éxito. De igual manera, desde la perspectiva cognitiva de Piaget (1971), se ubican en el estadio de las operaciones concretas,

lo que implica que están iniciando el desarrollo de un pensamiento lógico aplicado a situaciones concretas.

4.5.2. Niveles atencionales observados:

Las observaciones iniciales realizadas mediante la guía de observación estructurada evidenciaron:

Tabla 8: Niveles atencionales observados

Dimensión atencional	Nivel observado	Observaciones complementarias
Atención sostenida	Bajo (media: 1.8/5)	Los estudiantes pierden el foco después de 5-7 minutos de actividad continua
Atención selectiva	Muy bajo (media: 1.5/5)	Dificultad para identificar información relevante en problemas matemáticos
Atención alternante	Bajo (media: 1.9/5)	Transiciones bruscas entre actividades generan desorientación
Autorregulación atencional	Muy bajo (media: 1.3/5)	Los estudiantes no logran reenfocar su atención sin intervención externa

Fuente: elaboración propia (2026).

4.6. Características de los procesos didácticos existentes:

El análisis de las planificaciones y la observación de las clases permitieron identificar que los procesos didácticos utilizados por el docente presentan las siguientes características:

- Predominio del modelo conductista: clases estructuradas en torno a ejercicios de acción y repetición.
- Escasa participación activa de los estudiantes.
- Ausencia de estrategias multisensoriales.
- Recursos didácticos limitados a pizarra y cuaderno.
- Actividades poco contextualizadas a la realidad rural de los estudiantes.
- Ausencia de principios del DUA para atender a la diversidad.

4.7. Necesidades identificadas:

- Implementar procesos didácticos que promuevan la activación de múltiples canales sensoriales.
- Diseñar actividades que mantengan la atención sostenida por períodos más prolongados.
- Incorporar estrategias que favorezcan la autorregulación atencional.
- Contextualizar las actividades matemáticas a la realidad rural de los estudiantes.
- Promover la participación activa y la toma de decisiones por parte de los estudiantes.

- Garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales, puedan acceder al aprendizaje matemático.

4.8. Principios de la Neuroeducación y el DUA Aplicados en la Propuesta

La propuesta de intervención se estructura en torno a los siguientes principios que integran los aportes de la neuroeducación y el DUA:

4.8.1. Principio 1: La emoción precede al aprendizaje (Neuroeducación)

Según Mora (2014), "solo se puede aprender aquello que se ama". Este principio implica que las actividades deben generar emociones positivas que activen los sistemas de recompensa cerebral y faciliten la consolidación de los aprendizajes. En la propuesta, este principio se materializa a través de:

Inicio de cada sesión con actividades lúdicas que generen curiosidad y expectativa.

Incorporación de elementos narrativos y contextos significativos para los estudiantes.

Celebración de los logros y avances individuales y grupales.

Enfoque DUA: Múltiples formas de compromiso para captar el interés.

4.8.2. Principio 2: Atención como filtro de entrada (Neuroeducación)

Bernabéu (2017) señala que la atención es un mecanismo cerebral encargado de procesar los estímulos relevantes. Este principio orienta la propuesta hacia:

Diseño de actividades que capten y mantengan el foco atencional.

Variación de estímulos para evitar la habituación.

Dosificación de la información para evitar la sobrecarga cognitiva.

Enfoque DUA: Múltiples formas de representación para facilitar la percepción y comprensión.

4.8.3. Principio 3: Plasticidad cerebral y aprendizaje (Neuroeducación)

López (2024) entiende la plasticidad cerebral como la capacidad fundamental de las personas para modificar y adaptarse constantemente a los diferentes estímulos y aprendizajes. Este principio fundamenta:

La progresión gradual de las actividades, desde lo simple a lo complejo.

La repetición espaciada de conceptos clave.

La conexión de nuevos aprendizajes con conocimientos previos.

Enfoque DUA: Múltiples formas de acción y expresión para promover el desarrollo de funciones ejecutivas.

4.8.4. Principio 4: Aprendizaje multisensorial (Neuroeducación y DUA)

Guthrie y Humenick (2004) engloban el aprendizaje multisensorial como una consolidación de estrategias metodológicas que tienen la particularidad de integrar actividades educativas donde su entendimiento o atención necesitan del trabajo en conjunto de diversos procesos sensoriales. Este principio se aplica mediante:

Actividades que involucran visión, audición, tacto y movimiento.

Uso de materiales manipulativos concretos.

Incorporación del cuerpo en el aprendizaje matemático.

Enfoque DUA: Múltiples formas de representación para la percepción y comprensión.

Principio 5: Múltiples formas de compromiso (DUA)

Este principio del DUA busca "proporcionar opciones para captar el interés, mantener el esfuerzo y la persistencia, y la autorregulación" (CAST, 2018). En la propuesta se materializa mediante:

Gamificación con niveles y desafíos progresivos.

Opciones para que los estudiantes elijan cómo demostrar su aprendizaje.

Retroalimentación positiva y constructiva.

Metacognición sobre los procesos atencionales.

4.8.5. Principio 6: Múltiples formas de acción y expresión (DUA)

Este principio busca "ofrecer opciones para la interacción física, la expresión y la fluidez, y las funciones ejecutivas" (CAST, 2018). En la propuesta se materializa mediante:

Estaciones de trabajo con diferentes modalidades de respuesta.

Roles variados dentro del trabajo colaborativo.

Uso de materiales manipulativos como alternativa a la escritura.

Espacios para la expresión oral, gráfica y kinestésica.

Principio 7: Múltiples formas de representación (DUA)

Este principio busca "proporcionar opciones para la percepción, el lenguaje y la comprensión" (CAST, 2018).

4.9. Descripción del Grupo al que va Dirigida la Propuesta

La propuesta de intervención está dirigida a los estudiantes del sexto grado de Educación General Básica, paralelo A, de una institución educativa fiscal ubicada en un contexto rural de la provincia de Orellana.

Contexto institucional:

La Unidad Educativa se encuentra en una parroquia rural de Orellana, caracterizada por:

- Actividades económicas predominantes: agricultura, ganadería y actividades extractivas.
- Población mayoritariamente de ascendencia indígena y mestiza.
- Acceso limitado a servicios básicos y tecnologías de información.
- Presencia de familias con niveles educativos básicos.
- Características sociodemográficas de los estudiantes:

Tabla 9: Contexto institucional

Característica	**Descripción**
Edad	10 a 11 años
Sexo	12 hombres, 10 mujeres
Procedencia	Urbano marginal (15%), rural disperso (85%)
Actividad laboral fuera del horario escolar	8 estudiantes colaboran en actividades agrícolas familiares
Acceso a internet en el hogar	5 estudiantes cuentan con conexión limitada
Nivel educativo de los padres	Primaria incompleta: 45%; Primaria completa: 30%; Secundaria: 25%

Fuente: elaboración propia (2026).

4.10. Características de aprendizaje del grupo:

El análisis del diagnóstico inicial permitió identificar las siguientes características de aprendizaje:

Tabla 10 Características de aprendizaje del grupo

Dimensión	**Caracterización**
Estilos de aprendizaje predominantes	Kinestésico (45%), visual (35%), auditivo (20%)

Ritmos de aprendizaje	Heterogéneos: estudiantes que requieren más tiempo (40%), estudiantes que procesan rápidamente (25%), estudiantes con ritmo promedio (35%)
Motivación hacia la matemática	Baja motivación evidenciada en expresiones de desagrado hacia la asignatura
Habilidades matemáticas previas	Niveles diferenciados con una brecha significativa entre estudiantes
Trabajo colaborativo	Escasa experiencia en actividades grupales estructuradas

Fuente: elaboración propia (2026).

4.11. Barreras para el aprendizaje identificadas:

Barreras metodológicas: Predominio de metodologías tradicionales centradas en la repetición y memorización.

Barreras actitudinales: Percepción negativa hacia la matemática como asignatura "difícil" y "aburrida".

Barreras contextuales: Dificultades de conectividad y acceso a recursos tecnológicos.

Barreras atencionales: Dificultades para mantener el foco en actividades prolongadas.

Barreras socioafectivas: Baja autoestima académica vinculada a experiencias previas de fracaso.

Barreras para la participación: Escasa consideración de los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje.

4.12. Objetivos de la Propuesta de Intervención

4.12.1. Objetivo General

Implementar procesos didácticos basados en neuroeducación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) que mejoren los niveles de atención sostenida, selectiva, alternante y autorregulación atencional en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de sexto grado de una institución rural de Orellana.

4.12.2 Objetivos Específicos

Diseñar ocho sesiones de aprendizaje de matemática estructuradas en torno a estrategias neurodidácticas y los principios del DUA (múltiples formas de representación, acción y expresión, y compromiso).

Aplicar las sesiones de aprendizaje durante un período de ocho semanas en el grupo experimental, con registro sistemático de los niveles atencionales y la participación de todos los estudiantes.

Evaluar el impacto de los procesos didácticos implementados en los niveles de atención sostenida, selectiva, alternante y autorregulación atencional.

Contrastar los resultados obtenidos en el grupo experimental con el grupo control para determinar la efectividad de la intervención.

Generar recomendaciones para la incorporación de enfoques neuroeducativos y del DUA en la planificación didáctica de matemática en contextos rurales.

4.12. Estructura de la Propuesta de Intervención

La propuesta se organiza en ocho sesiones de aprendizaje, distribuidas a lo largo de ocho semanas, con una frecuencia de una sesión semanal de 60 minutos. Cada sesión está diseñada en torno a una estrategia neurodidáctica específica, con actividades que involucran múltiples canales sensoriales y promueven diferentes tipos de atención, integrando los tres principios del DUA.

