



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

**Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de
operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. Juan
Bautista Vásquez**

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Licenciado/a en Educación en
Ciencias Experimentales

Autora:

María Paz Ordoñez Abril

CI:0107875999

Autora:

Daisy Pamela Sari Sicha

CI:0107407710

Tutora:

PhD. Melvis Lissety González Acosta

CI: 1804758397

Azogues - Ecuador

Marzo, 2024

Resumen

En esta investigación se presentan diversas estrategias didácticas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones combinadas en el octavo año de EGB de la UE Juan Bautista Vásquez. Se destaca la importancia de las mismas y su aplicación, adaptándolas a las necesidades tanto de los estudiantes como de los docentes, quienes buscan impartir conocimientos de manera efectiva para fomentar un aprendizaje significativo. El objetivo principal es proponer una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones combinadas en el octavo año de EGB de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, con el fin de diseñar e implementar una propuesta que contribuya y mejore el rendimiento académico de los estudiantes.

La investigación se enfoca en un diseño cuasiexperimental, trabajando con dos grupos: uno experimental y otro de control. Además, se adopta un enfoque mixto debido a la variedad de procesos, técnicas e instrumentos utilizados. Se aplicaron diferentes instrumentos, como entrevistas a docentes, encuestas a estudiantes de octavo año, observación participante, pretest y post test, para el análisis de los datos.

Palabras claves: Estrategias didácticas. Enseñanza-aprendizaje. Operaciones combinadas.

Abstract

In the following investigation, different didactic strategies are disclosed for the teaching-learning process of combined operations in the eighth year of EGB of the U.E. Juan Bautista Vásquez. The importance of these didactic strategies and their application depending on the needs of not only the student, but also the teacher, who as a professional seeks the best way to impart knowledge to his students with the intention of creating a significant learning of the information, is explained. imparted.

In addition, its objective is to propose a didactic strategy for the teaching-learning process of combined operations in the eighth year of EGB of the Juan Bautista Vásquez Educational Unit, in order to design and implement a proposal for its use, in which contributes to the teaching-learning process to improve academic performance in students.

Therefore, the research is oriented in a quasi-experimental design, since it works with two groups, an experimental group and a control, together, it works within the socio-critical paradigm, its use is justified because it seeks to understand and explore the phenomenon of learning from operations. Likewise, a mixed approach is used due to the different processes, techniques and instruments that are used. In order to carry out the analysis of the data, different instruments were applied, such as the interview with the teacher, the survey of eighth-year students, participant observation, the pretest and the posttest.

Keywords: Didactic strategies. Teaching-learning. Combined operations.

Índice del Trabajo

Introducción	1
Problemática	2
Objetivos	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
Justificación	5
1. Capítulo 1: Marco teórico	6
1.1. Antecedentes	6
1.2. Bases teóricas.....	7
1.2.1. Estrategia didáctica	7
1.2.2. Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	9
1.2.3. Importancia de las matemáticas en la educación.....	11
1.2.4. Concepto y desarrollo de operaciones combinadas	12
1.3. Bases legales	15
2. Capítulo 2: Marco metodológico	17
2.1. Modelo de la investigación	17
2.2. Paradigma y enfoque	17
2.3. Población y muestra.....	19
2.4. Operacionalización de la variable	21
2.5. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	23
2.5.1. Entrevista	23
2.5.2. Encuesta.....	24
2.5.3. Observación participante	24
2.5.4. Pre test y post test	25
2.6. Análisis y discusión de resultados del diagnóstico	26
Principales resultados obtenidos mediante la entrevista a la docente	26
Principales resultados obtenidos mediante la observación participante.....	27
Resultados obtenidos mediante la encuesta a los estudiantes	29
Principales resultados obtenidos mediante el pre test	35
3. Capítulo 3: Propuesta de intervención	46
3.1. Diseño de la propuesta	46
3.2. Presentación de la propuesta	47
3.3. Descripción de la propuesta	50

3.4. Cronograma de actividades.....	51
3.5. Aplicación de la propuesta.....	52
3.6. Principales resultados de la propuesta	56
Análisis de resultados del Post-test	56
Análisis de resultados de la observación participante	70
Conclusiones.....	71
Recomendaciones.....	73
Referencias	75
Anexos.....	83

Índice de figuras

Figura 1 Promedios del grupo experimental y control .	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2 Notas y promedios obtenidos mediante la aplicación del post test.....	¡Error! Marcador no definido.

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de la variable dependiente e independiente	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2 Resultados de la pregunta 1	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3 Resultados de la pregunta 2	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4 Resultados de la pregunta 3	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5 Resultados de la pregunta 4	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6 Resultados de la pregunta 6	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7 Escala de evaluación estudiantil	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8 Resultados del pre test según la escala del MINEDUC...	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9 Resultados de la pregunta 1	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10 Resultados de la pregunta 2	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11 Resultados de la pregunta 3	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 12 Resultados de la pregunta 4	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 13 Resultados de la pregunta 5	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 14 Resultados de la pregunta 6	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 15 Cronograma de actividades para la propuesta	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 16 Respuestas de la pregunta 1	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 17 Respuestas de la pregunta 2	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 18 Respuestas de la pregunta 3	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 19 Resultados de la pregunta 4	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 20 Resultados de la pregunta 5	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 21 Resultados de la pregunta 6	¡Error! Marcador no definido.

Tabla 22 Notas y promedios obtenidos del post test de los dos grupos de estudiantes **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 23 Calificaciones de los estudiantes según la escala de evaluación del MINEDUC.....**¡Error! Marcador no definido.**

Introducción

La educación constituye uno de los pilares fundamentales para el desarrollo y progreso de una sociedad. En este sentido, la enseñanza-aprendizaje de las operaciones combinadas es un tema crítico en el avance de la formación, estas utilizan y proporcionan las bases matemáticas necesarias para el desenvolvimiento efectivo de los alumnos en diferentes áreas de conocimiento y en su vida cotidiana.

El presente trabajo de investigación se centra en el diseño de una estrategia didáctica destinada a optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones combinadas en el octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez. Esta institución educativa, ubicada en la provincia de Cañar-Ecuador, cantón Azogues; representa un referente educativo en la región, sin embargo, se ha identificado que el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas, específicamente en operaciones combinadas, ha mostrado ciertas deficiencias y desafíos que merecen ser abordados.

Por lo que es importante proponer una estrategia didáctica que potencie la comprensión y habilidades de los estudiantes en el manejo de las operaciones combinadas, propiciando así un aprendizaje significativo y duradero. Para ello, se realiza el análisis exhaustivo de referentes; observación participante, donde se reconocen las características particulares del grupo de estudiantes; entre otros, con el fin de identificar las principales dificultades y necesidades presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas.

Problemática

La educación ha experimentado un profundo impacto debido a la pandemia y el cambio hacia la enseñanza virtual, un proceso que se inició a finales de 2019. Según investigaciones realizadas por el Banco Mundial en 2019, ya antes del brote de la pandemia se observaba una crisis global en el ámbito del aprendizaje, lo que resalta la gravedad de la situación. Se estima que las áreas más afectadas por las pérdidas de aprendizaje son Matemáticas, Lengua y Literatura. Este problema se atribuye en gran medida a la persistencia de enfoques pedagógicos tradicionales que no promueven un aprendizaje significativo, sino más bien uno mecánico, lo que eventualmente resulta en el olvido de los conocimientos adquiridos.

La matemática desempeña un papel esencial en el estudio y comprensión de los números, además de constituir una disciplina fundamental en el ámbito científico. Según Brito (2016), su principal objetivo radica en analizar fenómenos naturales, identificar patrones y comprender el mundo que nos rodea. De hecho, la matemática no solo se considera una ciencia en búsqueda de la verdad, sino una herramienta que contribuye al desarrollo de la lógica, perfeccionando el razonamiento inductivo-deductivo.

En este sentido, resulta crucial fomentar y estimular el desarrollo de esta disciplina, considerándola una prioridad en diferentes contextos, como la salud, la economía, la cultura y otros ámbitos relevantes. Al hacerlo, estaremos potenciando el razonamiento lógico y promoviendo un pensamiento crítico y analítico en las personas, lo cual resulta esencial en una realidad que es más compleja y globalizado.

Durante las prácticas preprofesionales llevadas a cabo en la unidad educativa "Juan Bautista Vásquez", se ha detectado una carencia significativa en el dominio de conceptos fundamentales para la educación básica superior, como las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división. Estas competencias, según el Currículo Educativo del Ministerio de Educación (2021), deben ser consolidadas en niveles básicos y reforzadas en niveles medios, garantizando así que los estudiantes puedan desenvolverse adecuadamente en matemáticas al ingresar a la educación superior. La falta de dominio en estas cuatro operaciones básicas puede generar dificultades considerables en el aprendizaje y comprensión de conceptos matemáticos más avanzados.

Además, se ha observado que las clases de matemáticas siguen un enfoque tradicional, donde el profesor transmite la información y los estudiantes la reciben de manera pasiva, sin fomentar el desarrollo de un razonamiento lógico. Esta metodología propicia un aprendizaje meramente mecánico y carente de significado. Como consecuencia, se refleja un bajo rendimiento académico por parte de los estudiantes, lo que ha llevado a la docente a dedicar más tiempo para reforzar el tema. Sin embargo, estas estrategias no están obteniendo los resultados deseados, ya que los estudiantes persisten en cometer los mismos errores en diversas actividades.

Es importante tener en cuenta que existen múltiples factores que pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes, como el contexto socioeconómico, las metodologías de enseñanza empleadas y las condiciones de estudio en el hogar. Por lo tanto, se hace necesario adoptar un enfoque integral que involucre a todos los actores educativos y explore soluciones más efectivas para abordar esta problemática y promover un rendimiento académico mejorado.

Según la problemática ya mencionada se presenta la siguiente interrogante de investigación: ¿Cómo contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de la U.E. Juan Bautista Vásquez?

Objetivos

Objetivo general

Proponer una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. "Juan Bautista Vásquez".

Objetivos específicos

1. Realizar una revisión exhaustiva de la literatura académica sobre estrategias didácticas empleadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
2. Diagnosticar los factores que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. Juan Bautista Vásquez.
3. Diseñar una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. Juan Bautista Vásquez.
4. Implementar la estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. Juan Bautista Vásquez.
5. Analizar los resultados alcanzados con la implementación de la estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. Juan Bautista Vásquez.

Justificación

Con el desarrollo de esta investigación se busca explorar y comprender el impacto de las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas. Las matemáticas, como disciplina exacta, requieren una base sólida desde una edad temprana para garantizar un desarrollo académico exitoso a medida que los estudiantes progresan en su educación y se enfrentan a niveles de dificultad crecientes en la resolución de operaciones y el razonamiento matemático.

Durante las prácticas preprofesionales, se ha observado una alarmante falta de dominio en las operaciones básicas entre los estudiantes de octavo año. Esta carencia afecta su capacidad para abordar operaciones más complejas, como las operaciones con fracciones y las operaciones combinadas, lo que se refleja en su rendimiento académico y en la dificultad para completar tareas y deberes.

En las clases, los estudiantes solicitan ayuda con operaciones básicas como sumas y divisiones, y muestran constantes dudas y confusiones en relación con las leyes de los signos, incluso intentando aplicarlas incorrectamente en sumas y restas simples. Estas dificultades se han evidenciado repetidamente en los diferentes grupos de estudiantes.

Los estudiantes deben dominar las operaciones básicas antes de avanzar a niveles educativos superiores, ya que es fundamental para abordar temas más avanzados. Por lo tanto, la investigación se enfoca en diseñar una estrategia didáctica que pueda contribuir a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y, en consecuencia, el rendimiento académico de los estudiantes.

La propuesta busca superar las dificultades presentes en el aprendizaje de las matemáticas, promoviendo la comprensión y el desarrollo personal de los estudiantes.

Además de mejorar el rendimiento académico, se espera que una estrategia didáctica en la enseñanza de las operaciones combinadas prepare a los estudiantes para aplicar sus conocimientos en situaciones reales de la vida cotidiana y resolver desafíos del mundo actual, donde las habilidades matemáticas son esenciales.

Esta investigación no solo beneficiará a los practicantes y futuros docentes, también a los profesores del área de matemáticas y a la institución educativa en su conjunto. La aplicación de diferentes estrategias didácticas promueve un aprendizaje significativo y una mejor comprensión de los contenidos, contribuyendo así a la mejora del proceso educativo en su totalidad.

1. Capítulo 1: Marco teórico

1.1. Antecedentes

Para fundamentar la elección de este tema, se han revisado investigaciones previas con el propósito de identificar la existencia del problema en diferentes contextos educativos, tanto a nivel nacional como internacional. Esto ha servido como base para el desarrollo del presente proyecto de titulación.

Una de las investigaciones relevantes es la realizada por Mendoza (2017) sobre "Estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática en el subsistema de Educación Básica". Este estudio se centra en proponer estrategias didácticas para estudiantes de quinto grado en Venezuela, basadas en la teoría constructivista de Vigotsky y Ausubel. Se destaca la importancia de aplicar estrategias didácticas para dinamizar el proceso de aprendizaje, favorecer el razonamiento de los estudiantes y promover un aprendizaje significativo.

Otro aporte significativo es el trabajo de Ponluisa (2012) titulado "Uso de estrategias didácticas en la enseñanza de la matemática y su influencia en el desarrollo del pensamiento lógico y aprendizaje significativo". Esta investigación se enfoca en el uso de estrategias didácticas en los tres últimos años de educación básica en Ecuador. Se resalta la importancia de adaptar las estrategias a las necesidades de los estudiantes y del docente, así como su impacto positivo en el desarrollo del pensamiento lógico y el aprendizaje significativo.

Asimismo, el trabajo de Orellana y Pacheco (2022) sobre "Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en 1ERO BGU 'E' de la UE Cesar Dávila Andrade" proporciona evidencia sobre la eficacia de una estrategia didáctica específica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Los resultados indican que esta estrategia estimula el interés de los estudiantes y facilita un mejor entendimiento del tema.

Estos antecedentes aportan una perspectiva teórica y práctica sobre el uso de estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas, lo cual ha sido fundamental para la elección y desarrollo del presente trabajo. La relevancia de estas investigaciones radica en su contribución al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje y su capacidad para despertar el interés y mejorar el rendimiento de los estudiantes.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Estrategia didáctica

Tras una exhaustiva revisión bibliográfica, se ha explorado una variedad de conceptos sobre estrategias didácticas, proporcionando una comprensión profunda de su naturaleza y aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Feo (2010) define las

estrategias didácticas como las diversas acciones y enfoques empleados por docentes y estudiantes para alcanzar objetivos durante este proceso. Por otro lado, Monteza (2022) las concibe como actividades utilizadas por los docentes para dirigir el desarrollo educativo y fomentar aprendizajes significativos, basándose en la teoría constructivista. Sánchez et al. (2020) amplían esta noción al incluir acciones implementadas tanto por docentes como por estudiantes, abarcando actividades, métodos, recursos y técnicas.

Siguiendo estas perspectivas, Tobón (2013) y Martínez y otros (2015) consolidan la idea de que las estrategias didácticas son el conjunto de acciones utilizadas por el docente para organizar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades de manera efectiva. En consonancia con estas definiciones, en esta investigación se adopta la concepción de que las estrategias didácticas son procesos organizados de actividades secuenciales y coherentes destinadas a facilitar el aprendizaje y promover la participación activa de los estudiantes.

El análisis de Feo (2010) sobre los componentes de una estrategia didáctica resalta la importancia de métodos, técnicas y actividades. Los métodos, ya sean lógicos o pedagógicos, establecen secuencias lógicas de acciones para alcanzar un propósito, mientras que las técnicas facilitan partes específicas del aprendizaje y las actividades son acciones sistemáticas realizadas por el docente para lograr ciertos aprendizajes. Este enfoque permite el desarrollo óptimo y objetivo de actividades para cumplir con los objetivos educativos.

Por otro lado, Machado et al. (2020) proponen tres fases fundamentales en el proceso de diseño y aplicación de estrategias didácticas: organización y planificación, ejecución y evaluación. Estas fases guían el desarrollo de la estrategia desde su

concepción hasta su implementación y análisis posterior, asegurando la coherencia y efectividad del proceso educativo.

En consonancia con estas ideas, Melquiades (2013) señala que el propósito de las estrategias didácticas es fomentar un aprendizaje constructivista y significativo de los contenidos, contribuyendo así a mejorar la calidad de la educación. Además, Rivero et al (2013) destacan la importancia de seleccionar estrategias didácticas adecuadas que permitan cumplir con los objetivos de aprendizaje y favorezcan el desarrollo formativo del estudiante. Por último, Castellano y Arboleda (2013) resaltan la necesidad de combinar diferentes estrategias didácticas para crear un ambiente de aprendizaje estimulante y significativo.

