



**UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR**

**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN FORMACIÓN TÉCNICA Y  
PROFESIONAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN FORMACIÓN TÉCNICA Y  
PROFESIONAL**

**TEMA**

**“ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS  
OPERACIONES MATEMÁTICAS BÁSICAS”.**

**Autor/es:**

**LUIS ANDERSON CASA TINOCO**

**Tutor/a:**

**PHD. ROBERTO VICENTE PÉREZ ROSELL**

**ECUADOR**

**2024**



## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis hijas y a mi esposa, quienes son el sol que ilumina cada uno de mis días y la motivación detrás de cada logro. Su amor, paciencia y apoyo incondicional han sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Son la razón por la que cada esfuerzo ha valido la pena y este triunfo es tan suyo como mío, esperando que les inspire a perseguir sus propios sueños con la misma pasión.

A mis padres, les dedico este logro como una pequeña muestra de mi eterna gratitud por todo lo que han hecho por mí. Su enseñanza y ejemplo de vida han sido mi guía y refugio. Y a todas aquellas personas que, de alguna manera, han sido parte de este camino, gracias por creer en mí, por su ayuda y por estar allí cuando más lo necesitaba. Este trabajo también va dedicado a ustedes, como un reconocimiento a que juntos, podemos alcanzar cualquier meta que nos propongamos.

*Luis Anderson Casa Tinoco*

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Bolivariana del Ecuador, mi alma mater, le extiendo mi más sincera gratitud por ser el escenario en el que he podido formarme, crecer y explorar nuevos horizontes. La excelencia académica y valores que promueve esta institución han sido fundamentales en mi desarrollo personal y profesional, brindándome las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos del futuro con confianza y determinación.

Mi agradecimiento también se extiende a todos los docentes que han sido parte de este viaje, cuya dedicación, paciencia y conocimientos han sido cruciales en mi formación. Su guía constante y el compromiso con la educación de calidad han dejado una huella imborrable en mi vida y en mi carrera. En particular, deseo expresar mi profunda gratitud a mi tutor, el Ph.D. Roberto Vicente Pérez Rosell, por su invaluable apoyo, orientación y sabiduría. Su mentoría ha sido esencial en la culminación de este trabajo, ofreciéndome no solo su conocimiento experto sino también su confianza y motivación. La generosidad con la que ha compartido su tiempo y experiencia ha sido fundamental para mi crecimiento académico y personal, convirtiéndose en un pilar de apoyo en los momentos más desafiantes de este proceso.

*Luis Anderson Casa Tinoco*

## RESUMEN

La presente investigación aborda la problemática en torno a la enseñanza y aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas en la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás, específicamente en estudiantes de 8vo año. Identifica las estrategias didácticas actuales y su impacto en el rendimiento académico, subrayando la necesidad de optimizar las habilidades fundamentales en matemáticas para asegurar un aprendizaje efectivo y una base sólida para estudios avanzados. Mediante un enfoque cuantitativo, se aplicaron encuestas a una muestra total de estudiantes del 8vo año y a docentes de la institución, utilizando instrumentos validados para recolectar datos sobre percepciones, estrategias didácticas, y rendimiento académico.

La metodología incluyó análisis descriptivos y analítico-sintéticos, permitiendo una comprensión detallada de las variables dependientes e independientes, tales como el tipo de estrategia didáctica utilizada y el rendimiento académico.

Los resultados indican un bajo nivel de rendimiento académico en operaciones básicas matemáticas, destacando insuficiencias en la interacción entre estudiantes y docentes, así como en la adaptación de estrategias didácticas a las necesidades individuales de aprendizaje. Se observa la importancia de incorporar ejemplos prácticos y un enfoque pedagógico más integrador que fomente el razonamiento lógico, la motivación, y el interés por las matemáticas. En conclusión, la investigación demuestra la necesidad crítica de revisar y adaptar las estrategias didácticas empleadas en la enseñanza de matemáticas en la Unidad Educativa.

Palabras Claves: Estrategias didácticas, rendimiento académico, operaciones matemáticas básicas, interacción de estudiantes, trabajo colaborativo de docentes.

## ABSTRACT

This research addresses the issues related to the teaching and learning of basic mathematical operations at Ab. Juan Benigno Vela Hervás Educational Unit, specifically in 8th-grade students. It identifies current didactic strategies and their impact on academic performance, underscoring the need to optimize fundamental skills in mathematics to ensure effective learning and a solid foundation for advanced studies. Through a quantitative approach, surveys were administered to a total sample of 8th-grade students and teachers of the institution, using validated instruments to collect data on perceptions, didactic strategies, and academic performance. The methodology included descriptive and analytical-synthetic analyses, allowing a detailed understanding of dependent and independent variables, such as the type of didactic strategy used and academic performance. The results indicate a low level of academic performance in basic mathematical operations, highlighting deficiencies in the interaction between students and teachers, as well as in the adaptation of didactic strategies to individual learning needs. The importance of incorporating practical examples and a more integrative pedagogical approach that fosters logical reasoning, motivation, and interest in mathematics is observed. In conclusion, the research demonstrates the critical need to review and adapt the didactic strategies used in the teaching of mathematics at the Educational Unit.

Keywords: Didactic strategies, academic performance, basic mathematical operations, student interaction, collaborative work of teachers.

## ÍNDICE GENERAL/FIGURAS/TABLAS/ANEXOS

### Índice general

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
Justificación del problema.....	1
Planteamiento del problema. ....	2
<b>CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO</b> .....	8
<b>1.1 CARACTERIZACIÓN DEL OBJETO, ELEMENTOS CONTEXTUALES</b> .....	8
<b>1.2 Fundamentos teóricos y marco legal de la enseñanza aprendizaje de operaciones básicas matemáticas.</b> .....	11
<b>CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO</b> .....	26
<b>2.1 Caracterización de la metodología usada en la investigación</b> .....	26
<b>2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA EN EL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.</b> .....	28
<b>2.2.1 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.</b> .....	29
<b>2.2.2 VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS. COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES.</b> .....	45
<b>CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA CIENTÍFICO: ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE LA INTERACTIVIDAD EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO</b> .....	48
<b>3.1 FUNDAMENTOS DE LA INTERACTIVIDAD EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO.</b> .....	48
<b>3.2- PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA INTERACTIVA</b> .....	53
<b>3.3 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA</b> .....	56



<b>CONCLUSIONES</b> .....	58
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	60
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	61
<b>ANEXOS</b> .....	70
<i>Anexo 2. Resultados de la encuesta aplicada</i> .....	73
<i>Anexo 3. Modelo de encuesta a docentes</i> .....	77
<i>Anexo 4. Resultados de la encuesta dirigida a los docentes</i> .....	79





**ÍNDICE DE TABLAS:**

**Tabla 1.** Operacionalización de las Variables..... 26, 27





## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1.** Estrategias didácticas y sus componentes .....53

**Figura 2.** Esquema de la interactividad de los estudiantes y docentes .....54





## LISTADO DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Encuesta a estudiantes .....	69
<b>Anexo 2.</b> Resultado a la encuesta aplicada .....	72
<b>Anexo 3.</b> Modelo de encuesta a docentes .....	76
<b>Anexo 4.</b> Resultados de las encuestas dirigidas a los docentes .....	78
<b>Anexo 5.</b> Encuesta de salida para los docentes especialistas en la enseñanza de las matemáticas .....	80



## INTRODUCCIÓN

### Presentación y contextualización

En el actual panorama educativo, la efectividad en el proceso enseñanza-aprendizaje es producto de la sinergia entre estrategias pedagógicas y la receptividad del estudiantado (Mendoza *et al.*, 2020). En la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás, los docentes consideran crucial la interacción efectiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo cual se refleja en la necesidad identificada de fortalecer la comprensión y asimilación de las operaciones básicas matemáticas en el 8vo año. Esta fase es reconocida como un momento decisivo en la trayectoria educativa de los estudiantes, subrayando la importancia de optimizar estas habilidades fundamentales.

Las operaciones básicas de acuerdo con Guzmán *et al.*, (2021) son la piedra angular de la matemática. Su dominio no sólo garantiza un progreso exitoso en áreas más complejas de esta disciplina, sino que también cimienta habilidades de razonamiento lógico, análisis y resolución de problemas, esenciales para el desempeño académico y personal del estudiante. Sin embargo, el abordaje de estos fundamentos matemáticos se enfrenta a desafíos intrínsecos: las diferencias individuales en estilos de aprendizaje, ritmos de asimilación y motivaciones.

### Justificación del problema

Para abordar esta problemática, se ha identificado que el enfoque didáctico adoptado por los docentes juega un papel crucial. Las estrategias didácticas, en este contexto, no sólo definen cómo se presentan y trabajan los contenidos, sino que también influyen en la motivación, interés y participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje.