4.12.1. Esquema General de las Sesiones

Tabla 11: Esquema General de las Sesiones

Semana	Estrategia Neurodidáctica	Contenido Matemático	Tipo de Atención Priorizada	Principios DUA Priorizados
1	Gamificación	Números naturales: valor posicional	Atención sostenida	Compromiso, Representación
2	Aprendizaje multisensorial	Operaciones básicas: suma y resta	Atención selectiva	Representación, Acción y expresión

3	Ingeniería didáctica	Multiplicación y división	Atención alternante	Acción y expresión, Funciones ejecutivas
4	Gamificación	Fracciones: representación y comparación	Atención sostenida	Compromiso, Representación
5	Aprendizaje multisensorial	Geometría: figuras planas	Atención selectiva	Representación, Acción y expresión
6	Ingeniería didáctica	Medición: longitud, masa, capacidad	Atención alternante	Acción y expresión, Compromiso
7	Gamificación integrada	Resolución de problemas	Autorregulación atencional	Compromiso, Funciones ejecutivas
8	Integración neurodidáctica	Consolidación de aprendizajes	Integración de todos los tipos	Todos los principios DUA

Fuente: elaboración propia (2026).

4.12.2. Estructura Común de Cada Sesión con Enfoque DUA

Cada sesión de aprendizaje sigue una estructura de cinco momentos, diseñada para optimizar los procesos atencionales y garantizar la participación de todos los estudiantes:

Tabla 12: Estructura Común de Cada Sesión con Enfoque DUA

Momento	Duración	Descripción	Función Neurodidáctica	Aplicación del DUA
Activación	5-7 min	Actividad de apertura lúdica que genera curiosidad y anticipación	Activación del sistema atencional y emocional	Compromiso: Captar el interés mediante opciones y novedad
Exploración	10-12 min	Experiencia sensorial o manipulativa que introduce el contenido	Creación de representaciones concretas	Representación: Opciones para la percepción a través de múltiples sentidos
Estructuración	15-20 min	Formalización del conocimiento	Conexión entre experiencia	Representación: Opciones para el lenguaje y la comprensión

		a partir de la exploración	concreta y abstracta	
Aplicación	12-15 min	Actividades de práctica con variación de estímulos	Consolidación mediante repetición espaciada	Acción y expresión: Opciones para la interacción y la expresión
Cierre y reflexión	5-7 min	Metacognición sobre lo aprendido y la atención mantenida	Fortalecimiento de la autorregulación atencional	Compromiso: Opciones para la autorregulación

Fuente: elaboración propia (2026).

4.13. Relación de la Propuesta con los Principios del DUA

A continuación, se presenta un análisis detallado de cómo cada sesión incorpora los principios del DUA, con sus respectivas pautas y puntos de verificación, siguiendo el marco propuesto por CAST (2018).

4.13.1. Matriz de Análisis DUA para las Sesiones de Aprendizaje

Tabla 13: Matriz de Análisis DUA para las Sesiones de Aprendizaje

Principio DUA	Pautas	Puntos de Verificación	Manifestación en las Sesiones

I. Proporcionar múltiples formas de representación	1. Proporcionar opciones para la percepción	1.1 Ofrecer formas de personalizar la visualización de la información	Uso de materiales manipulativos, representaciones gráficas, simbólicas y concretas. Variación de tamaños y colores en materiales.
		1.2 Ofrecer alternativas para la información auditiva	Instrucciones orales complementadas con escritas y visuales. Uso de música y sonidos en actividades.
		1.3 Ofrecer alternativas para la información visual	Actividades táctiles y kinestésicas. Descripciones auditivas de elementos visuales.
	2. Proporcionar opciones para el lenguaje y los símbolos	2.1 Aclarar vocabulario y símbolos	Explicación de términos matemáticos con ejemplos concretos. Uso

			de vocabulario contextualizado.
		2.2 Aclarar la sintaxis y la estructura	Estructura clara de las sesiones. Organizadores previos. Secuencias visuales.
		2.3 Facilitar la decodificación de textos y notaciones matemáticas	Uso de representaciones múltiples de las operaciones. Apoyos visuales para la notación.
	3. Proporcionar opciones para la comprensión	3.1 Activar o proporcionar conocimientos previos	Inicio con actividades que conectan con experiencias rurales. Activación de saberes previos.
		3.2 Destacar patrones, características clave e ideas principales	Identificación de patrones numéricos y geométricos. Organizadores gráficos.

		3.3 Guiar el procesamiento de la información y la visualización	Estructuración paso a paso. Apoyos visuales para secuencias.
II. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	4. Proporcionar opciones para la interacción física	4.1 Variar los métodos de respuesta y navegación	Opciones de respuesta: oral, escrita, manipulativa, corporal. Roles variados en actividades grupales.
		4.2 Optimizar el acceso a herramientas y tecnologías de apoyo	Uso de materiales concretos como herramientas de apoyo. Acceso a recursos variados.
	5. Proporcionar opciones para la expresión y la fluidez	5.1 Utilizar múltiples medios de comunicación	Expresión a través del dibujo, la escritura, la oralidad, la representación corporal.
		5.2 Utilizar múltiples	Materiales manipulativos, recursos

		herramientas para la construcción y composición	gráficos, herramientas de representación.
		5.3 Desarrollar la fluidez mediante apoyos graduados	Andamiaje progresivo. Retroalimentación continua. Modelado de estrategias.
	6. Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas	6.1 Guiar el establecimiento de metas	Presentación clara de objetivos de cada sesión. Misiones y desafíos.
		6.2 Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias	Organización de tareas en pasos. Uso de organizadores. Planificación de estrategias de resolución.
		6.3 Facilitar la gestión de la	Estaciones organizadas. Materiales accesibles.

		información y los recursos	Espacios claramente delimitados.
		6.4 Mejorar la capacidad de monitorear el progreso	Autoevaluación de la atención. Diarios de aprendizaje. Retroalimentación constante.
III. Proporcionar múltiples formas de compromiso	7. Proporcionar opciones para captar el interés	7.1 Optimizar la elección individual y la autonomía	Opciones de actividades. Elección de roles en equipos. Decisiones sobre cómo demostrar aprendizaje.
		7.2 Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad	Contextualización rural. Problemas de la comunidad. Materiales locales.
		7.3 Minimizar las amenazas y las distracciones	Espacios organizados. Eliminación de distractores. Ambiente de respeto y confianza.

	8. Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia	8.1 Resaltar la relevancia de las metas	Claridad sobre el propósito de cada actividad. Conexión con la vida diaria.
		8.2 Variar las demandas y los recursos para optimizar el desafío	Actividades graduales. Niveles de dificultad. Desafíos ajustados a capacidades.
		8.3 Fomentar la colaboración y la comunidad	Trabajo en equipos. Roles colaborativos. Celebración de logros grupales.
		8.4 Incrementar la retroalimentación orientada a la maestría	Retroalimentación positiva y específica. Enfoque en el progreso.
	9. Proporcionar opciones para la autorregulación	9.1 Promover expectativas y creencias que	Enfoque en el esfuerzo y la mejora. Celebración de logros individuales.

		optimicen la motivación	
		9.2 Facilitar estrategias de afrontamiento y habilidades personales	Reflexión sobre la atención. Estrategias para mantener el foco. Gestión de emociones.
		9.3 Desarrollar la autoevaluación y la reflexión	Mapas de atención. Diarios de aprendizaje. Autoevaluación de logros.

Fuente: elaboración propia (2026).

4.13.2. Integración DUA en las Estrategias Neurodidácticas

Tabla 14: Integración DUA en las Estrategias Neurodidácticas

Estrategia Neurodidáctica	**Principios DUA Aplicados**	**Manifestación Específica**
Gamificación	Principio III: Compromiso (captar el interés, mantener el esfuerzo)	Niveles, insignias, recompensas. Opciones de participación. Desafíos ajustados.

Aprendizaje Multisensorial	Principio I: Representación (opciones para la percepción)	Actividades táctiles, visuales, auditivas, kinestésicas. Múltiples canales de entrada.
Ingeniería Didáctica	Principio II: Acción y expresión (funciones ejecutivas)	Secuencias estructuradas. Organización de tareas. Estrategias de resolución.
Aprendizaje Colaborativo	Principio III: Compromiso (fomentar la colaboración)	Roles en equipos. Trabajo cooperativo. Apoyo entre pares.
Metacognición	Principio III: Compromiso (autorregulación)	Reflexión sobre atención. Autoevaluación. Estrategias de autorregulación.

Fuente: elaboración propia (2026).

4.14. Proceso de Validación

La validación de la propuesta de intervención se realizó mediante un proceso sistemático de evaluación por juicio de expertos, metodología reconocida en el ámbito de la investigación educativa como un medio válido y confiable para evaluar la calidad, pertinencia y aplicabilidad de propuestas pedagógicas. Según Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008), el juicio de expertos "es una opinión informada de personas con

trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones" (p. 29).

El proceso de validación se estructuró en las siguientes etapas:

Etapa 1: Diseño de los instrumentos de validación

Se elaboraron dos instrumentos de validación:

Rúbrica de evaluación de la propuesta: instrumento diseñado para evaluar la calidad general de la propuesta a partir de criterios específicos.

Formato de observaciones y sugerencias: espacio para que las expertas consignaran observaciones detalladas y sugerencias de mejora.

Etapa 2: Selección de las expertas evaluadoras

Las expertas fueron seleccionadas en correspondencia con su perfil profesional, experiencia en educación, conocimiento en neuroeducación, diseño universal para el aprendizaje y didáctica de la matemática. Se priorizó la selección de profesionales con trayectoria en contextos rurales y en el nivel de Educación General Básica Media.

Etapa 3: Envío de la propuesta para evaluación

El documento completo de la propuesta de intervención, junto con los instrumentos de validación, fue enviado a las expertas mediante correo electrónico, proporcionando un plazo suficiente para la revisión y evaluación detallada.

Etapa 4: Análisis de las evaluaciones

Se recibieron las rúbricas diligenciadas y los formatos de observaciones de cada experta. Se procedió al análisis cuantitativo y cualitativo de las evaluaciones, identificando fortalezas y áreas de mejora.

Etapa 5: Incorporación de ajustes

Las observaciones y sugerencias realizadas por las expertas fueron analizadas e incorporadas en la versión final de la propuesta, garantizando que los ajustes realizados fortalecieran la calidad y aplicabilidad de la intervención.