Se concluye que las estrategias didácticas son herramientas fundamentales para promover el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Al seleccionar estrategias adecuadas, adaptadas al contexto y a los objetivos de aprendizaje, los docentes pueden mejorar la calidad de la educación y contribuir al éxito académico de los estudiantes. Además, la combinación de diversas estrategias ofrece un enfoque holístico y estimulante para el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que favorece la construcción activa y significativa del conocimiento.

1.2.2. Proceso de enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje es una interacción dinámica entre el docente, el estudiante, la información y el contexto educativo. Abreu et al. (2018) señalan que este proceso implica una comunicación activa, donde el docente organiza, expresa y socializa los conocimientos hacia los estudiantes, quienes a su vez interactúan entre sí y con el entorno para construir su aprendizaje. Penso (2015) destaca que el objetivo fundamental

de este proceso es dotar a los estudiantes de habilidades para resolver problemas en su vida cotidiana, fomentando el desarrollo de destrezas, creatividad y una postura crítica.

Gómez (2017) resalta la influencia de cuatro elementos clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje: el maestro, el alumno, la información y el contexto. Cada uno de estos elementos interactúa de manera distinta, influyendo en la adquisición de conocimientos por parte del estudiante. Asimismo, Osorio et al. (2021) enfatizan la interdependencia entre la enseñanza y el aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula, lo que facilita la labor del docente y el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La planificación juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permite establecer objetivos, contenidos y métodos a utilizar (Carriazo et al. 2020). Esta incluye etapas como la presentación y explicación de conceptos, la práctica y aplicación de conocimientos, la retroalimentación y evaluación del progreso del estudiante, así como la revisión y ajuste de la enseñanza en función de los resultados obtenidos.

Por otro lado, el aprendizaje se manifiesta de diversas formas, dependiendo del tipo de estrategias utilizadas (Arce et al., 2019). Entre los tipos de aprendizaje se encuentran el significativo, el memorístico o mecánico, el empírico, el colaborativo y el autónomo. La elección adecuada de estrategias didácticas es crucial para garantizar el éxito del proceso educativo, considerando los diferentes estilos de aprendizaje y las necesidades individuales de los estudiantes.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es complejo y dinámico, donde la interacción entre el docente, el estudiante, la información y el contexto educativo juega

un papel fundamental. La planificación cuidadosa y la selección adecuada de estrategias didácticas son esenciales para promover un aprendizaje significativo y el desarrollo integral de los estudiantes.

1.2.3. Importancia de las matemáticas en la educación

La matemática ocupa un lugar fundamental en la educación, siendo una herramienta imprescindible para el desarrollo personal y social de los individuos. Tanto Top Cultural (2021) como Básica (2010) resaltan la importancia de adquirir habilidades matemáticas básicas para potenciar el crecimiento intelectual y enfrentar los desafíos cotidianos.

El aprendizaje de las matemáticas no solo implica el dominio de conceptos y técnicas, sino también el desarrollo de habilidades cognitivas como el razonamiento, la argumentación y la resolución de problemas, como señalan Básica (2010) y Quimí (2022). Estas habilidades son esenciales para el éxito académico y la participación activa en la sociedad.

El papel del docente es crucial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Como mencionan Quimí (2022) y Hurtado et al. (2017), los docentes deben adaptar sus estrategias de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades críticas.

La formación didáctica de los docentes, como sugieren Devia y Pinilla (2012), es fundamental para diseñar actividades que vayan más allá de la mera memorización de conceptos, fomentando el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Además, es importante que la enseñanza de las matemáticas se enfoque en la aplicación práctica de los conceptos, como destacan Benavides y Panesso (2017).

El éxito en la enseñanza de las matemáticas depende en gran medida de la capacidad del docente para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades críticas. De esta manera, se contribuye al éxito académico y al desarrollo integral de los estudiantes en el ámbito matemático.

1.2.4. Concepto y desarrollo de operaciones combinadas

Para enseñar y aprender a resolver operaciones combinadas de manera efectiva, es crucial comprender su naturaleza y seguir un proceso estructurado. Tanto el docente como el estudiante deben partir de definiciones claras, reglas de resolución y la jerarquía adecuada a seguir.

Las operaciones combinadas son expresiones matemáticas que involucran múltiples operaciones aritméticas, como suma, resta, multiplicación y división. Estas expresiones requieren seguir un orden específico de resolución, conocido como la jerarquía de las operaciones.

La enseñanza de operaciones combinadas sigue una progresión lógica para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Por lo general, se comienza con la introducción de la suma y la resta, seguida de la multiplicación y la división. A medida que los estudiantes adquieren habilidades y comprensión en estas operaciones básicas, se avanza hacia la resolución de expresiones más complejas que involucran múltiples operaciones combinadas.

En las etapas iniciales, se presentan ejercicios simples de suma y resta, seguidos por problemas que incluyen multiplicación y división y requieren el uso de paréntesis. Posteriormente, se abordan operaciones combinadas con diferentes niveles de

complejidad. El aprendizaje progresa gradualmente, desde operaciones combinadas con números enteros hasta aquellas que incluyen potencias, raíces y fracciones.

Aunque existen varios tipos de operaciones combinadas, todas siguen un proceso similar y se clasifican según su nivel de dificultad y la presencia de paréntesis, corchetes o llaves.

Es esencial seguir las reglas establecidas para resolver operaciones combinadas de manera secuencial y obtener resultados precisos. Esto implica resolver primero las operaciones dentro de paréntesis o corchetes, seguido de potencias y raíces, luego multiplicaciones y divisiones, y finalmente sumas y restas. Este orden de resolución se conoce como la regla de precedencia de las operaciones, que garantiza una evaluación coherente de las expresiones y la obtención de resultados correctos.

Es crucial considerar que, al enfrentarse a una expresión con operaciones combinadas y la necesidad de cambiar el orden de resolución, los paréntesis pueden utilizarse para establecer la nueva secuencia deseada. Esta acción altera las reglas de precedencia, dando prioridad a las operaciones dentro de los paréntesis. El aprendizaje de nuevos temas, especialmente en matemáticas, puede ser desafiante debido a la complejidad de los procesos y operaciones requeridos para obtener resultados precisos.

Las dificultades habituales que los estudiantes enfrentan al aprender operaciones combinadas son variadas:

1. Confusión en las reglas de precedencia, donde resolver paréntesis, multiplicaciones y divisiones antes que sumas y restas puede generar errores.

2. Falta de dominio en operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división, lo que dificulta su aplicación en contextos combinados.
3. Problemas en la organización y seguimiento de pasos durante la resolución, causando errores en los cálculos.
4. Confusión en la interpretación de símbolos matemáticos, como signos de operaciones y paréntesis.
5. Deficiencia en práctica y comprensión conceptual, fundamentales para resolver operaciones combinadas.

Abordar estas dificultades requiere proporcionar ejercicios prácticos, oportunidades de resolución de problemas y explicaciones claras de conceptos y reglas asociadas.

La evaluación formativa y la retroalimentación desempeñan roles cruciales en el aprendizaje de operaciones combinadas. Según Valenzuela (2012), la evaluación formativa implica la recopilación continua de información sobre el progreso de los estudiantes, permitiendo identificar fortalezas y dificultades, así como evaluar su dominio de habilidades necesarias. Esta herramienta, presente a lo largo del proceso de aprendizaje, capacita a los docentes para ajustar su enseñanza según las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo apoyo adicional, actividades de refuerzo o estrategias alternativas.

En este contexto, Rosales (2007) resalta que la evaluación formativa se centra en monitorear el progreso del estudiante mediante diversos métodos de evaluación, como pruebas objetivas, ensayos, simulaciones escritas y pruebas estandarizadas. Además, establece criterios de evaluación que varían según el momento en que se realizan: diagnóstico, formativo y sumativo. Estos criterios consideran aspectos como la asistencia

mínima, el porcentaje de exámenes, trabajos, prácticas, investigaciones y otros elementos relevantes.

La retroalimentación, como parte esencial de la evaluación formativa, desempeña un papel crucial al proporcionar a los estudiantes información clara y específica sobre sus fortalezas y áreas de mejora en relación con las operaciones combinadas. Esta retroalimentación puede comprender explicaciones de errores comunes, sugerencias para mejorar la precisión y estrategias alternativas para resolver problemas. Además, fomenta la autorreflexión y la autorregulación en los estudiantes, ayudándolos a evaluar su propio trabajo y realizar ajustes para mejorar su rendimiento.

La evaluación formativa y la retroalimentación desempeñan un papel fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las operaciones combinadas. Estas herramientas permiten a los docentes monitorear el progreso de los estudiantes, identificar áreas de mejora y adaptar su enseñanza según las necesidades individuales de cada alumno. Además, la retroalimentación efectiva proporciona a los estudiantes información clara sobre su desempeño y les ayuda a comprender mejor los conceptos y procedimientos involucrados en las operaciones combinadas. Es importante destacar que la evaluación formativa se complementa con criterios de evaluación que abarcan diferentes aspectos del proceso de aprendizaje, lo que permite una evaluación integral y precisa del desarrollo de los estudiantes en este ámbito específico de las matemáticas.

1.3. Bases legales

La Constitución de la República del Ecuador (2008) en el artículo 343 prioriza la importancia de que los estudiantes tengan una educación centrada, la cual les permita desarrollar habilidades y potenciales tanto individuales como colectivas.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI 2021) en el artículo 2.3 Principios del Sistema Nacional de Educación, en el literal h, hace referencia a la

importancia de que las personas tengan derecho a una educación de calidad y calidez. Partiendo de esto se pone al docente como un guía y un facilitador del proceso educativo por lo que es necesario que en el proceso de enseñanza se implemente metodologías, estrategias, materiales, que se adecuen a las diferentes necesidades de los alumnos, con el objetivo de propiciar un ambiente adecuado en el cual exista respeto y ayuda a generar un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso de aprendizaje se enriquece cuando el estudiante se convierte en el arquitecto de su propio conocimiento. Esto implica que el educando no solo adquiere información de manera pasiva, sino que participa activamente en la construcción de su comprensión a través de la investigación, la experimentación y el descubrimiento. Al involucrarse en actividades que fomentan la exploración y el pensamiento crítico, el estudiante asimila conceptos de manera más profunda, desarrolla habilidades para resolver problemas de manera autónoma y se convierte en un aprendiz más comprometido y motivado.

Además, en el reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2021), se especifica que es un derecho tener accesos a internet, así como a plataformas educativas, ya que esto beneficia tanto a los docentes y estudiantes, por lo que permite que tengan un mejor proceso de enseñanza y de aprendizaje y por ende genera un cambio en los escenarios educativos.

Por lo que al usar las herramientas tecnológicas como una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones combinadas, podría llamar más la atención de los estudiantes y estimular su interés por el aprendizaje de las mismas.

El objetivo de las bases legales es garantizar que los niños, niñas y adolescentes, cumplan con un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad y calidez, donde puedan desarrollar cimientos fuertes de conocimiento y criterio.

2. Capítulo 2: Marco metodológico

2.1. Modelo de la investigación

Modelo cuasi-experimental en educación

El diseño cuasi-experimental es una metodología de investigación que se emplea para analizar el impacto de un procedimiento de cambio en circunstancias donde los participantes no son seleccionados de manera aleatoria. En este enfoque, se establecen dos subniveles de la variable independiente: un grupo experimental que recibe la intervención y un grupo de control que no la recibe. Una característica distintiva de este tipo de investigación es la asignación no aleatoria de los participantes a los grupos (Caballero y Llorent, 2022).

En esta investigación, se ha optado por un diseño cuasi-experimental, donde se distinguen claramente un grupo experimental y uno de control, ambos pertenecientes al octavo año de EGB. Con el objetivo de evaluar de manera equitativa la variable dependiente en ambos grupos, se han aplicado los mismos instrumentos de evaluación, como el pre test, antes de cualquier intervención o aplicación de estrategias. Posteriormente, una vez concluida la intervención, se ha administrado un post test a ambos grupos para comparar su desempeño en la variable dependiente. A través de esta comparación, se busca analizar las diferencias o similitudes encontradas entre el grupo experimental y el de control, con el propósito de evaluar la eficacia y viabilidad de la estrategia didáctica implementada.

2.2. Paradigma y enfoque

Un paradigma de investigación abarca un conjunto de creencias, valores, supuestos y metodologías que influyen en la manera en que se lleva a cabo la

investigación (Abbadia, 2022). Cada paradigma tiene sus propias características y enfoques metodológicos, lo que afecta desde la formulación de preguntas de investigación hasta la interpretación de resultados y la generación de nuevas teorías.

El paradigma socio-crítico, según Valenzuela et al. (2022), se distingue por su enfoque en la interacción dialéctica entre la observación empírica y la interpretación subjetiva. Busca crear conocimiento a través de la participación activa en comunidades específicas, mediante lo que se conoce como investigación participativa.

En el ámbito educativo, este paradigma se caracteriza por integrar diversos criterios en la generación y aplicación del conocimiento, superando la dicotomía entre sujeto y objeto mediante la participación activa del individuo en su propia transformación y en la evaluación de sus acciones transformadoras. Además, adopta una postura crítica tanto hacia el objetivismo del positivismo como hacia el subjetivismo del paradigma interpretativo, reconociendo la importancia de los valores del paradigma clásico y la necesidad de utilizar metodologías tanto cuantitativas como cualitativas.

En esta investigación, se ha optado por trabajar dentro del paradigma socio-crítico debido a su adecuación al objetivo de comprender y explorar el fenómeno del aprendizaje de las operaciones combinadas. Se busca realizar un análisis crítico del impacto o contribución de las estrategias didácticas propuestas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La investigación adopta un enfoque mixto que combina tanto elementos cuantitativos como cualitativos, lo cual se alinea con el paradigma sociocrítico que busca una comprensión profunda y holística del fenómeno estudiado. Según Hernández y Mendoza (2018), este enfoque mixto permite utilizar una variedad de procesos, técnicas e instrumentos, como entrevistas, encuestas y pruebas pre y post, para recopilar tanto

datos numéricos como textuales o verbales, facilitando así una comprensión más completa del fenómeno.

El paradigma socio-crítico, que se caracteriza por su enfoque predominantemente cualitativo, encuentra su relación con el enfoque mixto en la combinación de métodos y técnicas que permiten la observación y el análisis crítico, implicando la recolección y el estudio de datos cuantitativos y cualitativos. Esta combinación de enfoques permite una comprensión más holística y detallada del fenómeno investigado, generando datos más diversos y enriquecedores. Además, fortalece el desarrollo teórico y proporciona un soporte más sólido para las inferencias científicas, permitiendo una mejor exploración y aprovechamiento de los datos obtenidos.

Los métodos mixtos involucran una rigurosa combinación de procesos sustentados en la observación y el análisis crítico, lo que permite el estudio simultáneo de datos cuantitativos y cualitativos. Esta integración de enfoques amplía las perspectivas de investigación y conduce a conclusiones más sólidas y enriquecedoras sobre el tema estudiado.

La utilización de un enfoque mixto en esta investigación, que incluye técnicas como entrevistas, encuestas y pruebas pre y post, busca una integración sistemática de la información recopilada para alcanzar resultados más precisos y robustos. Esto contribuye a una comprensión más profunda del problema planteado y proporciona una base sólida para la formulación de respuestas y soluciones.

2.3. Población y muestra

La población objeto de estudio está constituida por 61 estudiantes de octavo año de educación general básica (EGB) en el área de matemáticas, matriculados en la Unidad

Educativa Juan Bautista Vásquez, en la modalidad matutina, situada en la ciudad de Azogues, provincia de Cañar, Ecuador. De este conjunto, se seleccionó una muestra compuesta por 31 alumnos del octavo año de EGB, pertenecientes al paralelo "A" como grupo experimental, y 30 estudiantes del octavo año de EGB, del paralelo "B" como grupo de control. La selección de estos grupos se basó en la realización de un post test, evidenciando una problemática similar en ambos conjuntos estudiantiles.

2.4. Operacionalización de la variable

Tabla 1

Operacionalización de la variable dependiente e independiente

Variable dependiente	Dimensiones	Indicador	Instrumentos
Proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones combinadas	Enseñanza de las operaciones combinadas	<ul style="list-style-type: none"> ● Dominio del tema ● Construcción del conocimiento ● Recursos ● Planificación de la clase ● Evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisión documental ● Observación participante ● Entrevista a la docente
	Aprendizaje de las operaciones combinadas	<ul style="list-style-type: none"> ● Dominio de las cuatro operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división ● Conocimiento de la jerarquía de signos de agrupación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Observación participante ● Postest ● Pretest

-
- Ley de signos
 - Jerarquía u orden al resolver operaciones combinadas con números enteros
 - Dominio de potenciación y radicación
-

Variable independiente	Dimensiones	Indicador	Instrumentos
Estrategia Didáctica	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> ● Nombre de la estrategia ● Objetivos ● Técnicas ● Actividades 	<ul style="list-style-type: none"> ● Observación participante ● Encuestas ● Entrevista ● Pretest ● Postest
	Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> ● Secuencia didáctica 	
	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluación formativa ● Retroalimentación 	

2.5. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

En este estudio, se implementan métodos, técnicas e instrumentos de investigación específicos para alcanzar los objetivos planteados. Estos pasos se diseñan cuidadosamente para guiar el proceso de investigación y garantizar la recopilación adecuada de datos e información relevante. La selección y aplicación de diversas técnicas e instrumentos se orienta hacia la obtención de resultados significativos y la generación de conclusiones sólidas que contribuyan al avance del conocimiento en el área de estudio.