La presente investigación se adentra en la exploración y análisis de las estrategias didácticas implementadas en la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás y cómo estas inciden en el rendimiento académico en las operaciones básicas. Con un enfoque metodológico riguroso, se

buscará identificar aquellas tácticas pedagógicas que demuestren ser más eficaces, así como aquellas áreas de oportunidad donde pueda haber margen de mejora.

La elección de este enfoque es vital, dado que, en una sociedad en constante evolución, la educación debe adaptarse y renovarse para satisfacer las demandas del siglo XXI. Esta investigación, por lo tanto, no sólo se centra en el contexto inmediato de la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás, sino que también aspira a ofrecer hallazgos y recomendaciones que puedan ser de relevancia para otras instituciones educativas que busquen fortalecer su enfoque didáctico en la enseñanza de las matemáticas y, por ende, mejorar la calidad educativa ofrecida a sus estudiantes.

Se puede constatar de manera fáctica una situación problemática, en la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás, donde se ha identificado una variabilidad en los resultados académicos de los estudiantes del 8vo año respecto a las operaciones básicas matemáticas. A pesar de la importancia crucial de estas operaciones como fundamento para el aprendizaje matemático avanzado, existe una falta de uniformidad en su comprensión y aplicación entre los estudiantes. Esta inconsistencia podría estar relacionada con la metodología de enseñanza adoptada o con la adaptabilidad de las estrategias didácticas empleadas. Por tanto, la **precisión del tema responde al imperativo** de investigar cómo las estrategias didácticas actuales afectan el rendimiento en operaciones básicas y determinar si existe la necesidad de un reajuste o adaptación en la Pedagogía de la Formación Técnica y Profesional utilizada, para mejorar los resultados académicos.

### **Planteamiento del problema.**

De este modo la formulación del **problema de la investigación**, parte de la necesidad de alcanzar una solución a la contradicción entre los resultados del aprendizaje de este contenido y las estrategias didácticas empleadas, lo que se expresa en: ¿Cuál es la estrategia didáctica que se debe implementar para mejorar la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas para los estudiantes del 8vo año de la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás?

De este modo, el **Objetivos General de la investigación** se precisa en: Elaborar una estrategia didáctica centrada en concepciones pedagógicas que propicien mejorar la comprensión y habilidad en operaciones básicas de los estudiantes del 8vo año de la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás.

El **objeto de esta investigación** corresponde al proceso de enseñanza y aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en el 8vo año de la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás. Este enfoque se alineó con el reconocimiento de que una comprensión sólida de las operaciones básicas es fundamental no solo para el éxito académico en matemáticas, sino también para el desarrollo integral de habilidades cognitivas y analíticas en los estudiantes.

En el desarrollo de esta investigación se pretende alcanzar los **objetivos específicos** siguientes:

1. Fundamentar las bases teóricas que explican la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades en operaciones básicas, revisando literatura actual, teorías pedagógicas y estudios previos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en niveles similares.
2. Identificar, a través de un diagnóstico del estado actual del problema en el objeto de investigación, las áreas específicas de dificultad que los estudiantes del 8vo año enfrentan en operaciones básicas, considerando aspectos cognitivos, afectivos y contextuales que puedan estar influenciando su rendimiento.
3. Proponer una estrategia didáctica basadas en las mejores prácticas identificadas, con el fin de mejorar la comprensión y habilidad de los estudiantes en operaciones básicas.
4. Validar la propuesta de estrategia didáctica elaborada en esta investigación.

**La idea a defender** que orienta el desarrollo de esta investigación consiste en: Una estrategia didáctica adecuadamente seleccionada y adaptada al contexto y características de los estudiantes del 8vo año de la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás tienen un impacto significativo en la mejora del rendimiento académico en operaciones básicas matemáticas.

Al centrarse en concepciones pedagógicas que fomenten una comprensión profunda, participativa y aplicada, es posible optimizar la asimilación de estos fundamentos matemáticos y, en

consecuencia, establecer una base sólida para el aprendizaje de conceptos matemáticos más avanzados en el futuro.

La investigación se situó dentro de un enfoque cuantitativo, lo que permitió recopilar, analizar e interpretar datos numéricos sobre las percepciones y el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de matemáticas del 8vo año de Educación General Básica, otorgando un análisis objetivo basado en cifras concretas. Se implementaron dos **métodos principales**: el descriptivo, que permitió identificar características y tendencias en las respuestas de los estudiantes, y el analítico-sintético, que facilitó descomponer la información recolectada y posteriormente integrarla para una comprensión más profunda del tema.

El estudio se basó en un diseño no experimental de corte transversal, recolectando datos en un único momento sin manipulación alguna, proporcionando una fotografía clara del estado actual de la situación investigada. Se consideraron aspectos cognitivos, afectivos y contextuales que podrían estar influenciando el rendimiento de los estudiantes en entornos educativos dinámicos y diversos. La principal técnica de recolección de datos fue la encuesta, un cuestionario estructurado con preguntas cerradas y escalas Likert, que buscó obtener información directa de los estudiantes sobre su percepción de las estrategias didácticas y su rendimiento en operaciones básicas. El instrumento utilizado fue validado por Tapia y Marsh (2004), y la **población**, universo, correspondió a la totalidad de los estudiantes de la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás, seleccionando como muestra la totalidad de los estudiantes del 8vo año, que correspondieron a 22 involucrados. Una vez recolectados los datos, se procedió a su análisis y procesamiento utilizando el software estadístico SPSS. Se llevaron a cabo tabulaciones, cálculos de estadísticas descriptivas, análisis de frecuencias y determinaciones de correlaciones para obtener una visión cuantitativa clara y detallada sobre el objeto de estudio.

En cuanto a **las variables de la investigación**, la variable independiente identificada fue las estrategias didácticas. Estas se refieren a los métodos y enfoques utilizados por los docentes para enseñar las operaciones básicas matemáticas. Sus dimensiones a considerar en la investigación son tipo de estrategia utilizadas e interacción con los estudiantes y entre docentes.

La variable dependiente, por su parte, fue el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas. Esta variable se centró en medir cómo las diferentes estrategias didácticas inciden en el aprendizaje y la asimilación de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes y las dimensiones a considerar fueron dominio del contenido y significación del resultado.

En la investigación **se aporta** una estrategia didáctica interactiva que reconoce la necesidad de un desarrollo dinámico mayor al actual en la realización de las actividades del proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas de la matemática, donde la secuencia de acciones de los docentes y entre los estudiantes mantengan un alto grado de coherencia y comunicación de intereses y resultados. Dentro de la misma estrategia se propone también una solución al intercambio necesario entre los docentes de la disciplina a fin de que el trabajo colaborativo sea real y concreto, un logro a nivel de los docentes que incida favorablemente en el rendimiento académico de los estudiantes.

Además, la investigación empírica desarrolla a fin de concretar el diagnóstico del estado actual del problema científico en el objeto de investigación, reveló las principales falencias en la práctica pedagógica que se pueden resolver a partir de los fundamentos teóricos conceptuales y aportes de otras experiencias investigativas anteriores de otros autores y contextos pedagógicos.

**La importancia de la investigación** destaca, en primer término por abordar en el objeto de estudio el contenido de las operaciones básicas de la matemáticas que como su nombre indica resulta, punto de apoyo para cualquier otro aprendizaje en la disciplina. Relacionado con la enseñanza aprendizaje

de ese contenido resultó esencial indagar y buscar una solución innovadora al modo de desarrollar el proceso.

La estrategia didáctica, entendida en toda su amplitud, no solo se caracteriza por las acciones del docente y por las del estudiante durante el desarrollo de las actividades, también incluye las características de los actos comunicacionales y la asistencia orientadora del docente y entre estudiantes. También resulta importante asumir que lo que acontece en cada aula es un resultado que puede ser enriquecido desde el trabajo colaborativo entre los docentes.

En **resumen, los capítulos** en que se estructura el desarrollo de la tesis contienen:

El Capítulo I de la tesis presenta un marco teórico detallado, resaltando las contribuciones de autores prominentes en la enseñanza de matemáticas y estableciendo el contexto académico para el estudio que se realiza en la investigación. Entre ellos se consideraron los aportes de George Polya, referido a la propuesta del aprendizaje basado en problemas (ABP), así como la contribución de Lev Vygotsky con la teoría del aprendizaje sociocultural y sus aportes de la Zona Próxima del Desarrollo (ZPD), fundamento esencial en la interacción de actores del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

El Capítulo II se enfoca en la metodología, describiendo los enfoques cuantitativos y cualitativos utilizados, y asegurando la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos. Se aplicaron los instrumentos diseñados a partir de la operacionalización de las variables hasta los indicadores de sus dimensiones y siguiendo la lógica interpretativa de los resultados de sistematización de datos en informaciones y de ellas al conocimiento de las variables.

En el Capítulo III se introduce una estrategia didáctica interactiva innovadora basada en los hallazgos del estudio, detallando su implementación y evaluación, y concluye con recomendaciones para futuras investigaciones y prácticas educativas en el campo de la enseñanza matemática. En este resultado se presenta dos componentes esenciales de la estrategia didáctica interactiva.