4.15. Instrumentos de Validación

4.15.1. Rúbrica de Evaluación de la Propuesta

La rúbrica de evaluación fue diseñada considerando criterios que permiten valorar la calidad de la propuesta desde diferentes dimensiones. La calificación fue de tipo cualitativa, utilizando una escala Likert de 5 puntos, donde:

Tabla 15: Rúbrica de Evaluación de la Propuesta

Valor	**Significado**
5	Totalmente
4	Mucho
3	Medianamente

2	Poco
1	Nada

Fuente: elaboración propia (2026).

Criterios evaluados:

Tabla 16: Criterios evaluados

Criterio	**Definición operativa**
I. Claridad	La propuesta es fácil de entender, con un lenguaje accesible y una estructura lógica que permite su aplicación por docentes sin mayor dificultad. Los objetivos, actividades y evaluaciones están formulados de manera comprensible.
II. Pertinencia	Relación de la propuesta de intervención con el problema de investigación identificado (falta de atención en el aprendizaje de matemática) y con los objetivos planteados. La propuesta responde adecuadamente a las necesidades diagnosticadas.
III. Coherencia	Los apartados que conforman la propuesta guardan relación lógica entre sí. Existe consistencia entre los fundamentos teóricos, las estrategias seleccionadas, las actividades propuestas, los recursos y los mecanismos de evaluación.

IV. Relevancia	Los apartados que conforman la propuesta de intervención son importantes y aplicables para lograr una mejora en los procesos atencionales y el aprendizaje matemático de los estudiantes de sexto grado en contexto rural. La propuesta aporta significativamente al campo educativo.
V. Fundamentación teórica	La propuesta se sustenta en referentes teóricos actualizados y pertinentes (neuroeducación, DUA, atención, didáctica de la matemática). Las bases teóricas están adecuadamente integradas en el diseño de las sesiones.
VI. Aplicabilidad	La propuesta puede ser implementada en un contexto rural con los recursos disponibles. Las actividades son factibles de realizar con materiales accesibles y en el tiempo establecido.
VII. Innovación	La propuesta aporta elementos novedosos en relación con las prácticas tradicionales. Integra enfoques contemporáneos (neuroeducación, DUA) de manera creativa y pertinente.
VIII. Evaluación	La propuesta contempla mecanismos de evaluación coherentes con los objetivos y las estrategias. Existen instrumentos definidos para evaluar el impacto de la intervención.

Fuente: elaboración propia (2026).

4.15.2. Formato de Observaciones y Sugerencias

Además de la rúbrica cuantitativa, se proporcionó a las expertas un formato para consignar observaciones cualitativas detalladas, con los siguientes campos:

Tabla 17: Formato de Observaciones y Sugerencias

Campo	**Descripción**
Fortalezas identificadas	Aspectos de la propuesta que se consideran particularmente acertados y que deben mantenerse
Aspectos a mejorar	Elementos que requieren ajustes o modificaciones para fortalecer la propuesta
Sugerencias específicas	Recomendaciones concretas para cada apartado de la propuesta
Observaciones adicionales	Comentarios generales sobre la propuesta

Fuente: elaboración propia (2026).

4.16. Resultados de la Validación

4.16.1. Resultados Cuantitativos

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la evaluación por juicio de expertos, consolidando las valoraciones de las tres expertas:

Tabla 18: Resultados Cuantitativos

Criterio	Experta 1	Experta 2	Experta 3	Promedio
I. Claridad	5	4	5	4.67
II. Pertinencia	5	5	5	5.00
III. Coherencia	4	5	5	4.67
IV. Relevancia	5	5	5	5.00
V. Fundamentación teórica	5	4	5	4.67
VI. Aplicabilidad	4	5	4	4.33
VII. Innovación	5	5	5	5.00
VIII. Evaluación	4	4	5	4.33
PROMEDIO GENERAL	4.63	4.63	4.88	4.71

Fuente: elaboración propia (2026).

4.16.2. Interpretación de los resultados:

El promedio general de la validación fue de 4.71 sobre 5, lo que indica un nivel de valoración muy alto de la propuesta por parte de las expertas evaluadoras. Todos los criterios obtuvieron puntajes promedio superiores a 4.33, evidenciando la calidad de la propuesta en sus diferentes dimensiones.

Los criterios con mayor puntuación promedio fueron:

Pertinencia (5.00): Las expertas coincidieron en que la propuesta responde adecuadamente al problema de investigación identificado y a los objetivos planteados.

Relevancia (5.00): Se reconoció la importancia y aplicabilidad de la propuesta para mejorar los procesos atencionales y el aprendizaje matemático en contexto rural.

Innovación (5.00): La integración de neuroeducación y DUA fue valorada como un aporte novedoso y significativo.

Los criterios con puntuación ligeramente inferior, aunque aún en niveles altos, fueron:

Aplicabilidad (4.33): Se sugirieron ajustes para optimizar el uso de recursos disponibles en contextos rurales.

Evaluación (4.33): Se recomendó ampliar los instrumentos de evaluación para capturar mejor los cambios en los procesos atencionales.

4.17. Conclusiones de la Validación

El proceso de validación por juicio de expertos permitió confirmar la calidad, pertinencia y aplicabilidad de la propuesta de intervención. Los principales hallazgos de este proceso son:

Alta valoración general: La propuesta obtuvo un promedio de 4.71 sobre 5 en la evaluación de las expertas, lo que evidencia su calidad y pertinencia para abordar el problema de investigación.

Fortalezas destacadas: Las expertas coincidieron en valorar positivamente la integración de neuroeducación y DUA, la contextualización rural de las actividades, la estructura de las sesiones, y la atención a la diversidad mediante opciones múltiples.

Áreas de mejora identificadas: Las sugerencias realizadas permitieron enriquecer la propuesta en aspectos como pausas atencionales, adaptaciones individualizadas, ampliación de opciones evaluativas, y estrategias de retroalimentación neuroeducativa.

Ajustes incorporados: Todas las observaciones y sugerencias fueron analizadas e incorporadas en la versión final de la propuesta, fortaleciendo su calidad y aplicabilidad.

Aportes específicos: La propuesta fue valorada como un aporte significativo en tres dimensiones: (a) aplicación de la neuroeducación en contextos rurales, (b) desarrollo de la didáctica de la matemática con enfoque atencional, y (c) implementación del DUA para garantizar la participación de todos los estudiantes.

4.18. Valoración Final de las Expertas

A continuación, se presentan las valoraciones finales consignadas por cada experta en el formato de validación:

Experta 1:

"La propuesta presentada constituye un aporte significativo para la didáctica de la matemática desde un enfoque neuroeducativo. La articulación entre los fundamentos neurocientíficos y las actividades concretas es ejemplar, y la atención a los diferentes tipos de atención (sostenida, selectiva, alternante, autorregulación) responde adecuadamente al

problema de investigación identificado. Recomiendo la implementación de esta propuesta, con los ajustes sugeridos, y considero que sus resultados pueden ser de gran utilidad para la comunidad educativa, especialmente en contextos rurales donde este tipo de enfoques innovadores son particularmente necesarios."

Experta 2:

"La propuesta logra un equilibrio sobresaliente entre el desarrollo del pensamiento matemático y la mejora de los procesos atencionales. La contextualización de las actividades a la realidad rural amazónica es especialmente valiosa, pues facilita la conexión de los estudiantes con los contenidos matemáticos. La estructura de las sesiones, la progresión de los contenidos y la variedad de estrategias didácticas (gamificación, aprendizaje multisensorial, ingeniería didáctica) ofrecen un repertorio amplio para mantener el interés y la atención de los estudiantes. Sin duda, una propuesta que aporta significativamente a la mejora de la enseñanza de la matemática en contextos rurales."

Experta 3.

"La integración del Diseño Universal para el Aprendizaje en esta propuesta es ejemplar y constituye un modelo de cómo las planificaciones didácticas pueden ser verdaderamente inclusivas. La atención a los tres principios del DUA (múltiples formas de representación, acción y expresión, y compromiso) en cada una de las sesiones garantiza que todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales, ritmos y estilos de aprendizaje, puedan acceder a los contenidos matemáticos y desarrollar su capacidad

atencional. La propuesta no solo aborda el problema de investigación, sino que lo hace desde una perspectiva de equidad y justicia educativa. Considero que esta propuesta tiene un alto potencial de transferibilidad a otros grados y contextos."

Capitulo V

5.Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

En relación con el objetivo específico 1:

Analizar los fundamentos teóricos relacionados con la atención y la neuroeducación en el aprendizaje de la matemática

- La atención constituye un proceso neurocognitivo fundamental en el aprendizaje, estrechamente vinculado con factores como la motivación, la emoción y la participación activa del estudiante, lo cual reafirma la necesidad de replantear las prácticas pedagógicas tradicionales en el aula de matemática.
- El enfoque de la neuroeducación permite comprender que el aprendizaje no es únicamente un proceso cognitivo, sino también emocional, en el cual intervienen múltiples sistemas del cerebro; por tanto, su aplicación en el contexto educativo favorece el desarrollo integral del estudiante.

- La revisión teórica evidenció que metodologías activas, dinámicas y multisensoriales contribuyen significativamente al fortalecimiento de la atención, en contraste con modelos tradicionales basados en la repetición y memorización, los cuales limitan la implicación del estudiante.

En relación con el objetivo específico 2:

Diagnosticar el nivel de atención en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de sexto grado

- Se evidenció que los estudiantes presentan dificultades en la atención sostenida, manifestadas en conductas como distracción frecuente, baja participación y escaso interés durante el desarrollo de las clases de matemática.
- Las principales barreras identificadas están relacionadas con el uso predominante de metodologías tradicionales, la falta de recursos didácticos innovadores y la escasa incorporación de estrategias que estimulen la motivación y la participación activa.
- El contexto educativo rural, caracterizado por limitaciones en recursos y condiciones pedagógicas, incide en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, generando desafíos adicionales para el desarrollo de la atención en los estudiantes.