2.5.1. Entrevista

En esta investigación, se lleva a cabo una entrevista semiestructurada con la docente, con el objetivo de obtener una comprensión cualitativa de las razones que subyacen a la problemática identificada en los octavos años de educación general básica, específicamente en los paralelos "A" y "B".

La entrevista semiestructurada, según Cisneros et al. (2013), se caracteriza por su flexibilidad en la recolección de datos, permitiendo al entrevistado expresarse de manera abierta y propiciando interpretaciones subjetivas.

El proceso de la entrevista comprende varias fases, desde la preparación inicial hasta el cierre. Durante la preparación, se organizaron las preguntas y se coordinó con la entrevistada, luego detallamos los objetivos y establecimos el tiempo de duración. En la fase de desarrollo, recopilamos la información a través de las preguntas planteadas y al finalizar, se brindó la oportunidad a la entrevistada para profundizar en sus ideas y opiniones sobre la temática abordada.

2.5.2. Encuesta

La encuesta se erige como una herramienta investigativa fundamental que tiene por objetivo recopilar información y opiniones de un grupo de individuos mediante un conjunto de preguntas estructuradas. Estas preguntas están diseñadas para obtener datos específicos sobre un tema en particular, tales como actitudes, creencias, comportamientos, preferencias o características demográficas. La ejecución de encuestas puede llevarse a cabo a través de diversos medios, ya sea mediante cuestionarios impresos o plataformas en línea. Una vez recopilada la información, se procede al análisis de los datos con el fin de obtener resultados y conclusiones que contribuyan a una comprensión más profunda del fenómeno en estudio y a la toma de decisiones informadas (Cisneros et al., 2022).

En consonancia con este enfoque, se implementó una encuesta con preguntas cerradas dirigidas a los estudiantes de octavo año de EGB, con el propósito de obtener datos relevantes que enriquezcan el desarrollo de la investigación.

2.5.3. Observación participante

La observación participante, según Piñeiro y Díaz (2018), implica la recopilación, análisis e interpretación de datos de manera activa, permitiendo al observador involucrarse directamente en el entorno estudiado, como el aula. Esta metodología brinda una comprensión más profunda de la realidad observada, y para llevar a cabo este proceso, se utiliza el diario de campo como herramienta fundamental.

El diario de campo, según Luna et al. (2022), es un recurso que sistematiza la información recopilada durante la observación, proporcionando un espacio para el análisis de contenido, la reflexión personal y la evaluación posterior de las actividades

realizadas. Es un instrumento valioso que facilita la comprensión de la realidad estudiada y promueve una reflexión crítica sobre las experiencias observadas en el contexto de investigación.

Se realizaron observaciones de clases en los paralelos "A" y "B" del octavo año de EGB con el fin de analizar cómo se desarrollan las dinámicas de enseñanza-aprendizaje de las operaciones combinadas en cada grupo. Estas observaciones permitieron identificar las estrategias didácticas empleadas por los docentes, las interacciones entre los estudiantes y el docente, así como las dificultades que enfrentan los alumnos durante el proceso de aprendizaje.

2.5.4. Pre test y post test

El presente estudio utiliza como principal instrumento de investigación y evaluación el pre test y el post test. El pre test se administra a los estudiantes del octavo año de educación básica, tanto en el paralelo A como en el B, con el objetivo de evaluar su nivel inicial de conocimiento sobre operaciones combinadas. Esta información sirve de base para seleccionar al curso con el menor promedio como grupo experimental, donde se implementa la propuesta, mientras que el de mayor promedio actúa como grupo de control, manteniendo clases normales.

Una vez concluida la implementación de la propuesta en el grupo experimental, se lleva a cabo el post test para evaluar y analizar la efectividad de la estrategia implementada. Este análisis se realiza comparando los promedios de ambos grupos, observando cualquier mejora o diferencia significativa en el grupo experimental en relación con el grupo de control. Los resultados obtenidos proporcionan información valiosa sobre el impacto de la estrategia en el aprendizaje de las operaciones combinadas.

2.6. Análisis y discusión de resultados del diagnóstico

Principales resultados obtenidos mediante la entrevista a la docente

La entrevista de diseño semiestructurada (Anexo 1), se la ha realizado solamente a la docente de matemáticas de octavo año de BGU en los paralelos A y B, respectivamente. Este instrumento tiene como finalidad constatar la circunstancia de la problemática asimilada en el aula de clases, además permite conocer el criterio de la docente sobre la importancia del uso de las estrategias didácticas en las clases de matemáticas. Luego de realizar un análisis sobre las preguntas realizadas a la docente se obtuvo los siguientes aportes:

La docente señala que los estudiantes enfrentan dificultades al realizar operaciones con fracciones, especialmente debido a un déficit en el dominio de operaciones básicas como la multiplicación y la división. Además, atribuye estas dificultades a la pandemia, ya que muchos estudiantes carecían de acceso a internet, lo que afectaba su asistencia regular a clases y resultaba en un retraso en su educación, especialmente en el área de matemáticas.

Por otro lado, la docente destaca que las estrategias didácticas juegan un papel fundamental al fomentar la motivación de los estudiantes en el aula y proporcionar a los docentes una variedad de opciones durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando así un ambiente colaborativo. Entre las estrategias más empleadas se encuentra el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), junto con el uso de materiales concretos, juegos, trabajos en parejas, entre otros. Estas prácticas se aplican en diversas áreas, como geometría, ecuaciones y operaciones, brindando un enfoque integral al aprendizaje.

No obstante, señala que la implementación de estas estrategias demanda una considerable inversión de tiempo, junto con una planificación meticulosa para abarcar los distintos momentos de la clase. Además, destaca la necesidad de un período de adaptación para que los estudiantes se familiaricen con un enfoque más dinámico y comprendan la importancia de la acción en el proceso de aprendizaje. Por otro lado, subraya que el tiempo de clase es limitado, lo que a menudo da lugar a imprevistos y requiere reajustes frecuentes en la planificación para cubrir los contenidos previstos.

Finalmente, destaca la importancia de iniciar con un diagnóstico para mejorar la situación y el desempeño de los estudiantes, lo cual permite comprender su nivel académico y aplicar estrategias adaptadas a sus necesidades individuales y grupales. Asimismo, enfatiza que el uso de estrategias por parte del docente es crucial para crear entornos dinámicos, incluso cuando el tiempo es limitado. Además, señala la necesidad de un mayor compromiso por parte de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que sin su apoyo e interés no se pueden lograr resultados favorables.

La entrevista realizada a la docente proporciona una visión detallada de las dificultades enfrentadas por los estudiantes, la importancia de las estrategias didácticas, los desafíos en su implementación y la necesidad de un enfoque personalizado y comprometido para mejorar el rendimiento académico.

Principales resultados obtenidos mediante la observación participante

Durante el periodo de prácticas pre profesionales, se ha utilizado el diario de campo (Anexo 2) como herramienta para registrar observaciones. A través de observaciones rigurosas, se ha constatado una falta evidente de dominio en los conceptos fundamentales de matemáticas, especialmente en las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, por parte de los estudiantes de educación básica superior. Esta

carencia ha demostrado ser un obstáculo significativo en el desarrollo de las operaciones combinadas y otras áreas de estudio relacionadas con la matemática.

Los estudiantes enfrentan notables dificultades para realizar cálculos simples, lo que repercute directamente en su capacidad para abordar problemas más complejos y aplicar conocimientos matemáticos en situaciones prácticas. Esta falta de dominio en las operaciones básicas se ha identificado como un punto crítico que afecta negativamente su progreso académico, al considerarse una base fundamental para el éxito en otras áreas matemáticas.

Un factor adicional influyente en el bajo rendimiento académico en matemáticas es el enfoque tradicional de las clases. La docente se limita a impartir información de manera unidireccional, mientras que los estudiantes adoptan un rol pasivo al recibir la información sin participar activamente en el proceso de aprendizaje. Esto ha dado como resultado la falta de razonamiento lógico y habilidades de resolución de problemas, lo que se traduce en dificultades para aplicar los conceptos matemáticos en contextos diversos.

Para abordar estas problemáticas, es imprescindible aplicar estrategias didácticas efectivas en el aula de matemáticas. Se requiere un enfoque pedagógico más interactivo y participativo, que promueva la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto implica el uso de métodos que fomenten la reflexión, la discusión en grupo y la resolución colaborativa de problemas, para que los estudiantes desarrollen su pensamiento crítico y adquieran una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos.

Las observaciones realizadas durante las prácticas pre profesionales han destacado la importancia de abordar la falta de dominio en las operaciones básicas y el

enfoque tradicional en las clases de matemáticas. Para mejorar el rendimiento académico y el proceso de aprendizaje de los estudiantes, es esencial implementar estrategias didácticas más efectivas que fomenten la participación activa de los alumnos y les permitan desarrollar habilidades matemáticas sólidas para su desarrollo integral.

Resultados obtenidos mediante la encuesta a los estudiantes

Este análisis se llevó a cabo con el propósito de examinar la percepción y las dificultades que enfrentan los estudiantes en relación con el aprendizaje del contenido de operaciones combinadas, así como las estrategias didácticas implementadas por la docente para enseñar este tema.

Los datos analizados provienen de la encuesta (Anexo 3), aplicada a 31 estudiantes de la asignatura de matemáticas, centrándose en comprender su autopercepción del nivel de aprendizaje alcanzado, los principales obstáculos que enfrentan y las técnicas pedagógicas utilizadas en clase.

A través de un enfoque cuantitativo, se recopilaron y organizaron los resultados en tablas de frecuencias absolutas y relativas. El análisis se enfoca en cinco dimensiones clave: autopercepción del propio aprendizaje, nivel de dificultad percibido, dificultades específicas que enfrentan, uso de estrategias didácticas variadas por parte de la docente y tipos de actividades desarrolladas en clase.

Los hallazgos permiten caracterizar integralmente esta problemática, identificando tanto los aspectos del contenido matemático que representan los mayores desafíos, como las oportunidades de mejora en las técnicas pedagógicas utilizadas. De este modo, se genera información útil para orientar intervenciones focalizadas en los principales focos detectados.

En la tabla 2 se presentan los datos obtenidos de la pregunta 1, que representan el número de estudiantes y el porcentaje de los mismos, lo cual facilitará un análisis sobre la auto percepción del aprendizaje de las operaciones combinadas por parte de los estudiantes.

Tabla 2

Resultados de la pregunta 1

<i>Escala</i>	<i>Nº de estudiantes</i>	<i>% de estudiantes</i>
Muy bueno	2	6,45%
Bueno	1	3,23%
Regular	5	16,13%
Aceptable	4	12,90%
Debo mejorar	19	61,29%

En cuanto a la auto percepción del aprendizaje (Tabla 2), se destaca que la gran mayoría, representada por 19 estudiantes, considera que deben mejorar en sus habilidades relacionadas con las operaciones combinadas. Por otro lado, 4 estudiantes señalan que su aprendizaje es aceptable, mientras que 5 indican que es regular. Es importante destacar que solo un estudiante menciona que su aprendizaje es bueno, y 2 estudiantes afirman que es muy bueno.

Esta auto percepción mayoritariamente negativa respecto al nivel de aprendizaje alcanzado refleja una tendencia preocupante. Coincide con las observaciones realizadas durante las prácticas preprofesionales, donde se identificaron dificultades en las operaciones básicas. Estas dificultades pueden estar incidiendo en la comprensión de las operaciones combinadas, lo que refuerza la importancia de abordar estas áreas problemáticas de manera integral.

En la tabla 3 se representan los resultados obtenidos, en la cual se analiza el nivel de dificultad para realizar las operaciones combinadas.

Tabla 3

Resultados de la pregunta 2

Escala	N° de estudiantes	% de estudiantes
1 muy difícil	10	32,26%
2 difícil	15	48,39%
3 regular	3	9,68%
4 fácil	3	9,68%
5 muy fácil	0	0,00%

Con relación al nivel de dificultad para llevar a cabo operaciones combinadas (Tabla 2), se observa que 10 estudiantes encuentran el proceso muy difícil, mientras que 15 indican que les resulta difícil. Además, 3 mencionan que lo perciben como algo regular. Es interesante destacar que únicamente 3 estudiantes consideran que realizar estas operaciones es fácil, aunque ninguno de ellos afirma que sea muy fácil.

Estos resultados reflejan las dificultades predominantes en el dominio de este contenido matemático por parte de los estudiantes. Coinciden con la autopercepción anteriormente mencionada y confirman las barreras significativas para operar con este tipo de ejercicios. La falta de dominio en las operaciones básicas, identificada durante la entrevista con la docente, podría estar contribuyendo en gran medida a estas dificultades.

En la tabla 4 se figuran los resultados obtenidos, lo que facilita realizar un análisis sobre la dificultad que tienen los estudiantes para realizar operaciones combinadas.

Tabla 4*Resultados de la pregunta 3*

Escala	N° de estudiantes	% de estudiantes
Leyes de signos	25	80,65%
Jerarquía para resolver	13	41,94%
Propiedades de la potencia	10	32,26%
Multiplicación y división	18	58,06%
Todo	5	16,13%

En cuanto a las principales dificultades que enfrentan los estudiantes al resolver operaciones combinadas (Tabla 4), se destacan varios aspectos. Según los datos recopilados, 25 estudiantes identifican las leyes de signos como la mayor complicación, mientras que 13 mencionan desconocer el orden adecuado para resolverlas. Además, 10 estudiantes señalan no dominar las propiedades de la potenciación, y 18 tienen problemas con las multiplicaciones y divisiones. Por último, 5 estudiantes expresan dificultades en todos los aspectos de las operaciones combinadas. Es importante destacar que varios estudiantes admiten tener dificultades en todos los aspectos mencionados.

Este análisis proporciona una visión clara de los puntos críticos que requieren atención en la enseñanza de este contenido. A pesar de que la docente emplea estrategias como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el trabajo en parejas, podría ser necesario reforzar la enseñanza específica de estos temas para abordar las dificultades identificadas.

En la tabla 5 se representa los resultados, en la que permite analizar el uso de estrategias didácticas por parte de la docente.

Tabla 5*Resultados de la pregunta 4*

Escala	N° de estudiantes	% de estudiantes
Si	12	38,71%
No	19	61,29%

En relación al empleo de estrategias didácticas por parte de la docente (Tabla 5), los datos muestran que 12 estudiantes reconocen que la docente utiliza estrategias didácticas para enseñar operaciones combinadas. Sin embargo, un número considerable de 19 estudiantes indica que no se emplean dichas estrategias. Esta disparidad en las respuestas sugiere la necesidad de una mayor uniformidad en el uso de estrategias didácticas en el aula.

Considerando las dificultades detectadas previamente en el estudio, resultaría deseable un incremento en la aplicación de estrategias didácticas diversificadas. La ausencia o la escasa utilización de estas estrategias podría estar contribuyendo a la percepción negativa que tienen los estudiantes sobre su propio aprendizaje. El empleo adecuado de estrategias didácticas variadas podría mejorar significativamente la comprensión y el dominio de las operaciones combinadas, así como aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes con la materia.

En la tabla 6 se visualiza los resultados de la pregunta 6, en la cual se realiza un análisis sobre las estrategias más utilizadas en el aula de clases.

Tabla 6*Resultados de la pregunta 6*

Escala	N° de estudiantes	% de estudiantes
Exposición de trabajos	4	12,90%
Trabajos grupales-pares	27	87,10%
Uso de plataformas digitales	0	0,00%
Material didáctico	0	0,00%
Otros	0	0,00%

Con relación a las estrategias utilizadas (Tabla 6), se observa que predominan casi exclusivamente los trabajos grupales o en pares, con 27 estudiantes que mencionan esta práctica. El uso de otras técnicas, como exposiciones o recursos digitales, es mínimo o incluso nulo. Este patrón refleja una variedad limitada en las estrategias didácticas empleadas en el aula. Sería recomendable ampliar el repertorio y la utilización de diferentes técnicas para enriquecer la enseñanza de este contenido. La diversificación de las estrategias podría abordar las diversas dificultades reportadas por los estudiantes.

En resumen, el análisis de los datos revela importantes dificultades y una percepción mayoritariamente negativa sobre el aprendizaje de operaciones combinadas. Además, se evidencia un uso limitado de estrategias didácticas diversificadas, centradas principalmente en los trabajos grupales y en parejas. Estos hallazgos proporcionan orientación para implementar mejoras específicas tanto en los aspectos del contenido matemático como en las técnicas pedagógicas utilizadas. La introducción de estrategias específicas para abordar las dificultades identificadas podría resultar en una mejora significativa en el rendimiento y la percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje de operaciones combinadas.