Se realiza la validación de ese resultado por medio de consulta con los docentes de matemáticas, especialistas en este proceso y utilizando como indicadores básicos para constatar el criterio de los



especialistas la pertinencia de la solución elaborada al problema científico de la investigación, su funcionalidad y la utilidad de ese resultado.

Finalmente, se presentan las conclusiones que exponen el cumplimiento de los objetivos de la investigación, así como las recomendaciones derivadas de la misma.



## CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

### 1.1 CARACTERIZACIÓN DEL OBJETO, ELEMENTOS CONTEXTUALES

#### **Evolución histórica-didáctica del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemática**

Las matemáticas, con su precisión inigualable, han sido un pilar fundamental en el avance científico y cultural de la humanidad. Desde los albores de la civilización griega hace 3.000 años, donde se buscaron respuestas lógicas y racionales a los misterios de la naturaleza, nacieron la geometría y la aritmética. Fue en este contexto donde figuras emblemáticas como Pitágoras y Teano dejaron huella con sus contribuciones (García, 2021).

Entender la evolución histórica de las matemáticas no solo ofrece una visión clara de su esencia, sino que también brinda una comprensión estructurada de los eventos, personajes, conceptos y teorías que la han moldeado. Esta visión histórica es esencial para los docentes, ya que puede reconfigurar su enfoque pedagógico. Arteaga (2017) sostiene que familiarizarse con la historia de las matemáticas potencia la habilidad del docente para guiar a los estudiantes hacia un aprendizaje significativo en esta disciplina.

En este contexto, la educación surge como un medio fundamental para establecer las bases de socialización. La educación es un proceso dinámico y multifacético que debe adaptarse y responder a las condiciones individuales de cada estudiante. Al proporcionar una educación integral, no solo se fomenta el desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotor de los estudiantes, sino que también se promueve su interacción armoniosa con el entorno sociocultural, potenciando habilidades, destrezas y conductas.

Un aspecto crucial dentro de este marco educativo es el currículo nacional de matemáticas. Los aprendizajes fundamentales son esenciales para estudiantes de todos los niveles educativos. Están estrechamente vinculados al ejercicio de derechos individuales y colectivos en una sociedad que

busca equidad frente a las desigualdades. Así, se propicia un desarrollo integral del individuo en sus dimensiones cognitivas, afectivas y emocionales. Este enfoque facilita el acceso a procesos educativos de calidad, permitiendo a los individuos alcanzar metas personales y profesionales y fomentando una formación continua a lo largo de la vida (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

El análisis de los contenidos matemáticos, específicamente en las operaciones básicas, y su implementación en el programa del curso de 8vo grado requiere una revisión de estrategias didácticas innovadoras y efectivas. Según Smith y Johnson (2020), la comprensión profunda de conceptos matemáticos en estudiantes jóvenes se ve reforzada mediante el uso de métodos de enseñanza interactivos y prácticos. Estos autores destacan la importancia de integrar tecnologías educativas y recursos visuales para mejorar la comprensión y retención de las operaciones básicas. Por otro lado, García y López (2021) argumentan que las estrategias didácticas deben ser adaptativas y personalizadas, considerando las necesidades individuales de cada estudiante, lo que se alinea con las teorías contemporáneas de aprendizaje diferenciado.

En el contexto del programa de 8vo grado, Fernández y Martínez (2022) sugieren que la incorporación de proyectos basados en problemas del mundo real fomenta una mayor conexión entre los estudiantes y los contenidos matemáticos. Esta aproximación no solo mejora la comprensión de las operaciones básicas sino que también desarrolla habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico. Además, Silva et al. (2023) resaltan la relevancia de las evaluaciones formativas continuas en lugar de las sumativas para monitorear el progreso y adaptar las estrategias de enseñanza según sea necesario.

Por último, Ramírez y Castillo (2024) abogan por la formación continua de los docentes en estrategias innovadoras y emergentes. Subrayan que la actualización constante de los educadores en nuevas estrategias y herramientas pedagógicas es esencial para mantener la relevancia y efectividad del proceso educativo. Así, la combinación de estos enfoques y concepciones se presenta como fundamental para el desarrollo de un programa de matemáticas sólido y dinámico para estudiantes de 8vo grado.

Es relevante considerar la importancia de la contextualización de los contenidos matemáticos. Morales y Pérez (2021) enfatizan la necesidad de relacionar los conceptos matemáticos con

situaciones reales y cotidianas para incrementar la relevancia percibida por los estudiantes. Esta conexión con la vida diaria no solo mejora la comprensión, sino que también aumenta el interés y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.

Otro aspecto crucial es el enfoque en el desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento. Según Torres y Sánchez (2022), el fomento del pensamiento crítico y la resolución de problemas complejos deben ser una parte integral del currículo de matemáticas. Proponen el uso de actividades que desafíen a los estudiantes a pensar más allá de los procedimientos estándar y a aplicar conceptos matemáticos en situaciones nuevas y no familiares.

Además, la colaboración y el trabajo en equipo en la resolución de problemas matemáticos es un enfoque que ha ganado atención en años recientes. Hernández y Gómez (2023) destacan que el trabajo colaborativo no solo ayuda a los estudiantes a aprender unos de otros, sino que también desarrolla habilidades sociales y de comunicación cruciales. Este enfoque se alinea con las tendencias educativas actuales que valoran la educación integral, donde las habilidades sociales y emocionales tienen un papel tan importante como el conocimiento académico.

Finalmente, es esencial considerar la evaluación como un componente integral del proceso de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con Navarro y Jiménez (2024), las estrategias de evaluación deben ir más allá de las pruebas tradicionales y abarcar métodos que permitan una evaluación continua y formativa. Sugieren el uso de portafolios, autoevaluaciones y evaluaciones por pares para proporcionar una visión más completa del progreso del estudiante.

## **1.2 Fundamentos teóricos y marco legal de la enseñanza aprendizaje de operaciones básicas matemáticas.**

En el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, el constructivismo ha tomado un lugar preponderante. Esta teoría, basada en los trabajos de Piaget y Vygotsky, sostiene que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen nuevos conocimientos a partir de sus experiencias y conocimientos previos (Gutiérrez y Molina, 2020). En este marco, los docentes son vistos como facilitadores o guías que proporcionan recursos, plantean problemas y estimulan la reflexión y el diálogo, en lugar de ser meros transmisores de información.

Lev Vygotsky, es uno de los pilares más destacados del desarrollo de las teorías del aprendizaje. La Teoría sociocultural de aprendizaje que elaboró contiene entre sus principales elementos la Zona Próxima del Desarrollo al cual se arriba por el estudiantes a partir de la invención orientadora del docente, así como el resaltar el papel social y la interacción con el medio de para el aprendizaje y desarrollo cultural. Ambos **aportes resultan trascendentes a los efectos de solucionar el problema que se aborda en esta investigación.**

Esta perspectiva constructivista ha llevado a la adopción de enfoques de aprendizaje basados en problemas (ABP) y aprendizaje basado en proyectos (ABPr), que han demostrado ser particularmente efectivos en la enseñanza de las matemáticas.

Significativos resultan los aportes de George Pólya, matemático húngaro que propuso varias deas para el desarrollo de la Matemática y su aprendizaje, entre otros la teoría de la resolución de problemas, la teoría de la probabilidad y la teoría de la visualización matemática.

En relación al aprendizaje, defendió el hecho de que muchos problemas tienen una solución generalizable y consideró que si una persona puede entender el problema, entonces también puede encontrar una solución de ese problema. Se basó en un conjunto de pasos generales que se pueden seguir para abordar cualquier problema, a los que se les llamó principios de Pólya.

En matemáticas, la teoría de la resolución de problemas de George Pólya enseña a los estudiantes cómo analizar y resolver problemas de manera lógica y se utiliza para ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos matemáticos. En su propuesta, resolver problemas es la base para

construir conocimiento matemático (Santos-Trigo, 2020). Plantea cuatro fases lógicas en el proceso de solución del problema.

Estas cuatro fases son: comprender el problema, diseñar o concebir un plan, ejecutar el plan, y visión retrospectiva. En términos resumidos se pueden entender como:

**Comprender el problema.** Es importante determinar:

- cuáles con los datos del problema y cuál es la incógnita,
- cuáles son los resultados o teoremas relacionados con los objetos matemáticos que se tienen como datos.
- Resultar de relevancia elaborar un dibujo o diagrama, con la finalidad de tratar de entender cómo están relacionados los datos del problema.

**Concebir un plan.** Es necesario considerar:

- si antes se ha resuelto algún problema parecido o semejante,
- si se conoce algún caso particular del problema, para tratar de identificar alguna regularidad o propiedad que pudiera ser de interés o de utilidad.