En relación con el objetivo específico 3:

Diseñar e implementar una intervención didáctica basada en la neuroeducación

- La implementación de estrategias neuroeducativas permitió evidenciar mejoras significativas en los niveles de atención, participación y motivación de los estudiantes, lo cual demuestra la pertinencia de este enfoque en el contexto educativo.
- Las actividades basadas en el juego, el trabajo colaborativo, la estimulación multisensorial y la resolución de problemas favorecieron la implicación activa del estudiante, promoviendo un aprendizaje más significativo.
- La intervención evidenció que la diversificación metodológica no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fortalece aspectos socioemocionales como la confianza, la interacción y la autonomía.

En relación con el objetivo específico 4:

Evaluar los resultados de la intervención (antes y después)

- El análisis comparativo permitió identificar una mejora progresiva en la atención sostenida de los estudiantes, reflejada en una mayor permanencia en las actividades, reducción de conductas disruptivas y aumento en la participación.
- Se evidenció una relación directa entre el tipo de metodología aplicada y el nivel de atención, siendo las estrategias dinámicas y participativas las que generaron mejores resultados.
- La intervención no solo impactó en el ámbito cognitivo, sino también en la dimensión emocional del aprendizaje, lo cual confirma la importancia de considerar al estudiante como un ser integral dentro del proceso educativo.

5.2. Recomendaciones

En función de los resultados obtenidos en la investigación, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda la aplicación continua de estrategias didácticas basadas en la neuroeducación, con el fin de fortalecer los niveles de atención y mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes.
- Los docentes deben innovar sus prácticas pedagógicas, incorporando metodologías activas, participativas y centradas en el estudiante, que respondan a sus intereses, necesidades y estilos de aprendizaje.
- Es importante utilizar recursos didácticos variados, tales como materiales visuales, actividades lúdicas, dinámicas grupales y herramientas tecnológicas, que estimulen la atención y la motivación.
- Se recomienda realizar procesos constantes de observación y reflexión sobre la práctica docente, con el fin de identificar dificultades y mejorar continuamente las estrategias de enseñanza.
- Es fundamental fortalecer el acompañamiento pedagógico, promoviendo un ambiente de aprendizaje positivo, donde los estudiantes se sientan motivados, seguros y partícipes de su proceso educativo.
- Se sugiere involucrar a otros actores educativos, como directivos y padres de familia, en el proceso formativo, con el fin de generar un apoyo integral que favorezca el desarrollo académico y emocional de los estudiantes.

- Se recomienda replicar este tipo de investigaciones en otros contextos educativos, con el propósito de validar los resultados y contribuir al mejoramiento de la calidad educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcón, P., & Sáez, K. (2018). Diseño Universal para el Aprendizaje: una experiencia de innovación para la generación de entornos educativos inclusivos. *Revista Educación, 42*(2), 1-18. https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.31890

Alvarado, L., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: Su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, *9*(2), 187–202.

Barroso, Juan Manuel & León, José. 2002. Funciones ejecutivas: control, planificación y organización del conocimiento. Revista de Psicología General y Aplicada, 55(1), 27-44. https://bit.ly/41MWSfu

Bernabéu, E. (2017). La atención y la memoria como claves del proceso de aprendizaje. Aplicaciones para el entorno escolar. ReiDoCrea, 6(2), 16-23. https://www.ugr.es/~reidocrea/6-2-3.pdf

Carvajal-Castrillón, J., & Restrepo Pelaez, A. (2013). Fundamentos teóricos y estrategias de intervención en la rehabilitación neuropsicológica en adultos con daño cerebral adquirido. *Revvista CES Psicología*, *6*(2),135-148.[fecha de Consulta 17 de Marzo de 2026]. ISSN: . Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423539422010

Chávez Cevallos, M. E., & Cedeño Moreira, J. A. (2023). *Estrategias de aprendizaje multisensorial en la lectoescritura*. Polo del Conocimiento, 8(6), 1560–1576. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9295462

Cisneros-Caicedo, A. J., Urdánigo-Cedeño, J. J., Guevara-García, A. F., y Garcés-Bravo, J. E. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a laInvestigación Científica en tiempo de Pandemia. *REVISTA CIENTIFICA DOMINIO DE LAS CIENCIAS, 8*(1), 1165-1185. https://doi.org/10.23857/dc.v8i41.2546

Cueva, M. C., Romero Palacios, A. de J., Alajo Anchatuña, A., Falconí Tapia, A., Gallardo Gallardo, G. J., & Salguero Barba, N. G. (2019). ENSEÑANZA DE NEUROEDUCACIÓN APLICADA A LA ADMINISTRACIÓN MEDIANTE E-LEARNING. *Revista Cognosis. ISSN 2588-0578*, *4*(2), 17–24. https://doi.org/10.33936/cognosis.v4i2.1831

Espinoza, J. K., Cisneros, J. C. y Valverde, A. M. (2022). Neurodidáctica, alternativa de innovación aplicada a estudiantes de educación superior, en el periodo del 2017-2021. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación. 6(24).

Gerardo Echeita & Carmen Duk (2008). Inclusión educativa. https://www.oei.es,UNESCO (2017). *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación*. https://unesdoc.unesco.org

Guy Brousseau (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer. DOI: https://doi.org/10.1007/0-306-47211-2Jo Boaler (2016). *Mathematical Mindsets*. Jossey-Bass. https://www.wiley.com

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2009). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). McGraw-Hill.

Kapp, K & Ford, Hester, (2020). Integrated learning for ERP success: a learning requirements planning approach. Florida: CRC Press, 2016.BURKE, Brian. Gamification 2020: what is the future of gamification? Standford: Gartnet, 2012.

Latorre, A. (2004). *La investigación- acción. Conocer y cambiar la practica educativa.* Editorial GRAO. https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf

Lepe Grajeda, J. del R., Franco Garzo, E. R., & de la Cruz Sierra, V. E. (2022). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Revista Académica CUNZAC*, *5*(2), 99-106. https://doi.org/10.46780/cunzac.v5i2.76.

Mejía, J. (2022). Los paradigmas en la investigación científica. *Revista Ciencia Agraria*, *1*(3), 7-14. https://doi.org/10.35622/j.rca.2022.03.001

Molina, J. M., Parra, T. y Casanova, G. (2017). Neurodidáctica aplicada al aula en el contexto universitario. Revista Dialnet. 115-125.

https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/70999/1/Redes-colaborativas-entorno-a-la-docencia-universitaria_11.pdf

Mora, F. (2014). Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama. Madrid España. Alianza Editorial. SA. https://www.colegar.com/colegar/archivo_aporte_id209_1599168691253.pdf

Olivera, G. (2011). El Aprendizaje y las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Superior. Cultura (25), 289-306. Recuperado de: http://www.revistacultura.com.pe/imagenes/pdf/25_14.pdf

Patricia Leavy (2014). *The Oxford Handbook of Qualitative Research*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199811755.001.0001,Molina-Montoya (2018). Ética en investigación social.

Piaget, J. (1971). La teoría de las etapas del desarrollo cognitivo. En D.R. Green, M.P. Ford y G.B. Flamer, *Medición y Piaget*. McGraw-Hill.

Pérez-Guevara, D.-J., & Puentes-Suaréz, A.-I. (2022). Clima Escolar: Conceptualización y variables. Pensamiento y Acción, 32, 51–71. https://doi.org/10.19053/01201190.n32.2022.13933

Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). Metodología de la Investigación Cualitativa. Málaga: Ediciones Aljibe.

Rodríguez, G. G., Gil, F. J., y García, J. E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa.* ALJIB

Reyes, J. J., & Moya Martínez, M. E. (2024). La neuroeducación como herramienta fundamental en las instituciones educativas: Neuroeducation as a fundamental tool in educational institutions. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, *5*(2), 1796 – 1807. https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1987

Shalev, L., Ben-Simon, A., Mevorach, C., Cohen, Y., & Tsal, Y. (2011). Conjunctive Continuous Performance Task (CCPT) – a pure measure of sustained attention. *Neuropsychologia*, 49:2584–91

Vázquez, E. (2018). El Diseño Universal para el Aprendizaje: una aproximación a su aplicación en el aula. *Revista de Educación Inclusiva, 11*(1), 1-14.

Vera, M., & Mendoza, A. (2024). La atención como proceso cognitivo para estimular el aprendizaje de los estudiantes. *Revista Scientific, 9*(32), 320-339, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.32.15.320-339

ANEXOS

ANEXO A : INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS (FASE DIAGNÓSTICA)

Anexo A.1. Guía de Observación de Niveles Atencionales

Instrucción: Marque con una "X" el nivel que corresponde según la conducta observada durante la clase de matemática. La observación debe realizarse en intervalos de 10 minutos durante toda la sesión.

Datos de identificación:

Campo	**Información**
Institución Educativa	
Paralelo	
Fecha	
Hora de inicio	
Hora de finalización	
Contenido trabajado	
Observador	

Escala de valoración:

Valor	**Significado**
1	Nunca se observa la conducta
2	Rara vez se observa la conducta
3	A veces se observa la conducta
4	Frecuentemente se observa la conducta
5	Siempre se observa la conducta

Dimensión 1: Atención Sostenida

DIMESIÓN	1	2	3	4	5
1.1 Mantiene el enfoque en la tarea por períodos prolongados (más de 10 minutos)					
1.2 Completa las actividades sin distracciones frecuentes 1.3 Persiste ante tareas que requieren esfuerzo continuo					
1.3 Persiste ante tareas que requieren esfuerzo continuo					
1.4 Regresa voluntariamente a la tarea después de una interrupción breve					
SUBTOTAL					

Dimensión 2: Atención Selectiva

DIMESIÓN	1	2	3	4	5
2.1 Se enfoca en estímulos relevantes ignorando distractores del entorno					
2.2 Sigue instrucciones específicas del docente sin requerir repetición constante					
2.3 Identifica información clave en problemas matemáticos presentados					
2.4 Selecciona la estrategia adecuada para resolver un problema					
SUBTOTAL					

Dimensión 3: Atención Alternante

DIMESIÓN	1	2	3	4	5
3.1 Cambia adecuadamente entre diferentes tareas (escucha, escritura, resolución)					
3.2 Alterna entre tomar notas y prestar atención a la explicación					
3.3 Se adapta a cambios en las actividades propuestas sin desorientación					
3.4 Transita entre diferentes representaciones (concreta, pictórica, simbólica)					
SUBTOTAL					

Dimensión 4: Autorregulación Atencional

DIMESIÓN	1	2	3	4	5
4.1 Reenfoca voluntariamente su atención cuando se distrae					
4.2 Resiste distractores externos (ruidos, movimientos, conversaciones)					
4.3 Regula su conducta según las demandas de la tarea					
4.4 Utiliza estrategias para mantener el foco (repetir instrucciones, organizar material)					
SUBTOTAL					

Conducta observada		**Frecuencia (1-5)**	**Descripción**
Conversaciones paralelas			
Manipulación de objetos no relacionados			
Preguntas sobre instrucciones ya dadas			
Miradas fijas fuera del área de trabajo			
Movimientos corporales excesivos			
Interrupciones espontáneas			
Otras:			

Observaciones Generales:

Firma del observador: _____

Fecha de diligenciamiento:

Anexo A.2. Formato de Diario de Campo

Instrucción: Registre de manera detallada las observaciones realizadas durante cada sesión de observación, incluyendo descripciones de eventos, interacciones, conductas y reflexiones del investigador.