Principales resultados obtenidos mediante el pre test

Para realizar el análisis global de las calificaciones tanto cualitativas como cuantitativas se toma en cuenta la escala de evaluación realizada por el Ministerio de Educación (2014), como se observa en la tabla 7.

Tabla 7

Escala de evaluación estudiantil

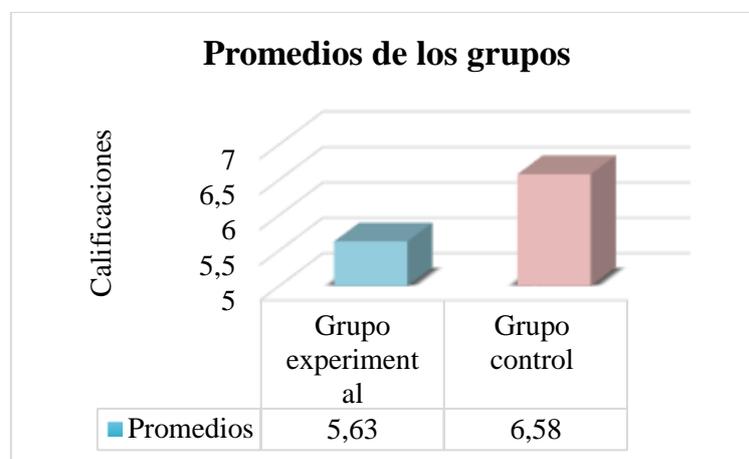
Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos	9,00 - 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00 - 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤ 4

Nota: Decreto Ejecutivo N° 366, publicado en el Registro Oficial N°286 del 10 de julio de 2014

En la Figura 1 se observa los promedios obtenidos de los dos grupos, esto nos permitirá a seleccionar y analizar el grupo experimental y control.

Figura 1

Promedios del grupo experimental y control



Para seleccionar el grupo experimental y el grupo control, se administró un pre test a un total de 31 estudiantes del octavo año de EGB en el paralelo A y a 30 estudiantes del paralelo B de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez. El pre test constaba de seis preguntas sobre operaciones combinadas, diseñadas para evaluar el nivel de conocimiento de los alumnos. En el octavo A, el promedio general obtenido fue de 5,63 puntos, mientras que en el octavo B se logró un promedio total de 6,58 puntos. Según los estándares del MINEDUC, estos promedios indican que ambos grupos de estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. Por consiguiente, se designó como grupo experimental al que obtuvo el menor promedio y como grupo control al de mayor promedio, como se ilustra en la figura 1.

En la tabla 8 se representa los resultados obtenidos del pre test, mediante estas se realiza un análisis comparativo con las calificaciones obtenidas y con la escala de evaluación del MINEDUC.

Tabla 8

Resultados del pre test según la escala del MINEDUC

Escala cualitativa	Calificaciones	Grupo experimental	Grupo control
Domina los aprendizajes requeridos	9,00 – 10,00	0	1
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00 – 8,99	6	13
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 – 6,99	22	16
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤4	3	0

Luego de realizar un análisis comparativo entre el grupo control y el experimental (ver Tabla 8) y considerando la escala propuesta por el Ministerio de Educación (Mineduc), tanto cualitativa como cuantitativamente, se observa que en el grupo experimental no hay estudiantes que hayan dominado los aprendizajes requeridos. Seis estudiantes obtuvieron calificaciones de 7 a 8,99, lo que indica un nivel próximo al de los aprendizajes necesarios, mientras que 22 estudiantes lograron calificaciones de 4,01 a 6,99, lo que sugiere que están cerca de alcanzar los objetivos educativos. Además, tres estudiantes obtuvieron calificaciones ≤ 4 , lo que indica que aún no han alcanzado los aprendizajes requeridos.

Por otro lado, en el grupo control, se observa que un estudiante domina los aprendizajes requeridos. Trece estudiantes obtuvieron calificaciones de 7 a 8,99, lo que indica un nivel de logro satisfactorio. Dieciséis estudiantes obtuvieron calificaciones de 4,01 a 6,99, lo que sugiere que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. Ningún estudiante obtuvo calificaciones ≤ 4 . En consecuencia, se puede inferir que tanto en el grupo experimental como en el control, los estudiantes se encuentran en una etapa cercana a alcanzar los objetivos educativos establecidos.

El pre test proporcionó información valiosa sobre el nivel de dominio y las áreas de dificultad de los estudiantes en operaciones combinadas, lo que guió la selección de los grupos experimental y control y facilitó la identificación de necesidades específicas de aprendizaje.

Resultados según los indicadores

A continuación, se presenta el análisis de cada pregunta del pre test (Anexo 4), con su respectivo indicador. En la tabla 9 se observa los resultados de la pregunta 1 del pre test

en la que se evalúa y se compara entre los dos grupos el orden que se sigue para eliminar los signos de agrupación.

1. ¿En qué orden deben eliminarse los signos de agrupación?

- a. Corchetes, paréntesis, llaves.
- b. Paréntesis, corchetes y llaves.
- c. Llaves, corchetes, paréntesis

Tabla 9

Resultados de la pregunta 1

<i>Pregunta 1</i>				
Puntos	Grupo experimental		Grupo control	
	N° de estudiantes	% de estudiantes	N° de estudiantes	% de estudiantes
0	17	54,84%	12	40,00%
1	14	45,16%	18	60,00%
Total	31	100%	30	100%

Indicador a evaluarse: jerarquía para eliminar los signos de agrupación.

Analizando los resultados de la pregunta 1, representados en la tabla 9, se observan los siguientes hallazgos en el grupo experimental: solo 14 estudiantes obtuvieron un punto, lo que equivale al 45,16% y puede interpretarse que estos estudiantes comprenden correctamente la jerarquía para eliminar los signos de agrupación. Sin embargo, 17 estudiantes, que corresponden al 54,84%, respondieron de manera incorrecta, evidenciando una falta de comprensión básica sobre este proceso y generando dificultades de aprendizaje.

Por otro lado, en el grupo control, 18 estudiantes, equivalente al 60%, respondieron correctamente y obtuvieron un punto, mientras que 12 estudiantes,

representando el 40%, demostraron no dominar el orden para eliminar los signos de agrupación.

Al comparar ambos grupos, se nota una similitud en sus desempeños, ya que la mayoría de los estudiantes en ambos grupos no dominan este concepto. Es importante destacar que el grupo control mostró un puntaje ligeramente superior al experimental. Estos resultados sugieren la necesidad de intervenciones educativas específicas para abordar las dificultades en la comprensión de la jerarquía de eliminación de signos de agrupación, tanto en el grupo experimental como en el control.

En tabla 10 se figuran los datos obtenidos de la pregunta 2, la cual permitirá realizar un análisis y una comparación entre los dos grupos sobre los pasos para resolver operaciones combinadas.

2. Enumerar los pasos para resolver operaciones combinadas.

Resolver multiplicaciones y divisiones

Resolver paréntesis o corchetes

Resolver sumas y restas

Potencias y raíces

Tabla 10

Resultados de la pregunta 2

Pregunta 2	
Grupo experimental	Grupo control
Trabajo de Integración Curricular	María Paz Ordoñez Abril Daisy Pamela Sari Sicha

Puntos	N° de estudiantes	% de estudiantes	N° de estudiantes	% de estudiantes
0	8	25,81%	6	20,00%
0,5	7	22,58%	7	23,33%
1	11	35,48%	8	26,67%
2	5	16,13%	9	30,00%
Total	31	100,00%	30	100%

Indicador a evaluarse: pasos para resolver operaciones combinadas.

Al analizar los resultados de los dos grupos, reflejados en la tabla 10, que evalúa la jerarquía para resolver operaciones combinadas, se observan los siguientes datos:

En el grupo experimental, 8 estudiantes no obtuvieron ningún acierto, lo que representa un alto porcentaje del 25,81%. Además, 7 estudiantes lograron 0,5 puntos sobre 2, es decir, el 22,58%, mientras que 11 estudiantes alcanzaron 1 punto sobre 2, conformando un 35,48%. Solo 5 estudiantes, equivalente al 16,13%, aprobaron completamente el indicador con 2 puntos sobre 2, mostrando un porcentaje muy bajo de dominio del tema.

Por otro lado, en el grupo control, 6 estudiantes no obtuvieron ningún punto, lo que representa el 20%, indicando una falta de comprensión de la jerarquía para resolver operaciones combinadas. Además, 7 estudiantes alcanzaron 0,5 puntos sobre 2, constituyendo el 23,33%. Otros 8 estudiantes lograron 1 punto sobre 2, representando el 26,67%, mientras que 9 estudiantes aprobaron completamente con 2 puntos sobre 2, lo que equivale al 30%.

Al comparar ambos grupos, se observa que la mayoría de los estudiantes en ambos grupos aún no dominan este indicador. Sin embargo, la tabla muestra que el

grupo control tiene un mayor porcentaje de estudiantes que demuestran dominar los pasos para resolver operaciones combinadas, en comparación con el grupo experimental. Esta diferencia puede ser significativa para el diseño de estrategias específicas de intervención en el grupo experimental con el fin de mejorar su comprensión y desempeño en este aspecto.

En la tabla 11 se presentan los resultados de la pregunta 3 tanto del grupo experimental y control, la misma será analizada y comparada entre los dos para obtener información sobre el dominio de los signos en la suma y la resta.

3. Complete los siguientes enunciados

- a. Si los signos son diferentes se _____ y se escribe el signo del número mayor.
- b. Si los signos son iguales se _____ y se escribe el mismo signo.

Tabla 11

Resultados de la pregunta 3

Pregunta 3				
Puntos	Grupo experimental		Grupo control	
	Nº de estudiantes	% de estudiantes	Nº de estudiantes	% de estudiantes
0	16	51,61%	11	36,67%
1	15	48,39%	17	56,67%
2	0	0,00%	2	6,67%
Total	31	100,00%	30	100,00%

Indicador a evaluarse: sumas y restas con signos iguales y diferentes

Como se observa en la tabla 11 el grupo experimental 16 estudiantes sacaron 0/2 en esta pregunta siendo el 58,61% lo que indica que la gran mayoría de estudiante no dominan las sumas y restas con signos iguales y diferentes, 15 estudiantes obtuvieron 1/2 dando como porcentaje el 48,39% finalmente cero estudiantes no aprueban el indicador ya que no lograron obtener la nota mayor que es 2/2.

En el grupo control 11 estudiante obtienen 0/2 dando como porcentaje un 36,57% que no dominan el indicar, 17 de ellos lograron un puntaje de 1/2 siendo el 56,67% y 2 estudiantes sacaron 2/2 dando como un porcentaje muy bajo de 6,67, lo que indica que aprueban el indicador.

Este análisis permite identificar que en los dos grupos existes un déficit sobre el dominio de las sumas y restas con signos iguales y deferentes, lo cual dificultad su aprendizaje sobre operaciones combinadas, pero en el grupo control es importante mencionar que si existieron algunos estudiantes que sí dominan el tema.

En cuanto a las leyes de los signos de la multiplicación y división se realiza un análisis de los grupos experimental y control, los datos obtenidos de los mismos se muestran en la tabla 12.

4. Resolver la ley de signos en la multiplicación.

a. $(+) \times (+) =$

b. $(-) \times (-) =$

c. $(+) \times (-) =$

d. $(-) \times (+) =$

Tabla 12

Resultados de la pregunta 4

Pregunta 4

Puntos	Grupo experimental		Grupo control	
	Nº de estudiantes	% de estudiantes	Nº de estudiantes	% de estudiantes
0	7	22,58%	9	30,00%
0,5	9	29,03%	6	20,00%
1	10	32,26%	8	26,67%
1,5	4	12,90%	6	20,00%
2	1	3,23%	1	3,33%
Total	31	100,00%	30	100%

Indicador a evaluarse: leyes de signos

Al analizar la tabla 12 los datos obtenidos en el grupo experimental son, 7 estudiantes sacaron una puntuación de 0/2 dando así un porcentaje de 22,58% lo cual indica que no dominan las leyes de signos en la multiplicación y división, 9 estudiantes obtuvieron 0,5/2 lo que indica un 29,03%, 10 estudiantes alcanzaron un puntaje de 1/2 siendo el 32,26%, 4 de los mismo obtuvieron como nota 1.5/2 teniendo como porcentaje un 12,90% y 1 estudiante alcanzo tener la puntuación más alta que es 2/2 dando así un porcentaje muy bajo de 3,23%.

En el grupo control, 9 estudiantes es decir un 30% tiene un puntaje de 0/2 lo cual indica que no cumplen con el indicador de las leyes de los signos, 6 de ellos sacó 0,5/2 dando el 20%, 8 estudiantes dando un porcentaje de 26,67% obtuvieron 1/2, 6 estudiantes con un porcentaje de 20% sacaron 1,5 % y 1 estudiante sacó 2/2 dando un porcentaje bajo de 3,23%

Al realizar una comparación de ambos grupos, experimental y control se observa en la figura y en la tabla que la mayoría de los alumnos no dominan el tema sobre las leyes de los signos, lo cual se ha podido evidenciar en el desarrollo del pre test.

Para realizar un análisis comparativo entre los dos grupos sobre el proceso de resolver operaciones combinadas con las cuatro operaciones básicas, los datos obtenidos se representan en la tabla 13.

5. Resuelve las siguientes operaciones combinadas, aplicando el orden correcto para resolver.

a. $-4 \times 6 + [-6 + 3 + 8 \times (20 \div 5)] =$

b. $5 \times 6 \div (-2 - 4) + (4 \times 6) \div 3 + (5 \times 3) =$

c. $9 - [(8 \times 2) + (54 \div 9)] =$

Tabla 13

Resultados de la pregunta 5

Pregunta 5				
Puntos	Grupo experimental		Grupo control	
	N° de estudiantes	% de estudiantes	N° de estudiantes	% de estudiantes
0 - 4	31	100,00%	30	100,00%
4.01 - 5	0	0,00%	0	0,00%
5,01 - 6	0	0,00%	0	0,00%
0 - 4	0	0,00%	0	0,00%
Total	31	100,00%	30	100,00%

Indicador a evaluarse: operaciones combinadas con las cuatro operaciones combinadas.

En la tabla 13 se muestran los resultados que todos los estudiantes tanto en el grupo experimental como en el control obtuvieron notas menores que 4 es decir en porcentaje es un 100%, lo cual indica que los alumnos están en un proceso recién

de aprendizaje para resolver operaciones combinadas con las cuatro operaciones básicas.

En la tabla 14 se encuentran los datos obtenidos de la pregunta 6, la misma se analiza como los estudiantes resuelven las operaciones combinadas con las cuatro operaciones combinadas y las propiedades de potenciación y radiación.

Como se evidencia en los dos grupos, todos los estudiantes obtienen un puntaje de 0 – 4, los errores más comunes son que no conocen la jerarquía para resolver operaciones, ya que la mayoría empezaba resolviendo las sumas y restas y al último resolvían las multiplicaciones y divisiones, en cambio otros no intentaron resolver los ejercicios.

6. Resuelve las siguientes operaciones combinadas, aplicando el orden correcto para resolver.

a. $-5 - \{[(-3)^3 \div \sqrt{9}] - 12 \div (-2)^2\} + \sqrt{4^3} =$

b. $[7(4 + 3^3 - 2^3) + \sqrt[3]{-216}] - 2[3 + (2 + 3)^2 + \sqrt[3]{64}] =$

c. $(4 + 5)^2 + \sqrt{5^2} + 8 - (3 + 4)^3 =$

Tabla 14

Resultados de la pregunta 6

Pregunta 6				
Puntos	Grupo experimental		Grupo control	
	Nº de estudiantes	% de estudiantes	Nº de estudiantes	% de estudiantes
0 - 4	31	100,00%	30	100,00%
4.1 - 5	0	0,00%	0	0,00%
5.1 - 6	0	0,00%	0	0,00%

Total	31	100,00%	30	100,00%
--------------	-----------	----------------	-----------	----------------

Indicador a evaluarse: operaciones combinadas

Al realizar un análisis entre los dos grupos se puede observar en la tabla 14 que ambos grupos tanto experimental como control obtienen una nota menor a 4 lo que representa un alto porcentaje que es de 100%. Los errores más comunes que comente los estudiantes al momento de realizar es que no conocen la jerarquía de resolver las operaciones combinadas, además se equivocan al momento de realizas las operaciones básicas.

En conclusión, el análisis de los datos muestran las complicaciones que exponen los alumnos en el tema de operaciones combinadas, mayoritariamente los resultados son negativos. Asimismo, se evidenció que este problema se da por la falta de dominio de las operaciones básica causando un retraso en el proceso de aprendizaje.

3. Capítulo 3: Propuesta de intervención

3.1. Diseño de la propuesta

Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. Juan Bautista Vásquez.

En esta sección se presenta las diferentes etapas que se abordaron al momento de desarrollar la propuesta, así mismo se describe las actividades realizadas y las respuestas adquiridas al implementarla.