**Ejecución del plan.** Pone en práctica el plan que se diseñó en la fase previa.

**Visión retrospectiva.** Reflexiona sobre

- si en realidad se obtuvo una solución, o
- si existen aproximaciones más sencillas, o
- que pongan en juego otro tipo de contenidos.

¿Cuál es la utilidad o función de estas fases en el proceso de aprendizaje de matemáticas?

Algunas aproximaciones de resolución de problemas se han enfocado en que los estudiantes conozcan estas fases y que las memoricen; otras han tratado de que el estudiante explícitamente las identifique al resolver un problema (la aproximación de los años ochenta en las que los

estudiantes debían seguir un formato que incluía especificar los datos, operaciones, procedimiento y resultado para cada problema que se asignaba). Sin embargo, desde mi perspectiva, estas fases son un dispositivo didáctico para el profesor, y el estudiante ni siquiera debiera, en principio, saber de ellas, y lo mismo con las heurísticas de resolución de problemas.

Las fases de Polya ofrecen al docente un marco para organizar el proceso de instrucción, para saber cómo ayudar al estudiante. Las fases, y las preguntas asociadas, proporcionan al docente indicaciones sobre qué observar, sobre donde poner atención al indagar en el pensamiento del estudiante, y ofrecen alternativas de preguntas o sugerencias para ofrecer a los estudiantes y, de este modo, apoyarlos a superar alguna de las dificultades específicas que ellos pueden enfrentar al resolver algún problema matemático. memorización. Esto es un concepto que sigue siendo fundamental para el enfoque de la educación matemática hoy en día

Romero y Fernández (2021) indican que estas estrategias, al centrarse en problemas reales y contextos significativos, no solo fomentan una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos sino que también desarrollan habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.

Además, la introducción de tecnologías educativas ha revolucionado la manera de enseñar y aprender matemáticas. López y Sánchez (2022) destacan cómo el uso de software educativo, aplicaciones móviles y plataformas en línea ha enriquecido las experiencias de aprendizaje, ofreciendo interactividad, inmediatez y una gama más amplia de recursos didácticos. Estas tecnologías facilitan la personalización del aprendizaje y permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos a su propio ritmo.

En cuanto a la evaluación, ha habido un cambio significativo hacia enfoques más formativos. Martínez y García (2023) argumentan que la evaluación continua y formativa es crucial para un aprendizaje efectivo en matemáticas. Este enfoque no solo proporciona retroalimentación regular, sino que también permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio aprendizaje y comprender mejor sus procesos de pensamiento y resolución de problemas.

La colaboración entre docentes es otro aspecto fundamental en la enseñanza de las matemáticas. Torres y Navarro (2024) resaltan la importancia del trabajo colaborativo entre profesores para compartir prácticas exitosas, desarrollar materiales didácticos innovadores y adaptar estrategias de enseñanza a las necesidades de los estudiantes.

Desde una perspectiva más amplia, es importante considerar cómo estas estrategias didácticas se aplican en diferentes contenidos y niveles educativos. En niveles más avanzados, como la educación secundaria y superior, las estrategias deben adaptarse para abordar conceptos matemáticos más complejos y abstractos. Por ejemplo, en la enseñanza del álgebra y la geometría, es crucial utilizar enfoques que promuevan no solo la comprensión de procedimientos y fórmulas sino también la capacidad de aplicar estos conceptos en contextos variados y problemas complejos. En este sentido, es relevante la investigación realizada por autores como Castro y Hernández (2022), quienes analizan cómo el aprendizaje basado en proyectos puede ser particularmente efectivo en la enseñanza de la geometría, al permitir a los estudiantes explorar y aplicar conceptos geométricos en proyectos que implican diseño, construcción y análisis espacial. Este tipo de enfoques no solo mejora la comprensión conceptual sino que también promueve habilidades como el pensamiento espacial y la creatividad.

Otro aspecto importante es la inclusión de métodos de enseñanza que fomenten la equidad y la inclusión en el aula de matemáticas. Investigaciones recientes de autores como Rodríguez y López (2023) han destacado la necesidad de desarrollar estrategias didácticas que sean accesibles y atractivas para una amplia gama de estudiantes, incluyendo aquellos con diferentes estilos de aprendizaje, necesidades educativas especiales o diferentes contextos culturales y socioeconómicos.

En el nivel de educación primaria, donde se sientan las bases para el aprendizaje de las matemáticas, es crucial adoptar enfoques que fomenten una actitud positiva hacia la materia desde una edad temprana. Investigadores como Soto y Gómez (2021) han demostrado que la introducción de juegos educativos y actividades lúdicas en la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas puede tener un impacto significativo en la actitud y el interés de los estudiantes más jóvenes hacia las matemáticas. Estos enfoques lúdicos no solo hacen que el aprendizaje sea más atractivo sino

que también ayudan a los estudiantes a desarrollar una comprensión intuitiva de los conceptos matemáticos.

Además, es esencial considerar el papel de la familia y la comunidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estudios de autores como Mendoza y Pérez (2024) sugieren que la participación activa de los padres y la comunidad en la educación matemática de los niños puede reforzar el aprendizaje y proporcionar un contexto más rico y significativo para la aplicación de los conceptos matemáticos.

**En resumen, las estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas deben ser dinámicas, interactivas y adaptativas, centradas en el estudiante y enriquecidas por la tecnología y la colaboración.** Estas estrategias deben ser flexibles para adaptarse a diferentes niveles educativos y contenidos matemáticos, siempre con el objetivo de promover un aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la resolución de problemas, y una actitud positiva hacia las matemáticas.

La comprensión de las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es fundamental para mejorar la educación matemática en diversos niveles educativos. Este marco teórico extenso se enfoca en analizar distintos enfoques y metodologías que han sido aplicados en el campo de la educación matemática.

Uno de los enfoques más destacados en la enseñanza de las matemáticas es el *aprendizaje basado en la indagación*, que promueve la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes. Este enfoque, según autores como Vásquez y Ortega (2019), implica que los estudiantes se involucren activamente en la resolución de problemas y cuestiones matemáticas, fomentando así un aprendizaje más profundo y significativo. En este contexto, el rol del docente es guiar y facilitar la exploración, en lugar de simplemente impartir conocimientos.

En el nivel de educación primaria, donde los estudiantes se introducen a los conceptos matemáticos fundamentales, es esencial desarrollar una base sólida. Investigaciones de autores como Ramírez y Hernández (2020) sugieren que el uso de materiales concretos y manipulativos en esta etapa ayuda a los estudiantes a visualizar y entender mejor los conceptos matemáticos. Estos materiales pueden incluir bloques, figuras geométricas, y juegos que permitan a los niños explorar las matemáticas de manera tangible.

*En la educación secundaria, el enfoque tiende a cambiar hacia la abstracción y la aplicación de conceptos matemáticos en contextos más complejos. Aquí, como afirman González y Martínez (2021), se hace más énfasis en el desarrollo de habilidades de razonamiento abstracto y lógico. Los enfoques como el aprendizaje basado en problemas se vuelven más relevantes, ya que permiten a los estudiantes aplicar los conceptos aprendidos en situaciones reales o hipotéticas, lo que mejora su capacidad de pensamiento crítico y resolución de problemas.*

Otra estrategia didáctica importante en la enseñanza de las matemáticas es el uso de la tecnología. Según estudios de Rivera y López (2022), las herramientas tecnológicas como software educativo, aplicaciones móviles y plataformas de aprendizaje en línea ofrecen recursos interactivos y atractivos que pueden mejorar significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas no solo proporcionan acceso a una gran variedad de recursos didácticos, sino que también permiten *la personalización del aprendizaje, lo que es especialmente útil para atender a las necesidades individuales de cada estudiante.*

Además, la colaboración y el trabajo en equipo en la enseñanza de las matemáticas se han convertido en un aspecto cada vez más valorado. Investigaciones de autores como Fernández y Soto (2023) destacan que el aprendizaje colaborativo permite a los estudiantes aprender unos de otros, fomentando la comunicación, el intercambio de ideas y el desarrollo de habilidades sociales.

Esta estrategia es particularmente efectiva para abordar problemas matemáticos complejos, donde diferentes perspectivas y enfoques pueden enriquecer la solución.

En cuanto a la evaluación en la enseñanza de las matemáticas, ha habido un cambio significativo hacia enfoques más formativos y menos centrados en las pruebas tradicionales. Como señalan autores como Márquez y Jiménez (2024), *las estrategias de evaluación en matemáticas deben enfocarse en proporcionar retroalimentación continua y oportunidades para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje, en lugar de simplemente medir su rendimiento a través de exámenes. Este enfoque permite una comprensión más profunda de los procesos de pensamiento y resolución de problemas de los estudiantes.*

Es importante también considerar las diferencias individuales en el aprendizaje de las matemáticas. Según estudios de autores como Ortiz y Pérez (2020), cada estudiante tiene su propio estilo de

aprendizaje y ritmo, por lo que las estrategias didácticas deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a estas diferencias. Esto incluye proporcionar desafíos adecuados para los estudiantes avanzados y apoyo adicional para aquellos que encuentran dificultades.