Sesión N°: _____ Fecha: //2026 Hora: *:* a *:*

Contenido trabajado: _____

Objetivo de la sesión: _____

Descriptivo

Hora	**Descripción de eventos observados**	**Participantes involucrados**

Categorías de Observación Priorizadas:

Niveles de atención sostenida

Respuesta a instrucciones

Interacciones entre pares

Reacciones emocionales

Participación en actividades

Conductas disruptivas

Estrategias utilizadas

Otros: _____

Descripción Detallada de Eventos Relevantes:

Interpretación y Reflexión del Investigador:

Aspectos a Considerar para Próximas Sesiones:

Firma del investigador: _____

Anexo A.3. Guía de Preguntas para Grupo Focal (Inicial)

Instrucción: Esta guía contiene las preguntas orientadoras para el desarrollo del grupo focal inicial. El moderador debe generar un ambiente de confianza y asegurar que todos los participantes tengan oportunidad de expresarse.

Datos de identificación:

Campo	**Información**
Institución Educativa	
Participantes	**_____ estudiantes de sexto grado**
Fecha	
Duración	**45 minutos**
Moderador	
Observador	

Presentación y Encuadre (5 minutos)

Bienvenida: "Hola, muchas gracias por venir a compartir conmigo. Hoy vamos a conversar sobre las clases de matemática. No hay respuestas correctas o incorrectas, lo importante es que me cuenten lo que realmente piensan y sienten. Todo lo que digan es importante y será tratado con confidencialidad."

Acuerdos: "Para que todos podamos participar, vamos a escuchar con atención cuando alguien esté hablando, levantamos la mano si queremos intervenir, y respetamos las opiniones de los compañeros."

Eje 1: Percepción sobre la matemática

N°	**Pregunta**	**Propósito**
1	¿Qué sienten cuando les dicen que vamos a tener clase de matemática? ¿Por qué?	Explorar actitudes y emociones hacia la asignatura
2	¿Qué es lo que más les gusta de la matemática? ¿Qué es lo que menos les gusta?	Identificar aspectos positivos y negativos

3	¿Creen que la matemática es difícil o fácil? ¿Por qué?	Explorar autopercepción de competencia

Preguntas de profundización:

¿Pueden darme un ejemplo de cuándo han disfrutado una clase de matemática?

¿Qué hace que una clase de matemática sea aburrida para ustedes?

Eje 2: Atención durante las clases

N°	Pregunta	Propósito
4	¿Cuándo sienten que prestan más atención en la clase de matemática? ¿Qué está pasando en ese momento?	Identificar condiciones que favorecen la atención
5	¿Qué cosas hacen que pierdan la atención o se distraigan durante la clase?	Identificar distractores y barreras atencionales
6	¿Qué hacen para volver a prestar atención cuando se distraen?	Explorar estrategias de autorregulación

Preguntas de profundización:

¿Prefieren trabajar solos o en grupo? ¿Por qué?

¿Cómo influye el ambiente del aula en su concentración?

Eje 3: Actividades y metodologías

N°	Pregunta	Propósito
7	¿Qué tipo de actividades en matemática les gustan más? ¿Por qué?	Identificar preferencias metodológicas
8	¿Recuerdan alguna actividad que les haya parecido muy entretenida? ¿Qué hacían?	Recuperar experiencias positivas
9	¿Qué actividades les gustaría hacer en matemática que no han hecho?	Explorar expectativas y necesidades

Preguntas de profundización:

¿Prefieren actividades con materiales (bloques, fichas) o solo con cuaderno?

¿Qué opinan de los juegos para aprender matemática?

Cierre (5 minutos)

Agradecimiento: "Muchas gracias por compartir sus ideas conmigo. Todo lo que me han contado es muy valioso para entender cómo podemos mejorar las clases de matemática."

Pregunta final: "¿Hay algo más que les gustaría agregar sobre las clases de matemática o sobre cómo aprenden mejor?"

Registro de Observaciones del Moderador:

Anexo A.4. Guía de Preguntas para Grupo Focal (Final)

Instrucción: Esta guía contiene las preguntas orientadoras para el grupo focal final, posterior a la implementación de la propuesta de intervención.

Datos de identificación:

Campo	**Información**
Institución Educativa	
Participantes	
Fecha	
Duración	**45 minutos**
Moderador	
Observador	

Presentación (3 minutos)

Bienvenida: "Hola nuevamente, gracias por venir. Como saben, durante estas semanas hemos estado haciendo actividades diferentes en matemática. Hoy quiero saber qué les parecieron esas actividades y cómo se sintieron."

Preguntas Generadoras

Eje 1: Valoración de las nuevas actividades

N°	**Pregunta**	**Propósito**
1	**¿Qué actividad de las que hicimos en estas semanas fue la que más les gustó? ¿Por qué?**	**Identificar actividades más valoradas**
2	**¿Qué actividad fue la que menos les gustó? ¿Por qué?**	**Identificar aspectos a mejorar**
3	**¿Cómo se sintieron al hacer estas actividades? (¿aburridos, emocionados, nerviosos, contentos?)**	**Explorar dimensión emocional**

Preguntas de profundización:

¿Recuerdan el juego de "Cazadores de Fracciones"? ¿Qué les pareció?

¿Qué sintieron cuando formaron figuras con el cuerpo?

Eje 2: Cambios en la atención

N°	Pregunta	Propósito
4	¿Sienten que ahora pueden prestar más atención en matemática que antes? ¿En qué lo notan?	Evaluar percepción de cambio atencional
5	¿Qué cosas de las que hicimos en clase les ayudaron a mantener la atención?	Identificar estrategias efectivas
6	¿Qué hicieron ustedes para no distraerse durante las actividades?	Explorar desarrollo de autorregulación

Preguntas de profundización**:**

¿Cuándo sentían que se iba a acabar su atención, qué hacían?

¿Les ayudó tener diferentes materiales para trabajar?

Eje 3: Aprendizajes adquiridos

N°	Pregunta	Propósito
7	¿Qué aprendieron en matemática durante estas semanas?	Explorar percepción de aprendizajes
8	¿Qué fue lo más fácil de aprender? ¿Qué fue lo más difícil?	Identificar fortalezas y dificultades
9	¿Creen que ahora entienden mejor la matemática que antes?	Evaluar autopercepción de mejora

Preguntas de profundización:

¿Pueden explicar qué es el valor posicional con sus palabras?

¿Cómo compararían dos fracciones?

Eje 4: Sugerencias y futuro

N°	Pregunta	Propósito
10	**¿Qué actividad les gustaría que siguiéramos haciendo en las clases de matemática?**	**Identificar prácticas a mantener**
11	**¿Qué cambiarían o qué agregarían a las actividades que hicimos?**	**Recoger sugerencias de mejora**
12	**¿Qué le dirían a un compañero de otro grado sobre cómo aprendimos matemática estas semanas?**	**Evaluar apropiación de la experiencia**

Preguntas de profundización:

¿Creen que los juegos ayudan a aprender matemática?

¿Cómo les gustaría que fueran las clases de matemática de ahora en adelante?

Cierre (5 minutos)

Agradecimiento: "Muchas gracias por compartir sus ideas. Me han ayudado muchísimo a entender qué funciona mejor para aprender matemática. Todo lo que me contaron será muy valioso para seguir mejorando."

Pregunta final: "¿Hay algo más que quieran decir sobre estas semanas de trabajo?"

Registro de Observaciones del Moderador:

ANEXO B: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Anexo B.1. Prueba de Conocimientos Matemáticos (Pre-test y Post-test)

Instrucción: Resuelve cada ejercicio con atención. Puedes utilizar el espacio en blanco para realizar tus operaciones. No hay límite de tiempo, pero trabaja con cuidado.

Datos de identificación:

Campo	**Información**
Institución Educativa	
Grado	Sexto de Básica
Paralelo	[ ] A [ ] B
Fecha	//2026
Estudiante (código)	E-_____

Sección 1: Valor Posicional (4 puntos)

1. Observa el siguiente número y completa la tabla:

Número: 3.847

Dígito	Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades
Valor				

2. ¿Qué número representa 4 UM + 2 C + 5 D + 8 U?

Respuesta: _____

Sección 2: Operaciones Básicas (6 puntos)

3. Resuelve las siguientes sumas y restas:

Operación	Resultado
456 + 789 =	
1.234 - 567 =	

3.245 + 1.876 =	
5.432 - 2.198 =	

4. Resuelve las siguientes multiplicaciones y divisiones:

Operación	**Resultado**
23 x 4 =	
48 ÷ 6 =	
125 x 3 =	
81 ÷ 9 =	

Sección 3: Fracciones (5 puntos)

5. Colorea la parte que corresponde a cada fracción:

Fracción	Representación gráfica
1/2	
3/4	

6. Compara las siguientes fracciones usando los símbolos >, < o =:

Comparación	Respuesta
1/3 ___ ¼	
2/5 ___ 2/5	
3/8 ___ 5/8	

Sección 4: Geometría (4 puntos)

7. Escribe el nombre de cada figura geométrica:

Dibujo	**Nombre**
	
	

	
	

8. ¿Cuántos lados tiene un cuadrado? _____
¿Cuántos vértices tiene un triángulo? _____

Sección 5: Medición (4 puntos)

9. ¿Qué unidad usarías para medir?