3.2. Presentación de la propuesta

Para abordar la problemática anteriormente mencionada, se han identificado diversas formas de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre estas soluciones, destaca el uso de estrategias didácticas, las cuales permiten al docente generar interés en los estudiantes por aprender y fomentar una participación más activa en clase. Estas estrategias innovadoras promueven un proceso de enseñanza-aprendizaje más efectivo y dinámico.

Para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se lleva a cabo una exhaustiva revisión y análisis bibliográfico de diversos autores que abordan el tema de las estrategias didácticas. Esta revisión se orienta hacia la identificación de enfoques que puedan enriquecer la implementación de estas estrategias en el aula. En este sentido, las autoras del presente proyecto consideran que el uso de una estrategia didáctica es fundamental, ya que esto facilitará tanto al docente como al estudiante cumplir con sus respectivos roles, generando así un ambiente de enseñanza-aprendizaje óptimo y un excelente rendimiento dentro del aula.

Como se mencionó previamente, una estrategia didáctica eficaz se basa en un esquema sólido y bien estructurado. Según Feo (2010), las estrategias didácticas comprenden una variedad de acciones y enfoques empleados por el maestro para planificar y alcanzar los objetivos de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque integral abarca tanto los resultados esperados como aquellos que puedan surgir de manera imprevista durante el proceso educativo.

Además, es importante destacar que la estrategia didáctica se desarrolla en diferentes etapas, cada una con un propósito específico. Por ello, las autoras proponen una estructura que consta de tres fases fundamentales: planificación, ejecución y

evaluación. En la etapa de planificación, se establecen los objetivos, contenidos y recursos necesarios para llevar a cabo la estrategia. Durante la ejecución, se implementan las actividades planificadas, adaptándolas según las necesidades y dinámicas del aula. Finalmente, en la fase de evaluación, se analizan los resultados obtenidos y se realizan ajustes para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera continua.

La planificación se erige como el cimiento y pilar fundamental sobre el cual se construye toda estrategia didáctica, aspecto clave para la investigación en curso sobre el aprendizaje de operaciones combinadas. En esta etapa inicial, la docente realiza un minucioso estudio de los temas a tratar, identificando las operaciones matemáticas combinadas a resolver. Además, selecciona cuidadosamente los recursos didácticos que se utilizarán para presentar los conceptos de manera clara y atractiva. Asimismo, elabora un detallado plan de clases, con secuencias lógicas de actividades y ejercicios progresivos que fomentan el desarrollo gradual de las habilidades de resolución.

La ejecución, por su parte, representa una etapa dinámica y enérgica que implica la implementación activa de las estrategias y recursos previamente diseñados, siendo esencial para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Durante esta fase, la docente desempeña un papel activo y versátil, guiando a los alumnos en su proceso de aprendizaje mediante explicaciones claras y ejemplos prácticos. Fomenta el trabajo colaborativo y promueve la participación activa de los alumnos, incentivando la reflexión crítica y la conexión de la materia con la vida cotidiana para mejorar su entendimiento. Estas prácticas contribuyen a una comprensión profunda y significativa de las operaciones combinadas, aspecto fundamental para el éxito en la investigación en curso.

Por último, la evaluación emerge como un componente esencial para asegurar el éxito del proceso educativo, siendo fundamental para la investigación en curso sobre el

aprendizaje de operaciones combinadas. A través de una evaluación rigurosa y objetiva, la docente analiza el progreso individual y colectivo de los estudiantes, identificando fortalezas y áreas de mejora. Esta retroalimentación le permite ajustar y mejorar la estrategia didáctica en futuras interacciones, asegurando un enfoque adaptativo y eficaz de acuerdo con las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

La estrategia didáctica para la resolución de operaciones combinadas se erige como un sólido andamiaje pedagógico, compuesto por las fases interconectadas de planificación, ejecución y evaluación. Esta estructura integral permite a los docentes proporcionar a los alumnos una experiencia de aprendizaje enriquecedora y efectiva, fomentando el dominio de las operaciones matemáticas combinadas y promoviendo el logro de los objetivos educativos propuestos.

Título de la propuesta

Enseñanza mixta y evaluación integral.

Objetivo general de la propuesta:

Contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. "Juan Bautista Vásquez"

Objetivos específicos

1. Planificar las diferentes actividades sobre operaciones combinadas para la implementación de la estrategia didáctica que contribuye al proceso de enseñanza aprendizaje en las operaciones combinadas.

2. Implementar las actividades integrando la enseñanza mixta y evaluación integral como una estrategia didáctica que contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje en las operaciones combinadas.
3. Evaluar la enseñanza mixta y evaluación integral efectividad como una estrategia didáctica que contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje en las operaciones combinadas.

3.3. Descripción de la propuesta

La estrategia que se presenta, denominada **Enseñanza mixta y evaluación integral**, se caracteriza por la integración de diversos métodos y técnicas de enseñanza para abordar las necesidades individuales y grupales de los alumnos.

Cuando hablamos de "Enseñanza mixta", nos referimos al empleo de una variedad de técnicas y recursos educativos, como talleres, trabajos en grupo y actividades lúdicas, con el fin de adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje y fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso educativo.

Por otro lado, la "evaluación integral" constituye un enfoque de evaluación que considera diversos aspectos del aprendizaje más allá de simplemente medir los contenidos adquiridos. Esto implica evaluar habilidades, competencias, actitudes, procesos de pensamiento y razonamiento mediante diferentes formas de evaluación, como exámenes, trabajos prácticos, talleres y participación en clase.

Por ello, el nombre **Enseñanza mixta y evaluación integral** refleja la combinación de estos elementos esenciales de la estrategia didáctica, destacando la importancia de adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y evaluar integralmente su progreso y desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La implementación de esta estrategia tiene como objetivo primordial contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones combinadas en el octavo año de Educación Básica General (EGB), fortaleciendo los conocimientos matemáticos mediante una metodología que incentive el interés de los estudiantes y busque generar cambios notables en dicho proceso. Se pretende enseñar de manera efectiva el tema de las operaciones combinadas en las clases de matemáticas.

Además, busca mejorar las relaciones entre profesores y alumnos, ya que las actividades de aprendizaje promueven un entorno educativo más dinámico y accesible, beneficiando tanto a los docentes como a los estudiantes.

3.4. Cronograma de actividades

En este apartado se describe las diferentes actividades que se realiza para la propuesta planteada, la misma se dividida en 3 semanas respectivamente como se puede observar en la Tabla 15.

Tabla 15

Cronograma de actividades para la propuesta

Actividades	Semanas					
	1	2	3	4	5	6
Aplicación de los instrumentos de diagnóstico: Pre test y encuesta a los estudiantes.	■					
Refuerzo de operaciones básicas y leyes de los signos.		■				
Ejecución de la propuesta Tema: retroalimentación de operaciones combinadas con números enteros.			■			
Ejecución de la propuesta Tema: Potencias y raíces con sus respectivas propiedades.				■		

Ejecución de la propuesta

Tema: Operaciones combinadas con potenciación y radicación de números enteros.

Aplicación de los instrumentos finales.

3.5. Aplicación de la propuesta

Para la implementación de la estrategia, se procedió a elaborar una planificación microcurricular detallada por cada clase. En esta planificación se especifican el bloque curricular, el tema de estudio, los objetivos correspondientes, las destrezas con criterio de desempeño, los criterios de evaluación y los indicadores de evaluación. Estos detalles se pueden encontrar en el Anexo 5.

Antes de iniciar la implementación de la propuesta, se lleva a cabo una sesión de retroalimentación. En esta sesión, se planifica una clase interactiva donde se repasan de manera teórica y práctica (mediante ejercicios) las tablas y las leyes de los signos para resolver dudas, aclarar confusiones y asegurar el entendimiento en su aplicación. En la segunda clase, se asigna a los alumnos una tarea grupal en la que deben resolver diversos ejercicios de multiplicaciones de números enteros aplicando las leyes de los signos. Finalmente, en la tercera clase se realiza un taller grupal para reforzar los conocimientos de manera colaborativa, seguido de una evaluación donde se evalúa el desempeño de los estudiantes en el taller y su participación en clase y en grupo.

Según Canabal y Margalef (2017), la retroalimentación juega un papel fundamental en el aprendizaje al proporcionar información específica sobre los errores, logros o fallas de los estudiantes, lo que promueve la comprensión y mejora en los procesos cognitivos, planteamientos y grado de entendimiento. En el contexto de esta investigación, la retroalimentación se centra en el desarrollo de operaciones básicas y

leyes de signos necesarias para realizar operaciones combinadas, lo que contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje de manera significativa.

Semana 1

Después de llevar a cabo la retroalimentación y el refuerzo de las operaciones básicas y las leyes de los signos, se procede a la implementación de la estrategia diseñada por las investigadoras para abordar la resolución de operaciones combinadas con números enteros. Esta implementación implica una cuidadosa planificación de las clases y las actividades a realizar tanto con el grupo control como con el experimental.

En la primera clase de esta semana, se planifica reforzar los conocimientos sobre operaciones combinadas con números enteros. Partiendo del dominio de las cuatro operaciones básicas y las leyes de los signos, que ya han sido reforzadas, se procede a combinar estas operaciones siguiendo la jerarquía de resolución. Es decir, se resuelven primero las multiplicaciones y divisiones, y luego las sumas y restas, todo ello respetando los signos.

En la segunda clase, se lleva a cabo un trabajo grupal donde los estudiantes deben resolver ejercicios de forma colaborativa, aplicando los conocimientos previos, la jerarquía de resolución y las leyes de los signos. Por último, en la tercera clase se entrega un taller para resolver de manera individual. Luego, se evalúa individualmente a través de un juego llamado “TINGO, TINGO, TANGO”, donde cada estudiante resuelve un ejercicio del taller en la pizarra.

En este juego, la pizarra se divide en el número de filas del aula (en este caso, 5). Se otorga un marcador a los primeros estudiantes de cada fila, que irá pasando de estudiante en estudiante mientras se dice "TINGO, TINGO, TINGO", hasta que se

menciona la palabra "TANGO". En ese momento, todos paran y el estudiante que tiene el marcador en la mano resuelve el ejercicio que está en su espacio de la pizarra. La resolución de este ejercicio es evaluada por las investigadoras.

Semana 2

Tema: Potencias y raíces con sus respectivas propiedades.

En la segunda semana, se lleva a cabo una nueva sesión de retroalimentación con el objetivo de repasar con los estudiantes el proceso de potenciación y radicación de números enteros, teniendo en cuenta todas las propiedades asociadas a estos procesos.

En la planificación de la primera clase, se repasa de manera teórica qué es y cómo funcionan tanto la potenciación como la radicación, reforzando estos conceptos con ejercicios prácticos que cumplen con las propiedades de dichas operaciones. Durante esta sesión, se pudo observar que los estudiantes tenían un buen dominio de la potenciación, pero presentaban algunas dificultades con la radicación. Por lo tanto, en la clase siguiente se enfoca en reforzar específicamente el tema de la radicación, recordando también sus propiedades para la resolución de ejercicios.

En la tercera clase, se inicia con una lluvia de ideas y comentarios sobre lo revisado anteriormente, seguido de la resolución de ejercicios en la pizarra guiados por los propios estudiantes para aclarar dudas. Luego, se realiza un trabajo grupal donde se abordan ejercicios tanto de potenciación como de radicación. Al finalizar el taller, se resuelven junto a los estudiantes en la pizarra cada ejercicio como método de retroalimentación, permitiendo que los estudiantes identifiquen áreas de mejora y aprendan cómo abordarlas.

Semana 3

Tema: Operaciones combinadas con potenciación y radicación de números enteros.

En la tercera semana, se retoma el tema de las operaciones combinadas, pero esta vez se profundiza incluyendo también potenciación y radicación de números enteros. Los estudiantes resuelven conjuntamente diversas operaciones combinadas, respetando las leyes de signos, de agrupación y las propiedades asociadas a cada operación.

Para ello, se elabora una planificación que aborda teóricamente cómo resolver cada tipo de operación dentro de una función única, y luego se lleva a cabo la práctica mediante una mezcla gradual de ejercicios, aumentando progresivamente la dificultad y manteniendo la coherencia en el uso de los signos de agrupación y la jerarquía de resolución.

En la primera clase de esta semana, se inicia con una retroalimentación sobre cada una de las operaciones básicas y sus respectivas leyes de signos, con el objetivo de asegurar que todos los estudiantes continúen la sesión sin dudas. Luego, se procede a resolver una serie de ejercicios en la pizarra, explicando tanto la teoría como la práctica de su resolución.

En la segunda clase, después de la retroalimentación, se opta por realizar un taller grupal donde los estudiantes trabajan colaborativamente para aclarar dudas y resolver los ejercicios propuestos.

Finalmente, en la clase 3 se lleva a cabo una evaluación dinámica donde se organizan las filas con el mismo número de estudiantes, y se distribuyen aleatoriamente diferentes ejercicios para que los resuelvan individualmente. Una vez resueltos, los

estudiantes pasan a la pizarra a resolver el ejercicio asignado. El equipo que termine primero recibe un premio.

Además, durante la tercera semana de diciembre, se refuerzan temas generales solicitados por los estudiantes, siguiendo la misma modalidad de enseñanza: refuerzo teórico en la primera clase, práctica individual de ejercicios en la segunda clase y taller grupal en la tercera clase.

3.6. Principales resultados de la propuesta

Análisis de resultados del Post-test

Para la etapa del post test (Anexo 6), se diseñó un conjunto de preguntas fundamentadas en indicadores específicos. Estos datos permiten analizar tanto el grado de adquisición del aprendizaje como la eficacia de la propuesta en relación con cada uno de estos indicadores. Este análisis se lleva a cabo tanto en términos cuantitativos como cualitativos.

Para realizar el análisis comparativo los datos obtenidos del post test se muestran en la tabla 16.

1. ¿En qué orden deben eliminarse los signos de agrupación?

- a. Corchetes, paréntesis, llaves.
- b. Llaves, corchetes, paréntesis.
- c. Paréntesis, corchetes, llaves.

Tabla 16*Respuestas de la pregunta 1*

Pregunta 1				
Puntos	Grupo experimental		Grupo control	
	N° de estudiantes	% de estudiantes	N° de estudiantes	% de estudiantes
0	5	16.67%	6	21.43%
1	25	83.33%	22	78.57%
Total	30	100%	28	100%

Indicador a evaluarse: jerarquía para resolver los signos de agrupación.

En la tabla 16, correspondiente al grupo experimental (octavo A), se destaca que solo 5 de los 30 estudiantes obtuvieron 0 puntos en esta pregunta, lo que representa un 16.67%. Por otro lado, el 83.33% de los estudiantes, es decir, 25 en total, aprobaron esta pregunta, evidenciando un dominio satisfactorio del indicador. En el grupo control, el 78.57% obtuvo una calificación de 1, mientras que el 21.43% no demostró dominio del mismo, indicando una falta de comprensión del orden para resolver los signos de agrupación y su jerarquía.

Al comparar ambos grupos, se observa que, aunque la mayoría de los estudiantes en ambos casos dominan el indicador, el grupo experimental (octavo A) muestra una mejora significativa. Esta mejora se refleja tanto en el dominio del indicador como en el porcentaje de aprobación de la pregunta, siendo el grupo control (octavo B) el que presenta un menor índice de aprobación en esta área específica.

La tabla 17 que se presenta a continuación se visualiza los datos obtenidos de la pregunta 2, con el fin de realizar un análisis comparativo entre los dos grupos.

2. Enumerar los pasos para resolver operaciones combinadas

- Resolver potencias y raíces Resolver paréntesis y/o corchetes
 Resolver sumas y restas Resolver multiplicaciones y divisiones

Tabla 17

Respuestas de la pregunta 2

Pregunta 2				
Puntos	Grupo experimental		Grupo control	
	N° de estudiantes	% de estudiantes	N° de estudiantes	% de estudiantes
0	0	0%	4	14.28%
0.5	4	13.33%	5	17.86%
1	7	23.34%	7	25%
2	19	63.33%	12	42.86%
Total	30	100%	28	100%

En esta pregunta se evalúa: orden para resolver operaciones combinadas.

En el grupo experimental (octavo A), se destaca que ningún estudiante obtuvo una calificación de 0/2 en esta pregunta. Cuatro estudiantes alcanzaron una puntuación de 0.5/2, lo que representa el 13.33% del grupo, mientras que siete estudiantes obtuvieron 1/2, conformando el 23.34%. Por otro lado, 19 estudiantes, es decir, el 63.33% del grupo, demostraron un dominio completo del indicador al obtener una calificación perfecta de 2/2, siendo la mayoría en el curso.

En contraste, en el grupo control, el 42.86% de los estudiantes lograron una calificación de 2/2, mientras que el 25% (7 estudiantes) obtuvieron 1/2. Además, 5 estudiantes, equivalente al 17.86%, obtuvieron una puntuación de 0.5/2, y otros 4

estudiantes, representando el 14.28%, calificaron con 0/2 en esta pregunta, lo que evidencia una falta de dominio en el proceso para resolver operaciones combinadas.