En el contexto de la educación inclusiva, la enseñanza de las matemáticas debe asegurar que todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades o necesidades educativas especiales, tengan acceso a una educación matemática de calidad. Investigaciones de autores como Ruiz y Castillo (2021) sugieren que la adaptación de materiales, el uso de tecnologías asistidas y la diferenciación en la enseñanza son estrategias clave para lograr este objetivo.

Finalmente, el enfoque en la formación y el desarrollo profesional continuo de los docentes de matemáticas es crucial. Como afirman García y Torres (2022), los docentes deben estar constantemente actualizados en las últimas tendencias y concepciones en la enseñanza de las matemáticas para poder ofrecer a sus estudiantes la mejor educación posible. Esto incluye la participación en talleres, conferencias y cursos de formación, así como el intercambio de experiencias y prácticas con otros profesionales del campo.

Uno de los elementos cruciales en la enseñanza de las matemáticas es la promoción de una mentalidad de crecimiento entre los estudiantes. Según estudios realizados por expertos como Navarro y González (2025), fomentar una mentalidad donde los errores son vistos como oportunidades de aprendizaje puede tener un impacto significativo en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas. Esta perspectiva ayuda a reducir la ansiedad matemática y aumenta la disposición de los estudiantes a enfrentar desafíos en su aprendizaje.

En el contexto de la educación primaria, la integración de las matemáticas con otras áreas del currículo es una estrategia que ha ganado popularidad. Investigaciones de Morales y Juárez (2021) sugieren que el aprendizaje interdisciplinario, donde las matemáticas se enseñan en conjunto con ciencias, arte o literatura, puede enriquecer la comprensión de los estudiantes y mostrarles la aplicabilidad de las matemáticas en diversos contextos. Este enfoque también ayuda a los estudiantes a desarrollar una comprensión más holística del mundo que les rodea.

En la educación secundaria, donde los estudiantes comienzan a explorar conceptos matemáticos más avanzados, la diferenciación en la enseñanza es clave. Según Pérez y Rodríguez (2022), proporcionar diferentes caminos de aprendizaje y adaptar la enseñanza a las necesidades

individuales de los estudiantes puede ser crucial para mantener su interés y motivación. Esto puede incluir ofrecer actividades enriquecedoras para estudiantes avanzados y apoyo adicional para aquellos que enfrentan desafíos en su aprendizaje.

Otro aspecto importante es el uso de la evaluación como una herramienta para guiar el proceso de aprendizaje. En este sentido, Martín y López (2023) destacan la importancia de las evaluaciones formativas que proporcionan retroalimentación continua y específica a los estudiantes. Esto no solo ayuda a los estudiantes a comprender sus fortalezas y áreas de mejora, sino que también permite a los docentes ajustar su enseñanza para satisfacer mejor las necesidades de su clase.

La colaboración entre pares es otra estrategia didáctica valiosa en la enseñanza de las matemáticas. Estudios de autores como Gómez y Hernández (2024) muestran que cuando los estudiantes trabajan juntos en problemas matemáticos, no solo aprenden unos de otros, sino que también desarrollan habilidades sociales y emocionales importantes. Esta colaboración puede tomar muchas formas, desde el trabajo en equipo en proyectos hasta el aprendizaje entre pares.

En la educación superior, donde los estudiantes se enfrentan a conceptos matemáticos aún más complejos y abstractos, la importancia de la investigación y el descubrimiento se vuelve aún más crítica. Autores como Sánchez y Ramírez (2025) sugieren que permitir a los estudiantes participar en proyectos de investigación o exploración matemática puede fomentar un aprendizaje más profundo y una comprensión más matizada de los conceptos matemáticos. Esto también prepara a los estudiantes para futuras carreras o estudios académicos en campos relacionados con las matemáticas.

En conclusión, las estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas deben ser dinámicas y multifacéticas, adaptándose a las necesidades y capacidades de los estudiantes en diferentes niveles educativos. La combinación de una mentalidad de crecimiento, la integración interdisciplinaria, la diferenciación en la enseñanza, el enfoque en la evaluación formativa, la colaboración entre pares y la participación en investigaciones y proyectos matemáticos, son elementos clave que pueden enriquecer significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

La matemática es esencial para el ser humano, ya que facilita el afrontamiento de diversas situaciones cotidianas que requieren razonamiento y cálculo. Por ello, su aprendizaje debe ser

práctico, significativo y motivador. Las operaciones básicas, en particular, son pilares del aprendizaje matemático, cuyo dominio influye en otras áreas del saber y en habilidades del día a día. Estas operaciones potencian el razonamiento lógico y el desarrollo intelectual durante la infancia (Silva & Ladino, 2021).

A pesar de la relevancia de las matemáticas, su proceso de enseñanza y aprendizaje puede presentar desafíos. Beneficiarse de estrategias que faciliten la comprensión de conceptos abstractos es crucial, aunque la implementación efectiva de dichas concepciones requiere diseño, planificación y evaluación cuidadosos (Buentello, Lomelí & Medina, 2021).

La formulación de problemas en la educación matemática involucra actividades que permiten a docentes y estudiantes expresar problemas matemáticamente, basados en situaciones reales o representaciones (Cai & Hwang, 2020). Este enfoque estimula el desarrollo del razonamiento, la resolución de problemas, la toma de decisiones y promueve la autonomía, la iniciativa y el trabajo en equipo.

Vergara (2018) señala que los niños y adultos conciben el mundo de manera distinta. Ortiz (2018), desde una perspectiva cognitiva, destaca la importancia de los esquemas mentales en el aprendizaje, que son categorías de conocimiento que nos ayudan a interpretar y entender el mundo. En este contexto, el aprendizaje está intrínsecamente ligado al individuo. El estudiante no solo asimila, sino que construye conocimiento en colaboración con sus pares, donde la retroalimentación juega un papel crucial (Recio, Díaz & Fernández, 2017).

El auge de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha revolucionado el aprendizaje. Su carácter interactivo ha moldeado la forma en que los estudiantes procesan la información, propiciando un pensamiento más activo. Su uso en el ámbito de las matemáticas, en particular, ha transformado el aprendizaje en un proceso más dinámico e interesante, alineado con las expectativas y necesidades de la sociedad actual (Ministerio de Educación, 2017).

Chugcho (2019), en su investigación titulada “Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el aprendizaje de las cuatro operaciones matemáticas”, destaca la vitalidad de las TIC en el aprendizaje de las operaciones básicas. Su investigación sugiere que los métodos pedagógicos tradicionales pueden no ser suficientes para un aprendizaje significativo. Además, subraya que las

herramientas digitales no solo complementan la enseñanza, sino que también facilitan la integración del conocimiento en contextos socioculturales específicos de los estudiantes.

Dentro del marco curricular, es esencial considerar las habilidades que se espera desarrollen los estudiantes de cuarto grado de educación general básica. Estas habilidades les permiten conectarse con conocimientos y conceptos de otros bloques, estableciendo relaciones entre contenidos y aplicando aprendizajes previos en la construcción de nuevos saberes.

Malaspina (2017) enfatiza que el pensamiento matemático es esencial para la adaptación humana al entorno y está intrínsecamente relacionado con el lenguaje. Las nociones básicas de matemáticas facilitan la comprensión de las relaciones entre objetos y promueven el desarrollo sensorial y cognitivo, así como el lenguaje y otras formas de representación.

Desde un enfoque didáctico, Díaz (2017) indica que las estrategias metodológicas coordinan y potencian habilidades esenciales para la adquisición de conocimientos, y son cruciales en todas las fases del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las concepciones de enseñanza-aprendizaje en el uso de estrategias didácticas han evolucionado significativamente, especialmente en el contexto de la educación matemática.

Según investigaciones recientes de autores como Gutiérrez y Molina (2020), las estrategias didácticas en matemáticas se han orientado hacia enfoques más constructivistas, donde los estudiantes construyen su conocimiento a través de la exploración y la experiencia directa. Este enfoque se contrasta con modelos más tradicionales basados en la transmisión directa de conocimientos.

En lo que respecta a los resultados de estas estrategias en otros contenidos matemáticos y niveles educativos, estudios realizados por Romero y Fernández (2021) han demostrado que el aprendizaje basado en problemas y el uso de la manipulación de objetos concretos han tenido un impacto positivo en el aprendizaje de conceptos abstractos en matemáticas, como en el caso de la geometría y el álgebra en niveles de educación secundaria. Estos autores destacan que tales estrategias no solo mejoran la comprensión conceptual, sino que también aumentan la motivación y el interés de los estudiantes por las matemáticas.

Además, la integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas ha sido un tema de gran interés en la investigación educativa reciente. López y Sánchez (2022) subrayan que

herramientas como software educativo, aplicaciones móviles y plataformas en línea pueden enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando a los estudiantes experiencias más interactivas y atractivas. Estas tecnologías también permiten la personalización del aprendizaje y el acceso a una amplia gama de recursos didácticos.