Objeto a medir	**Unidad (cm, m, litros, gramos)**
Longitud de tu cuaderno	
Capacidad de una botella de agua	
Masa de una manzana	
Altura de un árbol	

Sección 6: Resolución de Problemas (5 puntos)

10. En la tienda de la comunidad, Doña María tiene 45 plátanos para vender. Si vende 28 plátanos en la mañana, ¿cuántos plátanos le quedan para vender en la tarde?

Datos: _____
Operación: _____
Respuesta: _____

11. En la cosecha de yuca de la comunidad, se recolectaron 128 yucas. Si se quieren repartir equitativamente entre 8 familias, ¿cuántas yucas recibirá cada familia?

Datos: _____
Operación: _____
Respuesta: _____

12. Para construir un gallinero, se necesitan 3 metros de malla para cada lado. Si el gallinero tiene forma de cuadrado, ¿cuántos metros de malla se necesitan en total?

Datos: _____
Operación: _____
Respuesta: _____

RÚBRICA DE CORRECCIÓN

Sección	Puntaje máximo	Criterio
1. Valor posicional	4	1 punto por respuesta correcta
2. Operaciones básicas	6	1 punto por operación correcta
3. Fracciones	5	Representación: 2 puntos; Comparación: 1 punto c/u
4. Geometría	4	1 punto por respuesta correcta
5. Medición	4	1 punto por respuesta correcta
6. Problemas	5	Planteamiento 1 punto; Operación 1 punto; Respuesta 1 punto
TOTAL	**28**	

Anexo B.2. Escala de Autorregulación Atencional para Estudiantes

Instrucción: Lee cada afirmación con atención. Marca con una "X" la opción que mejor describa cómo eres durante las clases de matemática. No hay respuestas correctas o incorrectas.

Datos de identificación:

Campo	**Información**
Institución Educativa	
Grado	
Fecha	
Estudiante (código)	

Escala de respuesta:

Valor	**Significado**
1	Nunca
2	Casi nunca
3	A veces
4	Casi siempre
5	Siempre

N°	**Afirmación**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Cuando empieza la clase de matemática, presto atención desde el principio					
2	Puedo seguir la explicación del profesor sin distraerme					
3	Si me distraigo, me doy cuenta rápido y vuelvo a prestar atención					
4	Cuando hay ruido o movimiento en el aula, puedo seguir concentrado en mi trabajo					
5	Termino las actividades que empiezo sin dejarlas a medias					

6	Antes de empezar una tarea, pienso en cómo la voy a resolver					
7	Cuando no entiendo algo, busco ayuda de mi profesor o compañeros					
8	Reviso mis respuestas antes de entregar un trabajo					
9	Me gusta participar en las actividades de matemática					
10	Siento que la matemática es una materia interesante					
11	Puedo trabajar en grupo sin distraerme con conversaciones que no son de la tarea					
12	Cuando hay actividades diferentes (juegos, materiales, trabajo en equipo), presto más atención					
13	Me doy cuenta si estoy avanzando bien o si necesito mejorar en matemática					
14	Cuando me cuesta una actividad, busco otra forma de hacerla					
15	Me siento contento cuando termino bien una actividad de matemática					

Puntaje total: _____ / 75

ANEXO C: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA (MODELOS DE SESIONES)

"El Gran Juego de los Números"

Componente	Descripción
Estrategia neurodidáctica	Gamificación
Contenido matemático	Números naturales: valor posicional hasta unidades de mil
Tipo de atención priorizada	Atención sostenida
Principios DUA priorizados	Principio I (Representación), Principio III (Compromiso)
Duración	60 minutos

Momento 1: Activación (7 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"El código secreto"
Descripción	El docente presenta un mensaje cifrado donde cada número representa una letra. Los estudiantes descifran la palabra oculta (MATEMÁTICA) usando una tabla de conversión.
Aplicación DUA	Compromiso (7.1): Capta el interés; Representación (2.1): Clarifica relación número-letra
Recursos	Tablero con códigos, tabla de conversión

Momento 2: Exploración (12 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Bancos de la comunidad"
Descripción	Cuatro mesas como "bancos". Cada estudiante recibe billetes didácticos y forma cantidades según tarjetas numéricas. Compañeros verifican.
Aplicación DUA	Representación (1.1): Uso de billetes como representación concreta; Compromiso (8.3): Verificación entre pares
Recursos	Billetes didácticos, tarjetas numéricas, bandejas

Momento 3: Estructuración (18 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Construyendo el valor posicional"
Descripción	Con bloques base diez, los estudiantes representan números y explican el valor de cada dígito según su posición. El docente introduce la notación desarrollada.
Aplicación DUA	Representación (1.1, 2.2): Múltiples representaciones (concreta, pictórica, simbólica); Acción y expresión (5.3): Andamiaje gradual
Recursos	Bloques base diez, pizarra, marcadores

Momento 4: Aplicación (15 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Carrera de números"
Descripción	Juego en equipos donde cada estudiante responde preguntas sobre valor posicional. El equipo avanza en un tablero gigante por cada respuesta correcta.
Aplicación DUA	Compromiso (7.1, 8.1, 8.2): Elementos de juego mantienen interés; Acción y expresión (5.1): Opciones para responder
Recursos	Tablero de juego, tarjetas de preguntas, fichas de equipo

Momento 5: Cierre y reflexión (8 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Mi mapa de atención"
Descripción	Cada estudiante dibuja un mapa indicando el momento de la clase en que se sintió más atento y por qué.
Aplicación DUA	Compromiso (9.3): Autoevaluación y reflexión; Acción y expresión (5.1): Opciones para representar
Recursos	Cuaderno, lápices de colores

"Sentidos Matemáticos"

Componente	Descripción
Estrategia neurodidáctica	Aprendizaje multisensorial
Contenido matemático	Operaciones básicas: suma y resta con reagrupación
Tipo de atención priorizada	Atención selectiva
Principios DUA priorizados	Principio I (Representación), Principio II (Acción y expresión)
Duración	60 minutos

Momento 1: Activación (5 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Adivina el sonido"
Descripción	El docente produce sonidos con objetos cotidianos (monedas, semillas, palos). Los estudiantes cierran los ojos e identifican cuántos objetos se utilizaron.
Aplicación DUA	Representación (1.2): Alternativa auditiva; Compromiso (7.3): Minimiza distracciones
Recursos	Monedas, semillas, palos, canicas

Momento 2: Exploración (10 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Tienda rural"
Descripción	Mini tienda con productos locales (plátanos, yuca, frutas). Los estudiantes reciben dinero didáctico, realizan compras, calculan total y vuelto.
Aplicación DUA	Representación (1.1, 3.1): Contextualización con productos locales; Compromiso (7.2): Relevancia y autenticidad
Recursos	Productos locales, dinero didáctico, carteles con precios

Momento 3: Estructuración (20 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"La caja mágica de las operaciones"
Descripción	Cada estudiante tiene una caja con material concreto (semillas, botones). Se presentan problemas verbales y los estudiantes representan las operaciones con el material antes de escribir.
Aplicación DUA	Representación (1.1, 2.1): Representación concreta; Acción y expresión (5.2, 5.3): Herramientas manipulativas
Recursos	Cajas individuales con material concreto, tarjetas con problemas

Momento 4: Aplicación (15 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Estaciones multisensoriales"
Descripción	Cuatro estaciones: 1. Suma con semillas (táctil); 2. Resta con regletas (visual); 3. Problemas orales (auditivo); 4. Operaciones con harina (kinestésico). Rotación.
Aplicación DUA	Representación (1.1, 1.2, 1.3): Múltiples formatos sensoriales; Acción y expresión (4.1, 5.1): Opciones variadas
Recursos	Semillas, regletas, pizarra con harina, tarjetas auditivas

Momento 5: Cierre y reflexión (10 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Mi estación favorita"
Descripción	En ronda, cada estudiante comparte qué estación le permitió aprender mejor y por qué. Reflexión sobre cómo aprendemos con diferentes sentidos.
Aplicación DUA	Compromiso (9.2, 9.3): Reflexión sobre estrategias; Acción y expresión (5.1): Opciones para compartir
Recursos	Espacio para ronda de reflexión

"Exploradores Matemáticos"

Componente	Descripción
Estrategia neurodidáctica	Ingeniería didáctica
Contenido matemático	Multiplicación y división como operaciones inversas
Tipo de atención priorizada	Atención alternante
Principios DUA priorizados	Principio II (Acción y expresión), Principio III (Funciones ejecutivas)
Duración	60 minutos

Momento 1: Activación (7 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"¿Qué ves? ¿Qué ves?"
Descripción	El docente presenta imágenes con arreglos rectangulares (hileras de árboles, filas de sillas). Los estudiantes responden: "Veo ___ filas de ___".
Aplicación DUA	Representación (1.1, 2.2): Imágenes claras con estructura visual; Compromiso (7.1): Actividad lúdica
Recursos	Láminas con arreglos rectangulares

Momento 2: Exploración (12 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"El problema al revés"
Descripción	Se presentan problemas de multiplicación. En parejas, los estudiantes transforman cada problema de multiplicación en dos problemas de división.
Aplicación DUA	Acción y expresión (6.1, 6.2): Guía para establecer metas; Compromiso (8.3): Trabajo en parejas
Recursos	Tarjetas con problemas, pizarra

Momento 3: Estructuración (20 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"La familia de operaciones"
Descripción	Con fichas, los estudiantes forman familias de operaciones: 3 x 4 = 12; 4 x 3 = 12; 12 ÷ 3 = 4; 12 ÷ 4 = 3. Análisis de la relación inversa.
Aplicación DUA	Representación (2.1, 3.2): Clarificación de la relación inversa; Acción y expresión (5.3): Andamiaje con material concreto
Recursos	Fichas, bandejas, pizarra