Al comparar ambos grupos, se observa que, aunque en ambos casos la mayoría de los estudiantes demuestran dominio del indicador, en el grupo experimental (octavo A) este dominio es más pronunciado. Mientras que en el grupo control (octavo B), menos de la mitad de los estudiantes logran dominar el indicador, lo que resalta la efectividad de la intervención implementada en el grupo experimental.

Se presentan los resultados de la pregunta 3 en la próxima tabla 18, asimismo será analizada y comparada entre los dos para obtener información sobre el dominio de los signos en la suma y la resta.

3. Complete los siguientes enunciados

- a. Si los signos son diferentes se ____ y se escribe el signo del número ____.
- b. Si los signos son iguales se ____ y se escribe el ____ signo.

Palabras: suman - mismo - restan - menor - mayor - diferente - multiplican - dividen

Tabla 18*Respuestas de la pregunta 3*

Pregunta 3				
Grupo experimental			Grupo control	
Puntos	N° de estudiantes	% de estudiantes	N° de estudiantes	% de estudiantes
0	1	3.33%	1	3.57%
1	2	6.67%	1	3.57%
1.5	4	13.33%	4	14.29%
2	23	76.67%	22	78.57%
Total	30	100%	28	100%

Indicador a evaluarse: sumas y restas con signos iguales y diferentes

Como se puede observar, en el grupo experimental (octavo A), se registró un amplio dominio del indicador relacionado con las operaciones combinadas con números enteros. Solo 1 estudiante obtuvo una calificación de 0/2 en esta pregunta, lo que representa el 3.33% del grupo. Además, 2 estudiantes alcanzaron una puntuación de 1/2, conformando el 6.67%, mientras que 4 estudiantes obtuvieron 1.5/2, equivalente al 13.33%. La mayoría, es decir, 23 estudiantes, demostraron un dominio completo del indicador al obtener una calificación perfecta de 2/2, lo que supone el 76.67% del grupo, consolidando así su comprensión en el tema.

En contraste, en el grupo control (octavo B), la distribución de las calificaciones también refleja un nivel significativo de dominio del indicador. Un 3.57%, es decir, 1 estudiante, obtuvo una calificación de 0/2, mientras que otro estudiante también logró una puntuación de 1/2, representando el mismo porcentaje anterior. Cuatro estudiantes,

equivalentes al 14.29%, obtuvieron una calificación de 1.5/2. El resto del grupo, el 78.57%, es decir, 22 estudiantes de 28, demostraron un dominio completo del indicador al obtener una calificación perfecta de 2/2.

Es importante destacar que tanto en el grupo experimental como en el grupo control, más de la mitad de los estudiantes lograron aprobar satisfactoriamente el indicador relacionado con las operaciones combinadas con números enteros. Sin embargo, se observa que el grupo control cuenta con un mayor porcentaje de aprobación del indicador en comparación con el grupo experimental. Este resultado puede ser relevante para analizar las diferencias en la efectividad de las estrategias de enseñanza aplicadas en ambos grupos, así como para identificar posibles áreas de mejora en futuras intervenciones educativas.

Para realizar operaciones combinadas con las cuatro operaciones básicas, primero se necesita analizar el dominio de las leyes de los signos, para la cual se realizó la pregunta 4, los datos se representaron en la tabla 19.

4. Completar la ley de los signos

- a. $(-) \times (+) = +$
- b. $(+) \times (-) =$
- c. $(-) \times (-) = -$
- d. $(-) \times (+) =$

Tabla 19*Resultados de la pregunta 4*

Pregunta 4				
Puntos	Grupo experimental		Grupo control	
	N° de estudiantes	% de estudiantes	N° de estudiantes	% de estudiantes
0	0	0%	0	0%
1	2	6.67%	3	10.72%
1.5	4	13.33%	3	10.72%
2	24	80%	22	78.56%
Total	30	100%	28	100%

Indicador a evaluarse: ley de signos

En la tabla 19, se observa que en el grupo experimental (octavo A), la mayoría de los estudiantes demuestran un sólido dominio del indicador relacionado con las operaciones combinadas con números enteros. Dos de los 30 estudiantes obtuvieron una calificación de 1/2 en esta pregunta, representando el 6.67%, mientras que 4 estudiantes alcanzaron una puntuación de 1.5/2, lo que equivale al 13.33%. La abrumadora mayoría, el 80% del grupo, es decir, 24 estudiantes, demostraron un dominio completo del indicador al obtener una calificación perfecta de 2/2.

Similarmente, en el grupo control (octavo B), el 78.56% de los estudiantes lograron aprobar el indicador, siendo 22 estudiantes de 28 los que obtuvieron una calificación perfecta de 2/2. El 10.72% de los estudiantes, es decir, 3 estudiantes, obtuvieron una calificación de 1.5/2, mientras que la misma cantidad de estudiantes obtuvieron una calificación de 1/2.

Al comparar ambos grupos, se observa que más del 70% de los estudiantes en ambos grupos demuestran un dominio del indicador relacionado con las operaciones combinadas. Sin embargo, se registra una ligera diferencia en los porcentajes de aprobación. El grupo experimental (octavo A) muestra un porcentaje ligeramente mayor de aprobación en comparación con el grupo control (octavo B), con una diferencia del 1.44%. Este hallazgo puede indicar una tendencia hacia una mayor efectividad de la estrategia educativa implementada en el grupo experimental en términos de dominio del indicador evaluado.

Para conocer la capacidad que los estudiantes tienen para resolver las operaciones combinadas con las cuatro operaciones básicas se planteó la pregunta 5, los datos obtenidos se representaron en la Tabla 20.

5. Resolver los siguientes ejercicios

a. $4 - \{12 - [8 - (14/2)] + 3\} =$

b. $12 + 5(-3) + 63 / (-7) =$

c. $[(4 \times 3) + (2 \times 5)] - (6 \times 3) =$

Tabla 20

Resultados de la pregunta 5

Pregunta 5				
Grupo experimental			Grupo control	
Puntos	N° de estudiantes	% de estudiantes	N° de estudiantes	% de estudiantes
0 a 4	2	6.67%	7	25%
4.1 a 5	8	26.66%	3	10.71%
5.1 a 6	20	66.67%	18	64.29%
Total	30	100%	28	100%

Indicador a evaluarse: resolución de operaciones combinadas con las cuatro operaciones básicas

Como se puede observar el grupo experimental (octavo A), solo 2 de los 30 estudiantes obtuvo 4 o menos en esta pregunta, dando un porcentaje del 6.67%; 8 de ellos sacó de 4.1 a 5, dando el 26.66%, estos estudiantes en su mayoría cumplen la jerarquía al resolver los signos de agrupación pero se confunden o no respetan los signos; 20 de ellos, es decir el 66.67% aprueba esta pregunta demostrando que dominan este indicador, en este intervalo los estudiantes cumplen todas las reglas y/u orden para resolver las operaciones combinadas y los pocos que llegan a fallar es porque ponen mal algún signo al final o por sumar mal, es decir resuelven todo bien y al final se confunden en la respuesta.

En el grupo control (octavo B), se observa que el 64.29% de los estudiantes logran aprobar la pregunta relacionada con operaciones combinadas con números enteros. Este grupo muestra una distribución variada en cuanto a los resultados obtenidos:

El 64.29% de los estudiantes, que corresponden a 18 personas, obtienen una calificación de 5.1 a 6. Esto indica que estos alumnos pueden desarrollar el ejercicio correctamente, aunque presentan algunos errores, ya sea en la interpretación de los signos o en la ejecución incorrecta de las operaciones matemáticas, como sumar o restar de manera incorrecta, similar a lo observado en el grupo experimental.

El 10.71% de los estudiantes, representado por 3 personas, obtienen una calificación de 4.1 a 5 en esta pregunta. Estos estudiantes muestran fallos en la aplicación de la jerarquía de los signos o en la realización de las operaciones, lo que resulta en errores en la resolución de los ejercicios.

Un 25% de los estudiantes, equivalente a 7 personas, obtienen una calificación de 4 o menos. Estos alumnos no logran cumplir con los aprendizajes requeridos, ya que presentan dificultades significativas en la interpretación y aplicación de los signos, así como en la correcta ejecución de las operaciones matemáticas. Algunos de ellos incluso tienen dificultades para resolver los ejercicios en su totalidad.

Estos resultados reflejan la variedad de habilidades y niveles de comprensión presentes en el grupo control. Aunque una parte significativa del grupo logra aprobar la pregunta, aún existen estudiantes que enfrentan desafíos en la correcta aplicación de los conceptos relacionados con las operaciones combinadas con números enteros.

6. Resolver las operaciones combinadas con potencias y raíces respetando la jerarquía para resolver

$$1. \sqrt{36} + 8 - 12 + 2^2 - 21 - \sqrt[3]{125} =$$

$$2. [7(4 + 3^3 - 2^3) + \sqrt[3]{-216} - 2] - 2[3 + (2 + 3)^2 + \sqrt[3]{64}] =$$

$$3. \left\{ [3^4 - 7x8 \div (8 + 2 - 4\sqrt{4}) + (-6 + \sqrt[3]{8})x5 - \sqrt[2]{\sqrt[8]{729}}] + 9^0 \right\} =$$

Tabla 21

Resultados de la pregunta 6

Pregunta 6				
Puntos	Grupo experimental		Grupo control	
	Nº de estudiantes	% de estudiantes	Nº de estudiantes	% de estudiantes
0 a 4	5	16.67%	7	25%
4.1 a 5	7	23.33%	6	21.43%
5.1 a 6	18	60%	15	53.57%
Total	30	100%	28	100%

Indicador a evaluarse: operaciones combinadas

En la tabla 21, se evidencia que en el grupo experimental (octavo A), diversos resultados reflejan la variedad de desempeño de los estudiantes en la pregunta relacionada con operaciones combinadas con números enteros:

El 16.67% de los estudiantes, representado por 5 personas, obtuvieron una calificación de 4 o menos. Estos resultados indican que algunos de los estudiantes no logran cumplir con los requisitos mínimos de conocimiento, ya que presentan dificultades tanto en la interpretación de los signos de agrupación como en la aplicación correcta de la ley de signos.

Un 23.33% de los estudiantes, equivalente a 7 personas, obtuvieron una calificación de 4.1 a 5. Estos estudiantes muestran errores específicos en la aplicación de la ley de los signos después de cumplir un signo de agrupación, lo que indica una comprensión parcial del concepto.

El 60% de los estudiantes, conformado por 18 personas, obtuvieron una calificación de 5.1 a 6, lo que demuestra un dominio satisfactorio del indicador. En este intervalo, los estudiantes presentan un menor número de errores, y aquellos que los cometen suelen estar relacionados con errores en la suma o en el manejo incorrecto de los signos.

En el grupo control (octavo B), se observa que:

El 53.57% de los estudiantes, es decir, 15 personas, obtuvieron una calificación de 5.1 a 6, lo que indica un dominio satisfactorio del indicador sin mayores errores.

Un 21.43% de los estudiantes, representado por 6 personas, obtuvieron una calificación de 4.1 a 5. Estos estudiantes están próximos a cumplir los aprendizajes requeridos, pero aún presentan dificultades en la correcta aplicación de los conceptos, como respetar la jerarquía de los signos de agrupación.

Un 25% de los estudiantes, es decir, 7 personas, obtuvieron una calificación de 4 o menos. Estos resultados indican que estos estudiantes no logran cumplir con los requisitos mínimos de conocimiento, ya que no logran resolver el ejercicio correctamente o cometen errores en el orden de los signos y operaciones.

A pesar de algunas diferencias entre los dos grupos, se observa que en ambos más de la mitad de los estudiantes logran dominar el indicador. Sin embargo, el grupo control (octavo B) muestra un margen de error ligeramente mayor en comparación con el grupo experimental (octavo A), lo que sugiere la necesidad de una mayor atención en ciertos aspectos para mejorar el desempeño en futuras evaluaciones.

Comparación del promedio entre los cursos

Tabla 22

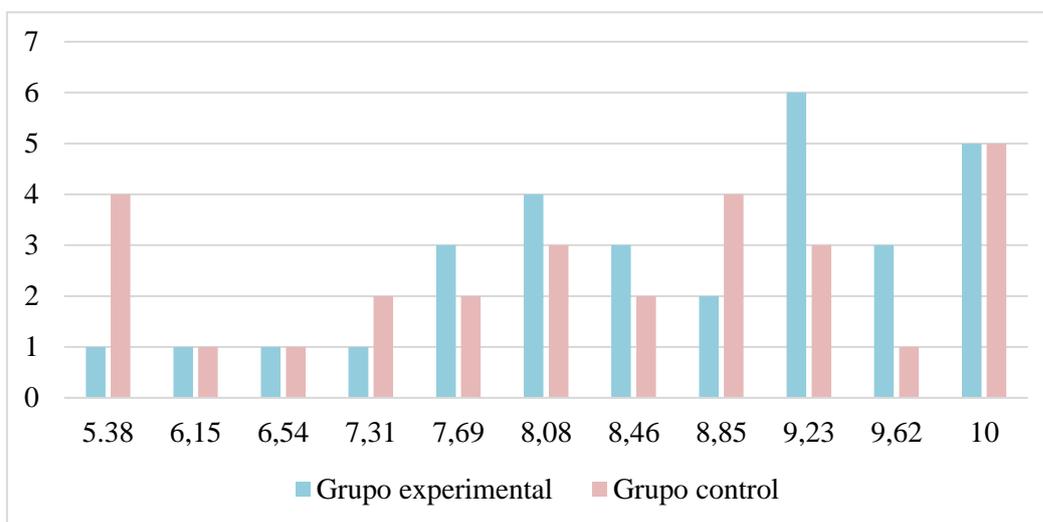
Notas y promedios obtenidos del post test de los dos grupos de estudiantes

Notas	Grupo experimental	Grupo control
5.38	1	4
6,15	1	1
6,54	1	1
7,31	1	2
7,69	3	2
8,08	4	3
8,46	3	2

8,85	2	4
9,23	6	3
9,62	3	1
10	5	5
PROMEDIO	8,6	8,15
ESTUDIANTES	30	28

Figura 2

Notas y promedios obtenidos mediante la aplicación del post test



Como se puede apreciar, el grupo experimental (octavo A) exhibe un promedio superior en el post test en comparación con el grupo control (octavo B), con puntajes de 8.60 y 8.15 respectivamente. Aunque la diferencia entre ambos grupos es de 0.45 décimas, este incremento representa un avance notable para los estudiantes del grupo experimental.

Es relevante recordar que, en el pre-test, los alumnos del grupo experimental alcanzaron un promedio de 5.63, mientras que en el grupo control fue de 6.58. Durante este periodo, los estudiantes lograron aumentar sus puntajes en 2.97 y 1.57 puntos

respectivamente, lo que se traduce en una mejora del 52.7% en el grupo experimental y un 23.8% en el grupo control.

Para calcular los porcentajes de mejora, se siguen los siguientes pasos:

En el grupo control, se resta el promedio del pre-test del post test ($8.15 - 6.58 = 1.57$), luego se divide esta diferencia por el promedio inicial ($1.57 / 6.58 = 0.238$). Finalmente, se multiplica el resultado por cien para obtener el porcentaje de mejora ($0.238 * 100\% = 23.8\%$).

En el grupo experimental, se realiza el mismo proceso, restando los promedios del pre-test y el post test ($8.60 - 5.63 = 2.97$), dividiendo esta diferencia por el promedio inicial ($2.97 / 5.63 = 0.527$) y multiplicando el resultado por cien ($0.527 * 100\% = 52.7\%$). Estos cálculos cuantitativos permiten verificar la diferencia en la mejora entre los grupos y respaldar la efectividad de la estrategia implementada.

Para realizar un análisis cualitativo, se emplea la escala de evaluación estudiantil, detallada en la tabla 7, utilizando las notas de los estudiantes tanto del grupo experimental como del control para definir el nivel de aprendizaje alcanzado por cada grupo. Este enfoque cualitativo proporciona una comprensión más profunda de los logros y desafíos experimentados por los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 23

Calificaciones de los estudiantes según la escala de evaluación del MINEDUC

Escala cuantitativa	Grupo experimental	Grupo control	Escala cualitativa
≤ 4	0	0	No alcanza los aprendizajes requeridos

4,01 - 6,99	3	6	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos
7,00 - 8,99	13	13	Alcanza los aprendizajes requeridos
9,00 - 10,00	14	9	Domina los aprendizajes requeridos
N° de estudiantes	30	28	

Después de realizar una evaluación cualitativa basada en los promedios del post test, se puede observar que el grupo experimental (octavo A) presenta cifras más favorables en comparación con el grupo control (octavo B). Específicamente, se encontró que 14 estudiantes del grupo experimental dominan los aprendizajes requeridos, lo que representa 5 estudiantes más que en el grupo control. Además, en ambos grupos, 13 estudiantes alcanzaron los aprendizajes requeridos. Sin embargo, es importante destacar que el grupo control cuenta con 6 estudiantes que están cerca de alcanzar los aprendizajes, mientras que el grupo experimental solo cuenta con 3.