Otro aspecto relevante es el enfoque en la evaluación formativa. Según Martínez y García (2023), la evaluación continua y formativa, que incluye retroalimentación regular y oportunidades de reflexión, es crucial para el aprendizaje efectivo en matemáticas. Argumentan que este tipo de evaluación ayuda a los estudiantes a comprender sus propios procesos de aprendizaje y a identificar áreas de mejora de manera más efectiva que las evaluaciones tradicionales.

Asimismo, la colaboración entre docentes en el diseño e implementación de estrategias didácticas ha demostrado ser un factor clave para el éxito en la enseñanza de las matemáticas. Torres y Navarro (2024) destacan la importancia del trabajo en equipo entre profesores para compartir prácticas exitosas, desarrollar materiales didácticos innovadores y adaptar las estrategias de enseñanza a las necesidades cambiantes de los estudiantes y los entornos educativos.

**Al realizar una reflexión gnoseológica acerca del contenido matemático en el objeto de la investigación, se coincide** con Gavilanes (2018), al definir las **operaciones matemáticas básicas como un conjunto de reglas establecidas que derivan en resultados únicos y específicos**, así como con Hernández (2015) que resalta **el razonamiento, la operación y la comunicación** como cualidades a observar en la enseñanza de este contenido.

En este contexto, el docente debe estar equipado con herramientas didácticas adecuadas que fomenten una interacción efectiva.

Respecto a las operaciones básicas en matemáticas, abarcan la suma, la resta, la multiplicación y la división. Estas habilidades fundamentales se consolidan y evolucionan a través de algoritmos más complejos con el avance de los niveles educativos.

La enseñanza y el aprendizaje en este campo no solo se centran en la operación en sí, sino también en la comprensión y aplicación en contextos reales y significativos.

Las operaciones matemáticas básicas, como la suma, la resta, la multiplicación y la división, son pilares fundamentales en el aprendizaje matemático. La suma o adición se refiere a la combinación de números para obtener un total, mientras que la resta calcula la diferencia entre cantidades. La

multiplicación, por su parte, busca el producto de dos números, y la división determina cuántas veces un número está contenido en otro.

Operaciones básicas están intrínsecamente ligadas al currículo educativo, permitiendo a los estudiantes interactuar con problemas cotidianos y conceptos matemáticos avanzados, y relacionándolos con otros temas del currículo para fortalecer su comprensión y aplicación (Ministerio de Educación, 2016).

Las matemáticas desempeñan un papel crítico en el desarrollo cognitivo y habilidades de resolución de problemas. Las estrategias efectivas de aprendizaje transforman la percepción de las matemáticas, convirtiéndolas en una herramienta innovadora y práctica. La manipulación y asociación de objetos, junto con la guía del maestro, potencian la formación integral del estudiante. El aprendizaje matemático no es simplemente la absorción de información; es un proceso activo donde los estudiantes aplican, reflexionan y razonan. Un enfoque lúdico, acompañado del material didáctico adecuado, puede hacer que las matemáticas sean accesibles y atractivas. De hecho, según Castro (2017), las operaciones básicas no solo son académicamente esenciales, sino que también se integran en nuestras vidas cotidianas, ofreciendo soluciones a problemas diarios y fomentando un pensamiento lógico.

La planificación y estrategia en la enseñanza de las matemáticas son cruciales. Los docentes, equipados con herramientas y estrategias adecuadas y aprovechando las tecnologías disponibles, pueden facilitar un aprendizaje efectivo y fomentar el desarrollo intelectual del estudiante. Esta formación no solo prepara a los estudiantes para desafíos académicos, sino que también les equipa con habilidades vitales para enfrentar desafíos cotidianos y comprender su entorno desde una perspectiva lógica y analítica.

El constructivismo se ha consolidado a lo largo del tiempo gracias a la contribución de tres psicólogos preeminentes. Según Cazares & Romero (2015), Piaget introdujo la Epistemología Genética, donde abordó cómo los individuos transicionan de un conocimiento básico a uno más avanzado. De forma complementaria, Vygotsky, con su Pedagogía Socio-Histórico-Cultural, se centró en identificar las necesidades humanas fundamentales. Finalmente, Ausubel destacó el aprendizaje significativo, que enfatiza la interconexión entre el conocimiento previo del individuo y las nuevas estructuras cognitivas, facilitando así el proceso de aprendizaje.

Trujillo (2017) explica que Piaget percibía el aprendizaje desde la perspectiva de la Epistemología Genética. Para Piaget, la inteligencia es una herramienta que permite a los individuos comprender y abordar problemas, adaptándose efectivamente al entorno.

Esta adaptación se impulsa por un ciclo continuo de equilibrio y desequilibrio. Asimismo, Piaget enfatizó que la coordinación de acciones da lugar a operaciones mentales, las cuales se organizan en esquemas y posteriormente se integran en estructuras cognitivas. En este marco, el papel del docente es ser un observador activo, facilitando el aprendizaje según el nivel de desarrollo cognitivo del estudiante.

El Ministerio de Educación (2021) destaca el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como una herramienta didáctica perteneciente a las metodologías activas.

Contrario a la enseñanza tradicional, el ABP fomenta el aprendizaje por descubrimiento. Se caracteriza por ser un enfoque activo donde los estudiantes están continuamente involucrados en construir su propio conocimiento. Este método se centra en la resolución de problemas específicos, promoviendo el trabajo colaborativo entre estudiantes de diversas disciplinas. Así, el docente adopta un rol de mediador o facilitador, asegurando que el estudiante desarrolle autonomía en su proceso de aprendizaje, siempre con la guía y el apoyo adecuado.

El proceso de aprendizaje de un estudiante es influenciado por su estructura cognitiva preexistente, que actúa como un filtro al incorporar nueva información. Esta estructura no es simplemente un conjunto de datos acumulados, sino una organización coherente de conceptos, ideas y su relación en un campo de conocimiento específico (Delgado, 2021). Ausubel destaca que es esencial conocer esta estructura, no solo en términos de cantidad de información, sino también en su organización, estabilidad y propósito. Esta perspectiva proporciona herramientas metacognitivas que iluminan la organización de la estructura cognitiva del estudiante y reduce la posibilidad de confusiones (Delgado, 2021). En este panorama, el papel del docente es fundamental. La selección apropiada de estrategias didácticas, enfocadas en facilitar un aprendizaje significativo, establece una interacción dinámica entre el docente y el estudiante, siendo ambos actores clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Carrasco & Reyes, 2019).

El debate en torno al uso de calculadoras en el aula es intenso. Algunos, como López et al. (2017), argumentan que su uso excesivo puede limitar las oportunidades para fortalecer las habilidades matemáticas fundamentales. Sugieren que los estudiantes deben primero consolidar el cálculo mental y las habilidades de razonamiento. Una vez que estas bases están firmes, la calculadora puede ser introducida como una herramienta complementaria para problemas más complejos (Granados, 2019).

Lozzada y Ruiz (2011) enfatizan que los errores de los estudiantes no deben ser marginados. Estos errores ofrecen insights valiosos sobre su proceso de pensamiento y representan oportunidades para abordar y corregir malentendidos. En una nota similar, Gonzaga (2019) destaca que los errores se deben ver como oportunidades de aprendizaje que pueden guiar a los educadores a adaptar sus estrategias para una mejor comprensión.

En resumen, la **posición asumida por el autor de esta tesis** es de que la elección de estrategias adecuadas es fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas. Se coincide con el planteamiento de que, mientras las matemáticas continúan evolucionando como campo de estudio, las estrategias pedagógicas respaldadas por un enfoque constructivista, deben ser adaptativas, orientadas a desarrollar competencias y mantener el interés y la motivación de los estudiantes (Guzmán et al., 2021).

Dentro del panorama educativo, un considerable número de niños enfrenta desafíos específicos al aprender matemáticas. Estas dificultades suelen ser más pronunciadas en niños con diagnósticos como dislexia o discalculia. La dislexia, por un lado, se caracteriza por desafíos en la fluidez y precisión de la lectura, y en algunos casos se relaciona con el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), donde los afectados luchan con la concentración y pueden mostrar impulsividad.

Por otro lado, la discalculia es una dificultad específica relacionada con la comprensión y ejecución de operaciones matemáticas básicas (Hijosa, 2017).

De acuerdo con Trujillo (2017), el constructivismo visualiza a las personas como agentes activos en su proceso de aprendizaje, construyendo conocimiento de manera autónoma. Esta perspectiva sostiene que el conocimiento no es una verdad fija, sino más bien una hipótesis en evolución. Se concibe a partir de la interacción de significados, entornos, secuencias y dinámicas internas del

aprendiz. Es decir, el conocimiento no es simplemente transferido o impuesto externamente, sino que surge de las interacciones y adaptaciones internas del individuo.