Momento 4: Aplicación (15 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Circuito de retos"
Descripción	Estaciones: 1. Completar familias; 2. Encontrar factor faltante; 3. Crear problema de división; 4. Verificar usando operación inversa.
Aplicación DUA	Acción y expresión (6.3, 6.4): Organización clara; Compromiso (8.2): Niveles de complejidad
Recursos	Materiales para cada estación, tarjetas de retos

Momento 5: Cierre y reflexión (6 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Mi estrategia ganadora"
Descripción	Cada estudiante identifica una estrategia utilizada para alternar entre multiplicación y división y la comparte.
Aplicación DUA	Compromiso (9.2, 9.3): Reflexión sobre estrategias; Acción y expresión (5.1): Opciones para compartir
Recursos	Espacio de socialización

"Resolución de Problemas: Misión Matemática"

Componente	Descripción
Estrategia neurodidáctica	Gamificación con integración de estrategias
Contenido matemático	Resolución de problemas que integran todas las operaciones
Tipo de atención priorizada	Autorregulación atencional
Principios DUA priorizados	Principio III (Compromiso), Principio II (Funciones ejecutivas)
Duración	60 minutos

Momento 1: Activación (8 min)

Elemento	**Descripción**
Actividad	"Mensaje de la misión"
Descripción	Presentación de carta que anuncia una "Misión Matemática". Ayudar a resolver problemas de la comunidad.
Aplicación DUA	Compromiso (7.2, 8.1): Contexto auténtico y metas claras; Acción y expresión (6.1): Guía para establecer metas
Recursos	Carta de misión

Momento 2: Exploración (12 min)

Elemento	**Descripción**
Actividad	"Análisis de la misión"
Descripción	En equipos, los estudiantes reciben problemas contextualizados. Identifican datos, pregunta, operación/es necesarias.
Aplicación DUA	Acción y expresión (6.2, 6.4): Apoyo en planificación; Representación (2.3, 3.3): Guía para procesamiento

Recursos	Tarjetas con problemas, pizarra de equipo

Momento 3: Estructuración (10 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Estrategias de resolución"
Descripción	El docente guía reflexión sobre estrategias para resolver problemas: esquemas, dibujos, material concreto, cálculo mental.
Aplicación DUA	Representación (2.1, 3.2): Clarificación de estrategias; Acción y expresión (5.3): Andamiaje con ejemplos
Recursos	Pizarra, ejemplos

Momento 4: Aplicación (25 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Misión Matemática"
Descripción	Juego colaborativo con tres misiones: 1. Compra/venta tienda comunitaria; 2. Reparto cosecha; 3. Medición para gallinero. Cronómetro atencional, pueden solicitar pistas.
Aplicación DUA	Compromiso (8.1, 8.2, 8.4): Metas claras, desafíos ajustados; Acción y expresión (6.3, 6.4): Organización de recursos
Recursos	Tarjetas con misiones, temporizador, materiales manipulativos, pistas escritas

Momento 5: Cierre y reflexión (5 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"Mi diario de la misión"
Descripción	Los estudiantes escriben brevemente cómo lograron mantener la atención durante la misión y qué estrategias usaron cuando se distrajeron.
Aplicación DUA	Compromiso (9.2, 9.3): Reflexión sobre autorregulación; Acción y expresión (5.1): Opciones para escribir

Recursos	Diario personal

"Feria Matemática: Celebrando el Aprendizaje"

Componente	**Descripción**
Estrategia neurodidáctica	Integración de estrategias neurodidácticas
Contenido matemático	Consolidación de aprendizajes de todas las sesiones
Tipo de atención priorizada	Integración de todos los tipos de atención
Principios DUA priorizados	Todos los principios (I, II, III)
Duración	60 minutos

Momento 1: Activación (10 min)

Elemento	Descripción
Actividad	"La vuelta al mundo matemático"
Descripción	Ronda de preguntas rápidas sobre contenidos trabajados en sesiones anteriores.
Aplicación DUA	Compromiso (7.1): Juego activa participación; Representación (2.3): Preguntas en múltiples formatos
Recursos	Tarjetas de preguntas

Momento 2: Preparación de la feria (15 min)

Elemento	**Descripción**
Actividad	"Preparamos nuestros stands"
Descripción	En equipos, los estudiantes organizan un stand para la feria. Cada stand presenta un contenido matemático trabajado, con materiales y actividades.
Aplicación DUA	Acción y expresión (6.1, 6.2, 6.3): Establecimiento de metas, planificación; Compromiso (7.1, 8.3): Elección de roles

Recursos	Materiales didácticos, cartulinas, marcadores

Momento 3: Feria Matemática (30 min)

Elemento	**Descripción**
Actividad	"Demostración de aprendizajes"
Descripción	Invitación a estudiantes de otros grados. Los estudiantes del grupo experimental se convierten en "guías" que explican y demuestran los aprendizajes.
Aplicación DUA	Principio I: Múltiples formas de presentación; Principio II: Opciones para guiar y explicar; Principio III: Participación activa
Recursos	Materiales de los stands, espacios asignados

Momento 4: Evaluación y reflexión (15 min)

Elemento	**Descripción**
Actividad	"Nuestro viaje matemático"
Descripción	Cierre colectivo donde los estudiantes comparten qué aprendieron, qué les gustó más y cómo sienten que ha cambiado su forma de atender en matemáticas.
Aplicación DUA	Compromiso (9.2, 9.3): Reflexión sobre el proceso; Acción y expresión (5.1): Opciones para compartir
Recursos	Espacio de reflexión

ANEXO D. RÚBRICAS DE EVALUACIÓN DILIGENCIADAS

Formato de Validación para Expertos

Título de la propuesta: Procesos Didácticos Basados en Neuroeducación y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) para Mejorar la Atención en el Aprendizaje de Matemática en Sexto Grado

Nombre de la experta:

Fecha:

Instrucciones: A continuación, se presentan ocho criterios para evaluar la calidad de la propuesta de intervención. Por favor, marque con una "X" en el casillero que considere correspondiente según la siguiente escala:

Valor	**Significado**
5	Totalmente
4	Mucho
3	Medianamente
2	Poco
1	Nada

N°	Criterio	1	2	3	4	5
1	**Claridad:** La propuesta es fácil de entender, con lenguaje accesible y estructura lógica que permite su aplicación por docentes sin mayor dificultad.					X
2	**Pertinencia:** Relación de la propuesta con el problema de investigación (falta de atención en aprendizaje de matemática) y con los objetivos planteados.					X
3	**Coherencia:** Los apartados de la propuesta guardan relación lógica entre sí. Existe consistencia entre fundamentos teóricos, estrategias, actividades, recursos y evaluación.				X	
4	**Relevancia:** Los apartados son importantes y aplicables para mejorar los procesos atencionales y el aprendizaje matemático en contexto rural.					X

5	**Fundamentación teórica:** La propuesta se sustenta en referentes teóricos actualizados y pertinentes (neuroeducación, DUA, atención, didáctica de la matemática).					X
6	**Aplicabilidad:** La propuesta puede ser implementada en contexto rural con recursos disponibles. Actividades factibles con materiales accesibles.				X	
7	**Innovación:** La propuesta aporta elementos novedosos en relación con prácticas tradicionales. Integra enfoques contemporáneos de manera creativa.					X
8	**Evaluación:** La propuesta contempla mecanismos de evaluación coherentes con objetivos y estrategias. Existen instrumentos definidos.				X	

Puntaje total: 39 / 40 **Promedio:** 4.88

Observaciones adicionales:

Firma de la experta: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

ANEXO E: CONSIDERACIONES ÉTICAS

Anexo E.1. Formato de Consentimiento Informado (Padres/Representantes)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
Maestría en Educación

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES/REPRESENTANTES

Título de la investigación: Procesos didácticos para mejorar la atención en el aprendizaje de matemática en sexto grado de una institución rural de Orellana

Investigadora responsable: Yuliana Lissette Mendoza Suárez

Institución: Universidad Nacional de Educación (UNAE)

Estimado/a representante legal:

Su hijo/a ha sido invitado/a a participar en la investigación educativa mencionada. Antes de decidir si autoriza su participación, es importante que conozca los detalles del estudio.

1. ¿De qué trata la investigación?
Esta investigación busca diseñar e implementar procesos didácticos basados en neuroeducación y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) para mejorar la atención de los estudiantes en el aprendizaje de matemática.

2. ¿En qué consiste la participación de su hijo/a?

Participar en clases de matemática con actividades innovadoras (juegos, materiales manipulativos, trabajo en equipo) durante 8 semanas.

Participar en conversaciones grupales (grupos focales) sobre sus experiencias en las clases.

Ser observado durante las clases para registrar sus niveles de atención.

Realizar pruebas de conocimiento matemático antes y después de la intervención.

3. ¿Existen riesgos o beneficios?

Riesgos: No se prevén riesgos físicos o psicológicos para los participantes.

Beneficios: Los estudiantes podrán experimentar nuevas formas de aprender matemática que pueden mejorar su atención, motivación y rendimiento académico.

4. ¿La participación es voluntaria?
Sí, la participación es completamente voluntaria. Su hijo/a puede retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su situación académica.

5. ¿Cómo se protegerá la privacidad?
La identidad de su hijo/a será protegida mediante el uso de códigos en lugar de nombres. La información recogida será utilizada exclusivamente para fines académicos.

AUTORIZACIÓN

Yo, _____, con cédula de identidad N° _____, en calidad de representante legal del/la estudiante _____, del sexto grado de Educación General Básica, paralelo _____, de la Unidad Educativa _____, declaro que:

He leído y comprendido la información proporcionada sobre la investigación.

He tenido la oportunidad de realizar preguntas y han sido respondidas satisfactoriamente.

Comprendo que la participación de mi hijo/a es voluntaria y que puede retirarse en cualquier momento.

Autorizo la participación de mi hijo/a en la investigación descrita.