Este análisis revela que el grupo experimental tiene menos estudiantes en la categoría de "próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos" y más estudiantes que dominan los mismos en comparación con el grupo control. Estos resultados sugieren que la estrategia implementada ha sido efectiva en mejorar el rendimiento de los estudiantes en la resolución de operaciones combinadas. Esta diferencia cualitativa respalda la eficacia de la estrategia utilizada y sugiere que ha generado resultados positivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Análisis de resultados de la observación participante

Durante el desarrollo de las prácticas y la implementación de la propuesta, se ha observado en los diarios de campo un notable incremento en la comodidad de los estudiantes para plantear dudas y participar activamente en clase. Este aspecto es fundamental, ya que como señalan Pérez y Ochoa (2017), la participación activa

transforma a los estudiantes en protagonistas de su proceso de aprendizaje, permitiéndoles compartir conocimientos, ideas y conceptos con sus profesores, lo que contribuye significativamente a mejorar su comprensión del tema, al ser ellos mismos quienes lo construyen.

Además, se ha notado que los estudiantes resuelven los ejercicios y completan las actividades con mayor rapidez, lo que sugiere que han desarrollado habilidades para abordarlos de manera efectiva, tal como señalan Santiesteban y Gonzales (2020). La comprensión adecuada de los ejercicios es crucial para el desarrollo de habilidades, lo que implica que los estudiantes identifican y comprenden lo que deben hacer y cómo hacerlo al enfrentarse a la resolución de operaciones combinadas.

Otro aspecto relevante es la acogida positiva que ha tenido el trabajo colaborativo durante las actividades propuestas. Los estudiantes muestran interés en salir de la rutina y participan activamente en las dinámicas grupales, lo que les permite reforzar dudas entre ellos y fortalecer su comprensión de los temas abordados. Este enfoque fomenta un ambiente de aprendizaje dinámico y enriquecedor, donde se promueve el intercambio de ideas y la colaboración entre los estudiantes.

Conclusiones

Después de un exhaustivo proceso de investigación y análisis, llegamos a un punto crucial donde podemos reflexionar sobre los hallazgos y resultados obtenidos. Las conclusiones que se presentan a continuación son el producto de un trabajo que ha involucrado la recolección de datos, el análisis de información y la reflexión teórica. Estas conclusiones resumen los hallazgos de la investigación y ofrecen perspectivas sobre cómo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones combinadas en el ámbito educativo. Es a través de estas conclusiones que podemos identificar tanto los logros

alcanzados como las áreas que requieren atención y desarrollo continuo en el campo de la educación matemática

- Gracias al minucioso análisis de los datos académicos, se han identificado diversos enfoques, métodos y estrategias que pueden aplicarse para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Además, la sólida fundamentación teórica ha proporcionado una base robusta para la implementación de estrategias didácticas efectivas.
- El diagnóstico inicial, realizado a través de instrumentos como entrevistas, encuestas y pre test, ha permitido reconocer que tanto el nivel de comprensión de los conocimientos previos necesarios por parte de los estudiantes como las metodologías, estrategias y enfoques empleados por el docente son factores cruciales que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas, tanto de manera positiva como negativa.
- El diseño de la estrategia didáctica se llevó a cabo reflexionando sobre las necesidades identificadas en el diagnóstico inicial y la revisión bibliográfica realizada. Esta estrategia fue concebida con el propósito específico de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas.
- La implementación de la estrategia didáctica y el posterior análisis de los resultados han confirmado tanto su efectividad como su viabilidad para generar mejoras significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas. Se ha observado una mejora sustancial en el conocimiento de los estudiantes y, por ende, en su desempeño académico, reflejándose en un promedio general más alto.

Recomendaciones

Al considerar los hallazgos y resultados obtenidos en esta investigación, surgen una serie de recomendaciones que pueden contribuir significativamente a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones combinadas con números enteros. Estas recomendaciones se basan en un análisis de los datos recopilados y en la reflexión sobre las prácticas educativas utilizadas durante la implementación de la estrategia didáctica. Al implementar estas recomendaciones, se espera promover un ambiente de aprendizaje más efectivo y estimulante para los estudiantes, permitiéndoles desarrollar habilidades sólidas en el manejo de operaciones combinadas y fortaleciendo su comprensión de conceptos matemáticos clave.

- Se recomienda realizar pruebas piloto para ajustar las actividades planificadas durante la implementación, garantizando así que el desarrollo de las mismas sea completo y satisfactorio. Es esencial considerar tanto el contenido del curso como la retroalimentación proporcionada por los estudiantes durante las evaluaciones para mejorar continuamente las estrategias didácticas.
- Para futuras investigaciones, se sugiere realizar un diagnóstico exhaustivo del nivel de dominio de los estudiantes en operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división, antes de abordar las operaciones combinadas. Además, se recomienda monitorear de cerca el progreso de los estudiantes a medida que avanzan en el tema de operaciones combinadas, teniendo en cuenta su jerarquía de resolución.
- Se sugiere que la universidad considere la implementación de estrategias similares como parte integral de su enfoque educativo. Esto implica desarrollar programas de formación continua para futuros docentes en áreas como Educación Básica, donde se incluyan prácticas que refuercen las operaciones básicas y promuevan el uso de

metodologías efectivas para enseñar operaciones combinadas. Asimismo, se podría establecer un diálogo constante entre la universidad y las instituciones educativas, con el fin de compartir buenas prácticas y colaborar en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. De esta manera, la universidad no solo estaría formando a los futuros educadores, sino que estaría contribuyendo activamente a la mejora de la calidad educativa en el ámbito escolar.

Referencias

- Abbadia, J. (2022). Paradigma de investigación: Una introducción con ejemplos. *Mind the graph*. Recuperado de: <https://mindthegraph.com/blog/es/investigacion-paradigma/>
- Abreu, Y.; Barrera, A.; Breijo, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive* 16 (4) 610 – 623. Recuperado de: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1462>
- Arce, M., Conejo, L. y Muñoz, J (2019). Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. *Revista de Educación* (25) 329 – 331. Recuperado de: <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/contextos/article/view/4363>
- Asamblea Nacional del Ecuador (2021). Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>
- Básica, G. (2010). Actualización fortalecimiento curricular. *Ministerio de Educación del Ecuador*. Recuperado de: http://www.webquestcreator2.com/majwq/files/files_user/13647/Archivos/sextanioegb.pdf
- Benavides, L., y Panesso, L. (2017). Aprendizaje basado en proyectos mediado por TIC en la promoción del aprendizaje de Operaciones Combinadas, *Universidad ICESI*. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/10914/>

Brito, D. (2016). Matemática como ciencia del saber. Saber. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(1), 1-2.
<https://www.redalyc.org/pdf/4277/427746276001.pdf>

Banco Mundial. (11 de abril de 2023). Educación. Recuperado de:
<https://www.bancomundial.org/es/topic/education/overview#:~:text=La%20estrategia%20mundial%20de%20educaci%C3%B3n,calidad%20y%20el%20aprendizaje%20permanente>

Caballero, M., y Llorent, V. (2022). Los efectos de un programa de formación docente en neuroeducación en la mejora de las competencias lectoras, matemática, socioemocionales y morales de estudiantes de secundaria. Un estudio cuasi-experimental de dos años. *Revista de Psicodidáctica*, 27(2), 158-167. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1136103422000132>

Canabal, C., Margalef, L., (2017). La retroalimentación: La clave para una evaluación orientada al aprendizaje. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 21, núm. 2. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/567/56752038009.pdf>

Castellano, M. y Arboleda B. (2013). Relación estrategias didácticas y TIC en el marco de prácticas pedagógicas de los docentes de instituciones educativas de Medellín. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 1(38), 56–79. Recuperado a partir de
<https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/405>

Carriazo, C., Perez, M. y Gaviria, K. (2020). Planificación educativa como herramienta fundamental para una educación con calidad. *Utopía y Praxis Latinoamericana*,

25(3), 87-95. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/journal/279/27963600007/html/#:~:text=La%20Planeaci%C3%B3n%20Educativa%20se%20encarga,la%20consecuci%C3%B3n%20de%20tal%20fin.>

Cisneros, A., Guevara, A., Urdánigo, J., y Garcés, J. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia. *Domino de las Ciencias*, 8(1), 1165-1185. Recuperado de:
<https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2546>

Constitución de la República del Ecuador. (2008, 20 de Octubre). Constitución del Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador: Asamblea Nacional.

Devia, R. y Pinilla, C. (2012). La enseñanza de la matemática: de la formación al trabajo de aula. *Educere*, 16(55), 361-37. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/356/35626140019.pdf>

Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias Pedagógicas*. 16(8), 221-236. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3342741>

Gómez, M. (2017). ¿Cómo funciona el proceso de enseñanza-aprendizaje? *E Learning Masters*. Recuperado de: <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>

Hernández, R. y Mendoza C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta, Mcgraw-hill Education.

- Hurtado, P., Tamez, R., Lozano, A. (2017). Características que presentan los estudiantes con estilos de aprendizaje diferentes en ambientes de aprendizaje colaborativo. *Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey- México*, (30), 191-206. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6164823.pdf>
- Luna, G., Nava, A., y Martínez, D. (2022). El diario de campo como herramienta formativa durante el proceso de aprendizaje en el diseño de información. *Zincografía*, 6(11), 245-264. Recuperado de: <http://148.202.248.171/zincografia/index.php/ZC/article/view/131>
- Machado, E., Moreira, D. y Zambrano, J. (2020). Estrategia didáctica para el desarrollo de competencias investigativas en carreras con perfil agropecuario: Estrategia para el desarrollo de competencias educativas. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 11(3), 48-61. Recuperado de: <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/991/996>
- Martínez, L., Estrada, E., Moreno, A., y Pulido, N. (2015). Estrategias didácticas para un aprendizaje significativo y el docente de la Facultad de Idiomas Mexicali de la UABC. *Facultad de Idiomas Mexicali*, 1 – 10. Recuperado de: http://idiomas.mx1.uabc.mx/cii/cd/documentos/III_21.pdf
- Melquiades A. (2013). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Perspectivas docentes*, (52), 43-58. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349169>
- Mendoza, H. (2017). Estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática en el subsistema de Educación Básica. *Universidad de Carabobo, Facultad*

deficiencias de la educación, Dirección de Postgrado. Valencia: Carabobo.

Recuperado de:

<http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/4767/2/hmendoza.pdf>

Monteza, D. (2022). Estrategias didácticas para el pensamiento creativo en estudiantes de secundaria: una revisión sistemática. *Revista Innova Educación*, 4(1), 120-134.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8245619>

Orellana, J. y Pacheco, F. (2022). Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática en 1ERO BGU “E” de la UE César Dávila Andrade. *Repositorio digital de la Universidad Nacional de Educación.*

Recuperado de:

<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2799/1/1.%20TIC01ECE..pdf>

Osorio, L., Vidanovic, M. y Finol, M. (2021). Elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Revista Qualitas*, 23(23), 001 - 011. Recuperado de: <https://doi.org/10.55867/qual23.01>

Penso, R. (2015). El taller como estrategia metodológica para estimular la investigación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. *Boletín redipe*, 4(10), 49-55. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6232367>

Pérez, L., Ochoa, a., (2017). La participación de los estudiantes en una escuela secundaria: retos y posibilidades para la formación ciudadana. *Revista mexicana de investigación educativa*, vol. 22, num. 72. Recuperado de:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-

[66662017000100179#:~:text=El%20que%20los%20alumnos%20piensen,que%20son%20de%20su%20inter%20C3%A9s.](#)

Piñeiro, E., y Diz, C. (2018). El trabajo de campo como abandono: una reflexión sobre la metodología de la observación participante. *Revista Colombiana de Antropología*, 54(1), 59-88. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105056206002>

Ponluisa, C. (2013). Uso de estrategias didácticas en la enseñanza de matemática y su influencia en el desarrollo del pensamiento lógico y aprendizaje significativo de los estudiantes en los tres últimos años de educación básica de la Unidad Educativa Ana María Torres de la comunidad de San José de Angahuana provincia de Tungurahua. *Universidad Técnica de Ambato, Centro de Estudios de Posgrado*. Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5751/3/Mg.DM.1958.pdf>

Quimí, A. (2022). Estrategias metodológicas para asegurar el aprendizaje de las operaciones combinadas del séptimo año de educación básica. *Repositorio Universidad Estatal Península de Santa Elena*. Recuperado de: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7417>

Top Cultural (2021) ¿Por qué es importante aprender matemáticas para la vida cotidiana? Recuperado de: <https://topcultural.es/2021/11/24/por-que-es-importante-aprender-matematicas-para-la-vida-cotidiana/>

Rivera, I. (2012). Tecnologías educativas y estrategias didácticas en el colegio Guillermo León Valencia: criterios de selección. *Universidad Autónoma de Bucaramanga*. Recuperado de: <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2955>

Rivero, I., Gómez, M. y Abrego, R. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Educación y tecnología*, (3), 190-206.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4620616.pdf>

Rosales, J. (2007). Estrategias didácticas. *Universidad Nacional Autónoma de México*.

Recuperado de:

https://dcb.ingenieria.unam.mx/DCB/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia_17.pdf

Sánchez, M., Aguilar, M., Martínez, J., y Sánchez, J. (2020). Estrategias didácticas en entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología (antes del covid-19). *México: Guzon Editorial*.

Recuperado de:

<https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/estrategias-didacticas.pdf>

Santiesteban, Y., González, E., (2020). El desarrollo de habilidades para la solución de problemas matemáticos en primer grado de la educación primaria. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*.

Recuperado de:

https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/01/habilidades-problemas-matematicos.html#google_vignette

Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. *Bogotá: ECOE*. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/profile/Sergio_Tobon4/publication/319310793_Formacion_integral_y_competencias_Pensamiento_complejo_curriculo_didactica_y_evaluacion/links/59a2edd9a6fdcc1a315f565d/Formacion-integral-y-competencias-Pensamiento-complejo-curriculo-didactica-y-evaluacion.pdf

Valenzuela, L., Candía, C., y Carrasco, R. (2022). Gestión académica del enfoque socio crítico en la Educación Superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 1011-1023. Recuperado de: <http://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/163>

Valenzuela, M. (2012). Uso de Materiales Didácticos manipulativos para la enseñanza y aprendizaje de la Geometría. Un estudio sobre algunos colegios de Chile. *Trabajo final de Máster. Universidad de Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática. Granada.* Recuperado de: [https://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM%20Macarena%20Valenzuela .pdf](https://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM%20Macarena%20Valenzuela.pdf)

Zambrano, M., Hernández, A., y Mendoza, K. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Revista Conrado*, 18(84), 172-182. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n84/1990-8644-rc-18-84-172.pdf>

Anexos

Anexo 1: Guía de entrevista a la docente de matemática del Octavo año de EGB

Objetivo: Este instrumento tiene como finalidad conocer el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática de los estudiantes de octavo año de EGB. La información recaba es confidencial, además será utilizada para fines educativos

Encuestadores: estudiantes de octavo ciclo de Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación “UNAE”

Nombres y apellidos de la docente: _____

Título y especialidad: _____

Años de experiencia de la docente: _____

1. ¿Cuál es el tema matemático que usted ha observado que más les cuesta resolver a los estudiantes en el octavo año?
2. ¿Por qué cree usted que se da esta situación?
3. ¿Cree que la pandemia y la educación virtual influyen en este problema?
4. ¿Piensa usted que en el siguiente año los estudiantes puedan desempeñarse en la materia de matemática? ¿sí o no, por qué?
5. ¿conoce usted sobre estrategias didácticas?
6. ¿Qué estrategia cree que tenga mejor resultado para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?
7. ¿Usted cree que al utilizar diferentes estrategias didácticas se pueda fomentar el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas?
8. ¿Cómo o cuál cree usted que sería la solución de este problema?

9. ¿Qué recomendaría usted para mejorar esta situación y que los chicos mejoren académicamente?

Anexo 2: Diario de campo

DIARIO DE CAMPO

Colegio: Unida Educativa Juan Bautista Vásquez

Lugar: Azogues – Cañar – Ecuador

Nivel/Subnivel. Bachillerato: Octavo “A” “B” “C” y “D”

Pareja Pedagógica: María Paz Ordoñez Abril – Daisy Pamela Sari Sicha

Hora de inicio: 7:00 am **Hora final:** 12:00 pm **Fecha de práctica:** 30/10/2023 - 03/11/2023 **Nro. de práctica:** 6 - 10

Tutor académico: Wilmer Orlando López González

Tutor profesional: Diana Vintimilla

Núcleo problémico: ¿Qué valores, funciones y perfil del docente?

Eje integrador: Investigación y diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias de la Vida en el Bachillerato

Relatoría de las actividades desarrolladas.

Fechas	Hora		Actividades
	Inicio	Fin	
# de Práctica: Fecha:			

Anexo 3: Encuesta a los estudiantes de Octavo año de EGB

Objetivo: Este instrumento tiene como finalidad conocer el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática de los estudiantes de octavo año de EGB. La información recabada es confidencial, además será utilizada para fines educativos.