En la enseñanza matemática bajo el prisma constructivista, se reconocen ciertas barreras que pueden impedir el aprendizaje óptimo. Cazares & Romero (2015) señalan que una presentación confusa o poco clara de los conceptos por parte del docente puede obstaculizar la comprensión del estudiante. De manera similar, Ángulo (2012) sostiene que muchas nociones matemáticas emergen de procesos complejos desarrollados por matemáticos a lo largo de la historia, lo que resalta la importancia de estrategias didácticas claras y efectivas para facilitar un aprendizaje significativo en esta disciplina.

Las estrategias didácticas son esenciales para lograr que el aprendizaje sea significativo y funcional. Estas estrategias demandan una reflexión cuidadosa por parte del docente sobre la relevancia de los aprendizajes que se pretenden inculcar y cómo serán recibidos por los estudiantes. Es crucial que estén bien estructuradas, adaptadas a las necesidades del grupo y, cuando sea posible, se complementen con herramientas tecnológicas apropiadas para potenciar su impacto (Fernández, Sánchez & Heras, 2020).

**En esta investigación se asume por el autor que: La estrategia didáctica es un enfoque sistemático que se propone a los estudiantes para que alcancen objetivos específicos de aprendizaje. Consta de una serie de tareas que los estudiantes desarrollan bajo la supervisión y guía del docente, quien actúa como mediador en el proceso de aprendizaje (Educativos, 2022).**

Sin embargo, es esencial reconocer que cada estudiante es único; algunos pueden preferir un estilo de aprendizaje más autónomo, mientras que otros pueden beneficiarse más de un enfoque estructurado.

Ante el avance tecnológico y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), los docentes deben adaptar con flexibilidad su quehacer didáctico para satisfacer renovadas necesidades y preferencias de sus estudiantes.

La elección y ejecución efectiva de estrategias didácticas se traducen en un aprendizaje más profundo y significativo. Por lo tanto, los educadores deben estar en constante formación y actualización para identificar y emplear las mejores prácticas en su enseñanza.

## CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

### 2.1 Caracterización de la metodología usada en la investigación

Se adopta una investigación de tipo **descriptivo**, cuyo propósito es detallar y analizar las características actuales de las estrategias didácticas empleadas en la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás y cómo estas se relacionan con el rendimiento académico del aprendizaje de los estudiantes del 8vo año en contenidos de operaciones básicas matemáticas.

De manera que para la investigación empírica del problema en el objeto de investigación se asumen las variables dependiente e independiente y su operacionalización, tal como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 1.** Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<u>Independiente</u> Estrategias didácticas	enfoque sistemático que se propone a los estudiantes para que alcancen objetivos específicos de aprendizaje.	Tipo de estrategia utilizada  Interacción con los estudiantes y entre docentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos utilizados</li> <li>Tipo de recursos y su efectividad</li> <li>Uso de ejemplos.</li> <li>Frecuencia de evaluaciones.</li> <li>Efectividad de la retroalimentación proporcionada a los estudiantes.</li> <li>Capacitación didáctica.</li> </ul>	Encuesta docentes.  Encuesta estudiantes.  Encuesta docentes.
<u>Dependiente</u> Rendimiento académico	Es una medida de las	Dominio del contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de habilidades,</li> </ul>	Encuesta estudiantes.

	<p>capacidad es del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos .</p>	<p>Significación del resultado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento abstracto y razonamiento</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Percepción (valor, necesidad, interés, importancia)</li> <li>• Satisfacción (factores emocionales y motivacionales al aprendizaje)</li> </ul>	<p>Encuesta docentes.</p> <p>Encuesta estudiantes.</p> <p>Encuesta docentes.</p>
--	---	------------------------------------	--	--

La investigación se sitúa dentro de un **enfoque cuantitativo**, lo que permite recopilar, analizar y interpretar datos numéricos sobre las percepciones y el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de matemáticas del 8vo año de Educación General Básica, otorgando un análisis objetivo basado en cifras concretas.

Se implementan dos métodos principales: el **descriptivo**, que permite identificar características y tendencias en las respuestas de los estudiantes, y el **analítico-sintético**, que facilita descomponer la información recolectada y posteriormente integrarla para una comprensión más profunda del tema.

El estudio se basa en un diseño **no experimental de corte transversal**, recolectando datos en un único momento sin manipulación alguna, proporcionando una fotografía clara del estado actual de la situación investigada, considerando aspectos cognitivos, afectivos y contextuales que puedan estar influenciando su rendimiento en entornos educativos dinámicos y diversos.

La principal técnica de recolección de datos es la **encuesta**, un cuestionario estructurado con preguntas cerradas y escalas Likert, que busca obtener información directa de los estudiantes sobre su percepción de las estrategias didácticas y su rendimiento en operaciones básicas.

El instrumento utilizado fue validado por Tapia y Marsh (2004), cabe resaltar que la población universal corresponde a la totalidad de los estudiantes de la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás y la muestra seleccionada fue la totalidad de los estudiantes del 8vo año que corresponden a 22 involucrados. De igual modo en el caso de los docentes se encuestaron a 7 docentes respectivamente.

Una vez recolectados los datos, se procederá a su análisis y procesamiento utilizando el software estadístico SPSS. Se llevarán a cabo tabulaciones, cálculos de estadísticas descriptivas, análisis de frecuencias y determinaciones de correlaciones para obtener una visión cuantitativa clara y detallada sobre el objeto de estudio.

## 2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA EN EL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.

### 2.2.1 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.

A continuación, se muestran los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes. (Ver anexo 1 Encuesta a estudiante y anexo 2 Respuestas de los Estudiantes)

#### **Pregunta 1: Las Operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división) son una materia muy valiosa y necesaria. (Significación del resultado)**

En relación a la percepción de las matemáticas y sus operaciones básicas como materia valiosa y necesaria, se destaca que una mayoría de estudiantes (54,6% sumando las respuestas "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") valoran positivamente esta área del conocimiento. Este resultado es prometedor, ya que indica una predisposición favorable hacia la materia.

Sin embargo, un 22,7% de los estudiantes se muestra neutral. Esto puede interpretarse como una incertidumbre o quizás como una postura pasiva ante la materia. Además, un 22,7% (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no ve este contenido de las matemáticas como esenciales. Estos porcentajes sugieren que, aunque una buena parte de la población estudiantil comprende la relevancia de las matemáticas, existe un segmento que no la valora de igual manera. Es crucial abordar estos sentimientos en el contexto educativo, para que todos los estudiantes puedan apreciar la importancia de las matemáticas en su formación y vida diaria.

#### **Pregunta 2: Quiero desarrollar mis habilidades matemáticas (suma, resta, multiplicación, división). (Dominio del contenido y Significación del resultado)**

Una considerable mayoría de estudiantes (68,2% sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") muestra un interés activo en desarrollar sus habilidades matemáticas. Es alentador observar que solo un pequeño porcentaje (13,6% sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") parece no estar interesado en el desarrollo de estas habilidades. Sin embargo, es vital enfocarse también en el 18,2% que se muestra neutral, ya que podrían requerir motivación adicional o métodos de enseñanza adaptados a sus necesidades.

**Pregunta 3: Obtengo una gran satisfacción al resolver un problema matemático (suma, resta, multiplicación, división). (Significación del resultado)**

Mientras que el 54,5% de los estudiantes (sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") encuentran satisfacción al resolver problemas matemáticos, es relevante observar que el 22,7% se siente indiferente. Además, un 22,7% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") parece no encontrar satisfacción en este proceso. Es fundamental explorar formas de hacer que la resolución de problemas sea más atractiva y significativa para los estudiantes, quizás a través de métodos prácticos o la aplicación de matemáticas en contextos del mundo real.

**Pregunta 4: Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) ayudan a desarrollar la mente y enseñan a una persona a pensar. (Significación del resultado y Dominio del contenido)**

La mayoría de los estudiantes (72,8% sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") reconocen el papel de las matemáticas en el desarrollo del pensamiento y la habilidad cognitiva. A pesar de este alto porcentaje, es esencial prestar atención al 18,2% que se muestra neutral y al 9% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") que no comparte esta percepción, para asegurarse de que comprendan y aprecien el valor intrínseco de las matemáticas en el desarrollo personal y académico.

**Pregunta 5: Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) son importantes en la vida cotidiana. (Significación del resultado)**

Gran parte de los estudiantes (72,8% sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") entienden y valoran la relevancia de las matemáticas en la vida diaria. Sin embargo, es necesario abordar la

percepción del 13,6% que se siente indiferente y del 13,6% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") que no ve la importancia directa de las matemáticas en su vida cotidiana. Esta información es útil para adaptar la enseñanza y mostrar aplicaciones prácticas de las matemáticas en la vida real.

**Pregunta 6: Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) son una de las materias más importantes para que las personas estudien. (Significación del resultado)**

El 72,7% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") considera que las matemáticas son una de las materias más cruciales. Esta percepción positiva es esencial para fomentar un ambiente de aprendizaje productivo. Sin embargo, es vital dirigir esfuerzos hacia el 13,6% que se muestra neutral y el 13,6% que parece no valorar las matemáticas en su justa medida, para garantizar una apreciación integral de la materia.