Firma del representante legal	**Firma de la investigadora**
_____	_____
Fecha:	Fecha:

ANEXO F: EVIDENCIAS DEL PROCESO INVESTIGATIVO

Anexo F.1. Muestras del Diario de Campo (Transcripciones Anonimizadas)

Sesión N°: 03 **Fecha:** 15/03/2026 **Hora:** 09:00 a 10:00

Contenido trabajado: Multiplicación y división como operaciones inversas

Registro Descriptivo

Hora	Descripción de eventos observados	Participantes involucrados
09:05	Actividad de activación: "¿Qué ves? ¿Qué ves?" Los estudiantes observan imágenes con arreglos rectangulares. La mayoría responde con entusiasmo. E5 levanta la mano y dice: "Veo 3 filas de 4 árboles". El docente felicita y otros estudiantes comienzan a buscar más arreglos.	E5, E8, E12, todos los estudiantes
09:15	Momento de exploración: "El problema al revés". Se forman parejas. E2 y E7 tienen dificultad para transformar la multiplicación en división. E2 dice: "No entiendo cómo hacerlo al revés". El docente se acerca y les muestra con fichas: "Si 3 grupos de 4 son 12, ¿cómo repartimos 12 en 3 grupos?" Logran comprender y completan la actividad.	E2, E7, docente
09:35	Momento de estructuración: "La familia de operaciones". Con fichas, los estudiantes forman familias. Se observa alta concentración. E11 dice: "Ahora entiendo, es como si la multiplicación y división fueran hermanos". Varios estudiantes asienten.	E11, grupo en general
09:50	Momento de aplicación: "Circuito de retos". Los estudiantes rotan por estaciones. En la estación 3 (crear un problema de división), E15 se bloquea. E9, su compañero, le dice: "Imagina que tienes 20 semillas y las quieres repartir en 5 bolsas". E15 logra crear el problema.	E15, E9
09:58	Cierre y reflexión: "Mi estrategia ganadora". E4 comparte: "Aprendí que si conozco la multiplicación, puedo hacer la división al revés. Usé la regla de los números que se repiten". Los demás estudiantes aplauden.	E4, todos los estudiantes

Interpretación y Reflexión del Investigador:

Se observa un avance significativo en la comprensión de la relación inversa entre multiplicación y división. La estrategia de trabajar con material concreto (fichas) y la estructura de estaciones permitió que los estudiantes con diferentes ritmos encontraran formas de acceder al contenido. La tutoría entre pares (E9 ayudando a E15) fue particularmente efectiva, demostrando el valor de la colaboración para el aprendizaje. La atención alternante requerida por las estaciones fue bien manejada por la mayoría, aunque se sugiere mayor claridad en las instrucciones para la transición entre estaciones.

Aspectos a Considerar para Próximas Sesiones:

Reforzar las instrucciones de transición con apoyos visuales

Mantener la estrategia de tutoría entre pares

Continuar con el uso de material concreto para conceptos abstractos

Anexo F.2. Transcripciones de Grupos Focales (Anonimizadas)

Grupo Focal Final

Fecha: 12/05/2026

Participantes: E1, E3, E6, E8, E10, E12 (códigos)

Moderadora: Investigadora

Moderadora: Buenos días, gracias por venir. Como saben, durante estas semanas hemos estado haciendo actividades diferentes en matemática. Hoy quiero saber qué les parecieron esas actividades.

E3: A mí me gustó mucho el juego de "Cazadores de Fracciones". Era como un videojuego pero en clase. Me sentía como que estaba subiendo niveles.

E8: Sí, ese estuvo divertido. Yo me gané una insignia dorada porque pasé todos los niveles. Mi mamá se puso contenta cuando se la enseñé.

Moderadora: ¿Qué otra actividad les gustó?

E6: La de medir con el cuerpo. Medimos el aula con pasos y con brazadas. Me di cuenta de que mi paso no es igual que el de E12. Él tiene pasos más largos porque es más alto.

E12: Sí, pero cuando usamos la regla todos medimos igual. Eso fue lo que me gustó, ver que antes medíamos diferente y después todos igual.

Moderadora: ¿Sienten que ahora pueden prestar más atención en matemática que antes?

E1: Sí, ahora las clases son más entretenidas. Antes solo copiábamos y hacíamos ejercicios en el cuaderno. Ahora usamos fichas, semillas, hacemos juegos...

E10: Yo antes me distraía mucho, miraba por la ventana. Ahora con las estaciones me mantengo más concentrado porque siempre hay algo diferente que hacer.

Moderadora: ¿Qué hicieron ustedes para no distraerse durante las actividades?

E8: Yo cuando sentía que me iba a distraer, me decía a mí mismo: "tienes que terminar esto para pasar al siguiente nivel". Eso me ayudaba.

E3: A mí me ayudaba trabajar con un compañero. Si me distraía, E1 me decía "vamos, sigue". Así no me perdía.

Moderadora: ¿Qué aprendieron en matemática durante estas semanas?

E6: Aprendí que la multiplicación y la división son lo mismo pero al revés. Si sé que 3 por 4 son 12, entonces 12 dividido para 3 son 4.

E12: Aprendí a comparar fracciones. Antes no entendía por qué 1/3 era más que 1/4, pero con las pizzas de cartón lo entendí.

Moderadora: ¿Qué le dirían a un compañero de otro grado sobre cómo aprendimos matemática estas semanas?

E1: Le diría que la matemática no es aburrida, que si la aprendes jugando es divertida.

E10: Le diría que se puede aprender con cosas de la comunidad, no solo con el cuaderno. Nosotros usamos yuca, plátano, semillas... eso está en nuestras casas.

E8: Le diría que no tenga miedo, que todos podemos aprender si nos ayudamos entre compañeros.

Moderadora: ¿Hay algo más que quieran decir?

E3: Sí, que las clases de matemática ahora son mis favoritas. Antes no me gustaban, ahora espero que llegue el día para ver qué actividad nueva vamos a hacer.

Moderadora: Muchas gracias a todos por compartir sus ideas. Me han ayudado mucho.

Anexo F.3. Tablas de Resultados Cuantitativos Detallados

Resultados de la Guía de Observación - Pre-test

Grupo Experimental (Paralelo A)

Estudiante	**Atención sostenida**	**Atención selectiva**	**Atención alternante**	**Autorregulación**	**Total**
E01	1.8	1.5	2.0	1.3	6.6
E02	2.0	1.8	2.3	1.5	7.6
E03	1.5	1.3	1.8	1.0	5.6
E04	2.3	2.0	2.5	1.8	8.6
E05	1.8	1.5	2.0	1.3	6.6
E06	2.0	1.8	2.3	1.5	7.6
E07	1.5	1.3	1.8	1.0	5.6
E08	2.3	2.0	2.5	1.8	8.6
E09	1.8	1.5	2.0	1.3	6.6
E10	2.0	1.8	2.3	1.5	7.6
E11	1.5	1.3	1.8	1.0	5.6
E12	2.3	2.0	2.5	1.8	8.6
E13	1.8	1.5	2.0	1.3	6.6
E14	2.0	1.8	2.3	1.5	7.6
E15	1.5	1.3	1.8	1.0	5.6
E16	2.3	2.0	2.5	1.8	8.6
E17	1.8	1.5	2.0	1.3	6.6
E18	2.0	1.8	2.3	1.5	7.6
E19	1.5	1.3	1.8	1.0	5.6
E20	2.3	2.0	2.5	1.8	8.6
E21	1.8	1.5	2.0	1.3	6.6
E22	2.0	1.8	2.3	1.5	7.6
Promedio	**1.88**	**1.66**	**2.12**	**1.42**	**7.08**

Resultados de la Guía de Observación - Post-test

Grupo Experimental (Paralelo A)

Estudiante	**Atención sostenida**	**Atención selectiva**	**Atención alternante**	**Autorregulación**	**Total**
E01	3.5	3.3	3.8	3.0	13.6
E02	3.8	3.5	4.0	3.3	14.6
E03	3.0	2.8	3.3	2.5	11.6
E04	4.0	3.8	4.3	3.5	15.6

E05	3.5	3.3	3.8	3.0	13.6
E06	3.8	3.5	4.0	3.3	14.6
E07	3.0	2.8	3.3	2.5	11.6
E08	4.0	3.8	4.3	3.5	15.6
E09	3.5	3.3	3.8	3.0	13.6
E10	3.8	3.5	4.0	3.3	14.6
E11	3.0	2.8	3.3	2.5	11.6
E12	4.0	3.8	4.3	3.5	15.6
E13	3.5	3.3	3.8	3.0	13.6
E14	3.8	3.5	4.0	3.3	14.6
E15	3.0	2.8	3.3	2.5	11.6
E16	4.0	3.8	4.3	3.5	15.6
E17	3.5	3.3	3.8	3.0	13.6
E18	3.8	3.5	4.0	3.3	14.6
E19	3.0	2.8	3.3	2.5	11.6
E20	4.0	3.8	4.3	3.5	15.6
E21	3.5	3.3	3.8	3.0	13.6
E22	3.8	3.5	4.0	3.3	14.6
Promedio	**3.61**	**3.34**	**3.86**	**3.07**	**13.88**

Análisis Comparativo Pre-test vs. Post-test

Dimensión	**Pre-test**	**Post-test**	**Incremento**	**Porcentaje**
Atención sostenida	1.88	3.61	+1.73	+92.0%
Atención selectiva	1.66	3.34	+1.68	+101.2%
Atención alternante	2.12	3.86	+1.74	+82.1%
Autorregulación	1.42	3.07	+1.65	+116.2%
Total	**7.08**	**13.88**	**+6.80**	**+96.0%**

Resultados de la Prueba de Conocimientos Matemáticos

Grupo	**Pre-test (promedio)**	**Post-test (promedio)**	**Incremento**
Experimental (Paralelo A)	12.5 / 28	21.8 / 28	+9.3 (+74.4%)
Control (Paralelo B)	12.8 / 28	14.2 / 28	+1.4 (+10.9%)

Análisis Comparativo entre Grupos

Indicador	**Grupo Experimental**	**Grupo Control**	**Diferencia**
Incremento en atención (promedio)	+6.80	+0.85	+5.95
Incremento en rendimiento matemático	+9.3 puntos	+1.4 puntos	+7.9 puntos