Encuestadores: estudiantes de octavo ciclo de Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación “UNAE”

1. ¿En base a su opinión, indique cómo considera que es su aprendizaje sobre las operaciones combinadas?

- a. Muy bien
- b. Bien
- c. Regular
- d. Aceptable
- e. Debo mejorar

2. ¿En el tema de operaciones combinadas, indique cuál es su nivel de dificultad para realizar el proceso de las operaciones combinadas?

En la siguiente escala se representa el nivel de dificultad, donde el 1 es muy difícil y el 5 es muy fácil.

	1	Muy difícil
	2	Difícil
	3	Regular

	4	Fácil
	5	Muy fácil

3. ¿Indique cuáles son las dificultades que presenta al momento de realizar las operaciones combinadas?

4. ¿Considera que la docente utiliza estrategias didácticas para impartir clases de matemáticas?

- a. Si
- b. No

5. Señale que estrategia didáctica utiliza la docente para impartir clases

- a. Exposición de trabajos
- b. Trabajos grupales
- c. Actividades lúdicas experimentos en casa
- d. Uso de plataformas digitales
- e. Materiales didácticos

Otras: _____

Anexo 4: Pre test**Objetivo:****Nombre:** _____**Curso:** _____ **Fecha:** _____**1. ¿En qué orden deben eliminarse los signos de agrupación?**

- Corchetes, paréntesis, llaves.
- Paréntesis, corchetes y llaves.
- Llaves, corchetes, paréntesis.

2. Enumerar los pasos para resolver operaciones combinadas.

(___) Resolver multiplicaciones y divisiones

(___) Resolver paréntesis o corchetes

(___) Resolver sumas y restas

(___) Potencias y raíces

3. Complete los siguientes enunciados

- a. Si los signos son diferentes se _____ y se escribe el signo del número mayor.

Si los signos son iguales se _____ y se escribe el mismo signo.

4. Resolver la ley de signos en la multiplicación.

- a. $(+) \times (+) =$
- b. $(-) \times (-) =$
- c. $(+) \times (-) =$
- d. $(-) \times (+) =$

5. Resuelve las siguientes operaciones combinadas, aplicando el orden correcto para resolver.

a. $-4 \times 6 + [-6 + 3 + 8 \times (20 \div 5)] =$

b. $5 \times 6 \div (-2 - 4) + (4 \times 6) \div 3 + (5 \times 3) =$

c. $9 - [(8 \times 2) + (54 \div 9)] =$

6. Resuelve las siguientes operaciones combinadas, aplicando el orden correcto para resolver.

a. $-5 - \{[(-3)^3 \div \sqrt{9}] - 12 \div (-2)^2\} + \sqrt{4^3} =$

b. $[7(4 + 3^3 - 2^3) + \sqrt[3]{-216}] - 2[3 + (2 + 3)^2 + \sqrt[3]{64}] =$

c. $(4 + 5)^2 + \sqrt{5^2} + 8 - (3 + 4)^3 =$

Anexo 5: Planificación microcurricular

Planificación microcurricular				
Datos informativos				
Nombre de la institución: Juan Bautista Vásquez			Fecha: 30/10/2023	
Curso: Octavo		Paralelos: A y B		Año lectivo: 2023 - 2024
Área: Matemáticas			Tiempo: 90 minutos, sección 1	
Asignatura: Matemáticas		Bloque curricular: 1		Tema de estudio: Operaciones combinadas
Unidad: 1				
Objetivo de la unidad:	O.M.4.4. Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.			
Indicadores de evaluación:	Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros; establece relaciones de orden empleando la recta numérica en la solución de expresiones con operaciones combinadas, empleando correctamente la prioridad de las operaciones; juzga la necesidad del uso de la tecnología. (Ref.I.M.4.1.1.).			
Criterios de evaluación:	CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.			
Objetivo de la clase:	Comprender, realizar y evaluar el desempeño de los conceptos de potenciación y radicación, así como su aplicación en problemas matemáticos, con el fin de fortalecer sus habilidades matemáticas y prepararlos para enfrentar desafíos más avanzados en matemáticas.			
Contenido/ destreza con criterios de desempeño (¿Qué van a aprender?)	Actividades de aprendizaje Estrategias metodológicas (¿Cómo van a aprender?)	Tiempo	Recursos	Evaluación (¿qué y cómo voy a evaluar?)

<p>M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p>	<p>Actividades preliminares Expresar multiplicaciones consecutivas de un mismo número por una cantidad determinada en el caso de una vida diaria</p>	5 minutos	Conocimientos previos	Indicadores de evaluación de la clase	Técnicas e instrumentos de evaluación
<p>M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.</p> <p>M.4.1.18. Calcular potencias de números racionales con exponentes enteros.</p> <p>M.4.1.34. Aplicar las potencias de números reales con exponentes enteros para la notación científica.</p>	<p>Construcción del conocimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualizar: ¿Qué es la potenciación y la radicación? • Analizar los tipos de propiedades de la potenciación y radicación. • Ejemplificar los tipos de propiedades previamente vistas. • Revisión de las actividades a realizarse en clases. 	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Marcadores • Esferos • Lápices • Cuaderno del estudiante • Pizarra 	Se realizaron tres preguntas, la cual las dos primeras preguntas tienen un valor de 3 puntos y la última pregunta 4 puntos colocados en su nota final de trabajos en clases.	<p>Técnica: observación directa, pensamiento crítico, escucha directa.</p> <p>Instrumento: participación en clases</p>
	<p>Consolidación Trabajo individual: Realizar las 3 preguntas planteadas sobre las propiedades de la potenciación y radicación</p>	40 minutos	Hojas de cuadros perforadas	<p>Rúbrica de calificación: Total 10 puntos La primera y segunda pregunta tiene un valor de 3 puntos, la tercera pregunta tiene un valor de 4 puntos. Para la parte de radicación la primera pregunta tiene un valor de 4 puntos y la tercera pregunta tiene un valor de 6 puntos.</p>	<p>Técnicas: comprensión de los temas tratados.</p> <p>Instrumento: registro de calificaciones</p>

Anexo 6: Post test

Nombre: _____

Curso: _____ Fecha: _____

1. ¿En qué orden deben eliminarse los signos de agrupación?

- Corchetes, paréntesis, llaves.
- Llaves, corchetes, paréntesis.
- Paréntesis, corchetes y llaves.

2. Enumerar los pasos para resolver operaciones combinadas.

- (___) Resolver potencias y raíces
- (___) Resolver paréntesis o corchetes
- (___) Resolver sumas y restas
- (___) Resolver multiplicaciones y divisiones

3. Complete los siguientes enunciados

- b. Si los signos son diferentes se _____ y se escribe el signo del número _____.
- c. Si los signos son iguales se _____ y se escribe el _____ signo.

Palabras: suman - mismo – restan - menor – mayor - diferente – multiplican – dividen

4. Completar la ley de signos en la multiplicación.

- e. (___) x (+) = +
- f. (+) x (-) =
- g. (-) x (___) = -
- h. (-) x (+) =

5. Resuelve los siguientes ejercicios

a. $4 - \{12 - [8 - (14 \div 2)] + 3\} =$

b. $12 + 5 \times (-3) + 63 \div (-7) =$

c. $[(4 \times 3) + (2 \times 5)] - (6 \times 3) =$

6. Resolver las operaciones combinadas con potencias y raíces respetando la jerarquía para resolver

a. $\sqrt{36} + 8 - 12 + 2^2 - 21 - \sqrt[3]{125} =$

b. $[7(4 + 3^3 - 2^3) + \sqrt[3]{-216}] - 2[3 + (2 + 3)^2 + \sqrt[3]{64}] =$

c. $\left\{ [3^4 - 7 \times 8 \div (8 + 2 - 4\sqrt{4}) + (-6 + \sqrt[3]{8}) \times 5 - \sqrt[2]{\sqrt[3]{729}}] + 9^0 \right\} =$

Anexo 7: Imágenes de las actividades realizadas en clases

Guía de ejercicios

Nombre: _____
 Curso: _____ Fecha: _____
 Objetivo: _____

Jerarquía para resolver las operaciones combinadas

Para resolver las operaciones combinadas existe un orden el cual se debe seguir. A continuación, se explica:

1. Paréntesis y corchetes
2. Potencias
3. División y multiplicación
4. Suma y resta

Ejemplo:

$$[-8 + (18 \div 2)] - [5 + 7(-8 + 5)] - 3$$

$$[-8 + (9)] - [5 + 7(-3)] - 3$$

$$[-8 + 9] - [5 + 7 \cdot 3] - 3$$

$$[1] - [35 \cdot 3] - 3$$

$$1 - [32] - 3$$

$$1 - 32 - 3$$

$$-34$$

RECUERDA: aplicar la ley de signos

$+++ = +$	$+++ = +$
$--- = +$	$- \div - = +$
$+- = -$	$+ \div - = -$
$-+ = -$	$- \div + = -$

I. Resolver las siguientes operaciones combinadas con números enteros, realizando el desarrollo correspondiente en tu cuaderno, trabajando con responsabilidad.

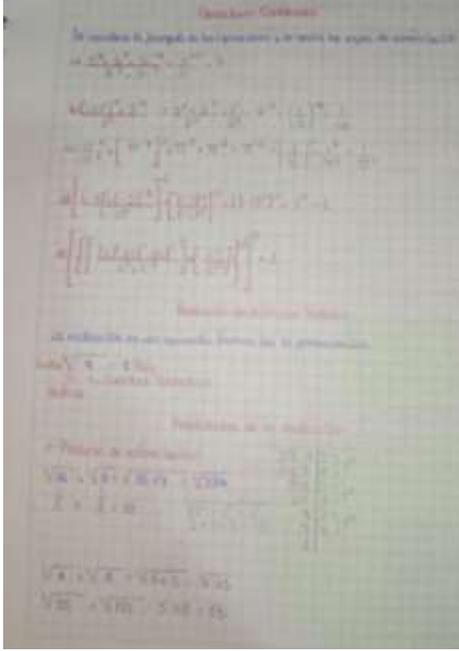
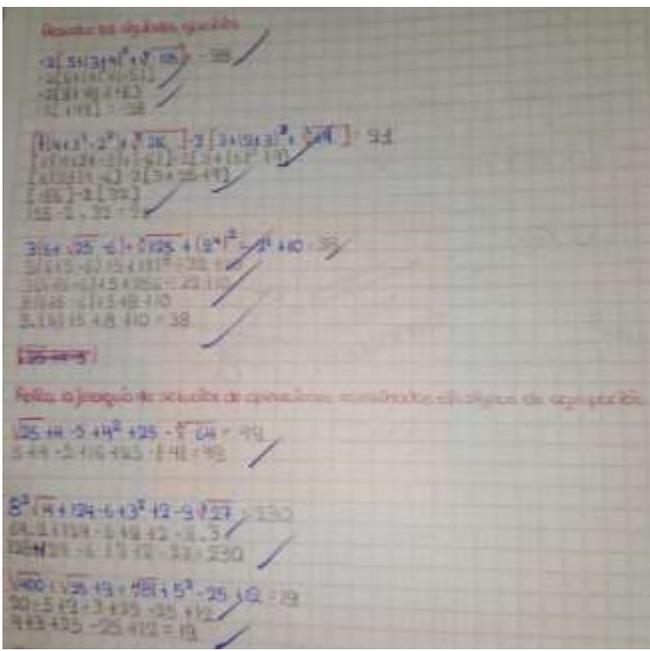
- 1) $4 \cdot (27 \cdot -4) \div (-16 \div 4) =$
- 2) $6 \div (-2) - 4 + 2 + 5 \cdot (-1) =$
- 3) $8 - 6 \div (-3) + 4 \cdot (-2) + 5 \cdot (-1) =$
- 4) $8 \div (-4) - (-5 - 3) + 3 \cdot 2 =$
- 5) $4 \cdot (14 \div -2) + 29 \cdot (-3) - 2 \div (-2) =$
- 6) $12 - (12 - 10) + (-12 \div 4) - 3 =$
- 7) $-7 - (-49 \div 7) + 14 \cdot 2 + 7 =$
- 8) $5 + (-3 + 1) - 4 \div (-2) + 5 =$
- 9) $[-23 + (2 \cdot (-8) - 5) + 12] - 15 =$
- 10) $[12 \cdot (-3) + 8 - 12 \div (-6 + 2)] + -4 =$

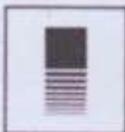
II. Resolver las siguientes operaciones combinada, completando la siguiente tabla y sustituyendo los valores de las variables correspondientes en cada caso.

a	b	c	a + b · c	b · a - c	c - a · b	(c + a) · (b - a)
5	-10	6				
-4	8	-7				

$-30 - 30 =$	$30 - 40 + 40 =$	$-5 \times (-3) + 5 =$	$-9 + 8 - (-6) + 2 - (-5) + 9 =$
$(4) - (-12) =$	$12 - 0 + 1 =$	$-10 + 3 \times (-5) =$	$10 - 7 + 5 - (-7) + 4 =$
$(8) - (-10) =$	$10 - 15 - 18 =$	$\frac{10}{5} - \frac{5}{9} + \frac{7}{3} =$	$-15 + 18 - 7 + 15 - (-8) - 18 =$
$- (-5) + (-13) =$	$-6 \times 2 \times (-5) =$	$\frac{18}{9} + \frac{6}{9} - \frac{3}{4} =$	$-9 \times 8 + 9 \times (-3) =$
$(-12) \times (5) =$	$(-6) \times (-5) \times (-3) =$	$-15 + 30 \times (0) =$	$5 \times 5 + 5 \times 2 \times 8 =$
$(-8) \times (-9) =$	$- (-4) \times 5 \times (-3) =$	$25 - (-6) \times (0) =$	$(-8) + (-2) \times (-6) + (-3) =$
$(+9) \times (+9) =$	$(-5) \times 8 \times (-2) =$	$-25 + 5 - 4 =$	$(-\frac{7}{3}) - (-\frac{2}{3}) + \frac{5}{3} \times (\frac{2}{3}) =$

$(-6) \times (-4) =$	$(-4) \times 3 \times (+4) =$	$-30 + 6 + 20 =$	$-(\frac{2}{6}) - (-\frac{4}{6}) - \frac{4}{6} \times (\frac{2}{4}) =$
$(-8) \times (6) =$	$4 \times 2 \times (-6) =$	$\frac{40}{10} \times (\frac{8}{10}) + (\frac{4}{5}) =$	$-(\frac{5}{7}) \times (\frac{8}{2}) - (-\frac{4}{3}) \times (\frac{2}{4}) =$
$(-16) + (2) =$	$\frac{16}{4} + \frac{8}{2} =$	$(-\frac{12}{8}) + (\frac{9}{2}) - (-\frac{7}{4}) =$	$(-12) - (-14) + 15 - (3) =$
$32 + (-8) =$	$\frac{15}{6} - \frac{6}{5} =$	$\frac{8}{9} + (-\frac{6}{7}) \times (\frac{5}{7}) =$	$18 + 9 \times 3 + 6 =$
$18 + 2 =$	$\frac{7}{2} + \frac{9}{2} =$	$-\frac{8}{7} + (-\frac{6}{7}) - (-\frac{5}{7}) =$	$(-28) + 7 \times (-8) + 4 \times (-5) =$
$(-27) + (-9) =$	$\frac{4}{8} + \frac{5}{4} =$	$(-\frac{8}{2}) \times (-\frac{5}{4}) - (-\frac{6}{3}) =$	$-56 + 8 \times 3 - (-7) \times 9 + 3 =$
$(15) + (-3) =$	$\frac{6}{9} + \frac{4}{8} =$	$-2 - \frac{6}{8} \times 6 =$	$64 + 8 \times (-4) + 8 \times 9 + 3 =$





DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, María Paz Ordoñez Abril, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0107875999 estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. Juan Bautista Vásquez* son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. Juan Bautista Vásquez* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 6 de marzo de 2024

María Paz Ordoñez Abril
C.I.: 0107875999



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, Daisy Pamela Sari Sicha, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0107407710 estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. Juan Bautista Vásquez* son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. Juan Bautista Vásquez* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 6 de marzo de 2024

Daisy Pamela Sari Sicha
C.I.: 0107407710



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR Y COTUTOR PARA
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERA DE GRADO PRESENCIALES**

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento.

Yo Melvis Lissety González Acosta, tutora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de modalidad Presencial denominado “Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas en octavo año de EGB de la U. E. Juan Bautista Vásquez” perteneciente a las estudiantes: María Paz Ordoñez Abril con C.I., 0107875999 y Daisy Pamela Sari Sicha con C.I. 0107407710. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 9 % de coincidencia en fuentes de internet, apeándose a la normativa académica vigente de la Universidad Nacional de Educación.

Azogues, 06 de marzo de 2024



(firma)
Docente Tutor/a
Melvis Lissety González Acosta
C.I: 1804758397