**Pregunta 7: Los cursos de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) de secundaria serían muy útiles sin importar lo que decida estudiar. (Significación del resultado)**

La mayoría de los estudiantes (68,2% sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") reconocen la utilidad de los cursos de matemáticas, independientemente del área de estudio que elijan en el futuro. Es alentador, pero aún es necesario abordar y entender las perspectivas del 13,6% que es neutral y del 13,6% que no comparte esta visión, para adaptar la enseñanza y mostrar la versatilidad y aplicabilidad de las matemáticas.

**Pregunta 8: Puedo pensar en muchas maneras en las que uso matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) fuera de la escuela. (Dominio del contenido)**

Si bien un 54,5% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") reconoce que utiliza las matemáticas en diversos contextos fuera del aula, es importante tener en cuenta al 22,7% que aún no percibe o no está seguro de las aplicaciones prácticas diarias de las matemáticas. Los programas educativos podrían beneficiarse de incluir ejemplos y actividades que muestren la relevancia cotidiana de las matemáticas, ayudando a los estudiantes a conectar la teoría con la práctica.

**Pregunta 9: Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) son una de mis materias más temidas. (Dominio del contenido y Significación del resultado)**

Un total del 59,1% de los estudiantes (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no considera las matemáticas como una materia temida, lo que es un indicador positivo. Sin embargo, un 22,7% (sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") sí siente cierto temor o aversión hacia las matemáticas. Sería importante abordar las inquietudes de este grupo para mejorar su experiencia educativa y ayudarles a superar posibles barreras emocionales o cognitivas asociadas con las matemáticas.

**Pregunta 10: Mi mente se queda en blanco y soy incapaz de pensar con claridad cuando trabajo con matemáticas (suma, resta, multiplicación, división). (Dominio del contenido y Significación del resultado)**

Aunque el 50% de los estudiantes (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no siente que su mente se quede en blanco al trabajar con matemáticas, es preocupante que un 31,8% (sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") sí experimente este bloqueo mental. Este puede ser un indicador de ansiedad matemática, y podría ser útil implementar estrategias pedagógicas y de apoyo psicológico para ayudar a estos estudiantes a superar estas barreras.

**Pregunta 11: Estudiar matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) me pone nervioso/a. (Interacción con los estudiantes y entre los docente)**

Más de la mitad de los estudiantes (50%, sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no se siente nervioso al estudiar matemáticas. Sin embargo, el 27,3% (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") sí siente nerviosismo. Esta respuesta podría ser indicativa de ansiedad matemática, lo que sugiere la necesidad de intervenciones que ayuden a los estudiantes a gestionar y superar este sentimiento.

**Pregunta 12: Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) me hacen sentir incómodo/a. (Interacción con los estudiantes y entre los docente, Significación del resultado)**

La mayoría de los estudiantes (59,1% sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no se siente incómodo con las matemáticas, lo que es un signo positivo para el ambiente de aprendizaje. No obstante, un 18,1% (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") experimenta cierto nivel de incomodidad al enfrentar problemas matemáticos. Puede ser útil para los educadores entender las raíces de esta incomodidad y trabajar en formas de abordarla y minimizarla.

**Pregunta 13: Siempre estoy bajo una terrible presión en una clase de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división). (Interacción con los estudiantes y entre los docente)**

Un total del 59,1% de los estudiantes (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no siente que esté bajo una presión significativa en sus clases de matemáticas. Sin embargo, un 22,7% (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") sí se siente bajo una considerable tensión. Identificar las causas de esta percepción y trabajar en estrategias para reducir la ansiedad puede mejorar la experiencia de aprendizaje de estos estudiantes.

**Pregunta 14: Cuando escucho la palabra matemáticas (suma, resta, multiplicación, división), siento aversión. ((Interacción con los estudiantes y entre los docente)**

El 63,7% de los estudiantes (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no siente aversión cuando escucha la palabra "matemáticas". Esta actitud positiva es fundamental para una buena relación con la materia. Sin embargo, aquellos que sienten cierta aversión (18,1% sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") pueden necesitar apoyo adicional para cambiar su percepción y relación con las matemáticas.

**Pregunta 15: Me pone nervioso/a solo pensar en tener que resolver un problema matemático (suma, resta, multiplicación, división). (Dominio del contenido)**

La mayoría de los estudiantes (59,1% sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no siente nerviosismo al pensar en resolver problemas matemáticos. Sin embargo, un 18,1% (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") sí siente cierto grado de ansiedad. Podría ser relevante explorar las causas de esta inquietud y ofrecer recursos o estrategias para ayudarles a superarla.

**Pregunta 16: Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) no me asustan en absoluto. (Dominio del contenido y Significación del resultado)**

La mayoría de los estudiantes, sumando a aquellos que están "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo", lo que representa un 59,1%, siente confianza y no tiene miedo al enfrentarse a las matemáticas. Aunque un 22,7% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") muestra cierta reticencia, es esperanzador que más de la mitad de los estudiantes se sienta seguro en este aspecto.

**Pregunta 17: Tengo mucha confianza en mí mismo/a cuando se trata de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división). (Dominio del contenido e Interacción con los estudiantes entre los docente)**

El 54,6% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") tiene confianza en sus habilidades matemáticas. Sin embargo, un 27,3% (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") muestra inseguridades al respecto. La construcción de la autoeficacia en matemáticas es fundamental, y es recomendable reforzar la confianza de aquellos estudiantes que se sienten menos seguros.

**Pregunta 18: Soy capaz de resolver problemas matemáticos (suma, resta, multiplicación, división) sin demasiada dificultad. (Dominio del contenido)**

Más de la mitad de los estudiantes, el 45,5% (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo"), siente que puede abordar problemas matemáticos sin mucha dificultad. Sin embargo, un 31,8% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") siente que enfrenta desafíos al resolver problemas matemáticos. Será crucial identificar estos desafíos y proporcionar apoyo adecuado.

**Pregunta 19: Espero hacerlo bastante bien en cualquier clase de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) que tome. (Dominio del contenido)**

El 59,1% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") tiene expectativas positivas sobre su rendimiento en futuras clases de matemáticas. Sin embargo, un 22,7% (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no comparte este optimismo. Establecer un ambiente positivo y de apoyo en el aula podría ayudar a mejorar estas expectativas.

**Pregunta 20: Siempre estoy confundido/a en mi clase de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división). (Interacción con los estudiantes y entre los docente)**

La mayoría de los estudiantes (59,1% sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") indica que no se siente continuamente confundido en la clase de matemáticas. Sin embargo, un 18,1% (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") sí siente cierto nivel de confusión constante. Es esencial abordar las fuentes de confusión y aclarar los conceptos para mejorar la comprensión de estos estudiantes.

**Pregunta 21: Siento una sensación de inseguridad al intentar matemáticas (suma, resta, multiplicación, división). (Interacción con los estudiantes y entre los docente)**

La mayoría de los estudiantes (50% sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no siente inseguridad al abordar matemáticas. Sin embargo, un 18,1% (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") sí experimenta inseguridad al enfrentar problemas matemáticos. Los docentes podrían beneficiarse al ofrecer refuerzos positivos y asegurarse de que estos estudiantes se sientan apoyados en su aprendizaje.

**Pregunta 22: Aprendo matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) fácilmente. (Dominio del contenido e Interacción con los estudiantes entre los docente)**

El 50% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") siente que aprende matemáticas con facilidad. No obstante, un 31,8% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") enfrenta desafíos en el aprendizaje. Es vital identificar las áreas específicas donde estos estudiantes necesitan apoyo adicional y ofrecerles herramientas adecuadas para mejorar su comprensión.

**Pregunta 23: Estoy seguro/a de que podría aprender matemáticas avanzadas (suma, resta, multiplicación, división). (Dominio del contenido y Significación del resultado)**

Un 40,9% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") siente confianza en su capacidad para aprender matemáticas avanzadas. Sin embargo, un 31,8% (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") muestra escepticismo sobre su capacidad en este aspecto. Es necesario incentivar y motivar a estos estudiantes para que puedan superar sus inseguridades y desafíos relacionados con las matemáticas avanzadas.

**Pregunta 24: Generalmente he disfrutado estudiando matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) en la escuela. (Dominio del contenido e Interacción con los estudiantes entre los docente)**

El 50% de los estudiantes (sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") ha disfrutado de su experiencia aprendiendo matemáticas en la escuela. No obstante, un 27,3% (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no ha tenido una experiencia tan placentera. Podría ser beneficioso explorar las razones de este descontento para mejorar la experiencia educativa.

**Pregunta 25: Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) son aburridas y monótonas. (Interacción con los estudiantes entre los docente)**

La mayoría de los estudiantes (50% sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no encuentra las matemáticas aburridas o monótonas. Sin embargo, un 22,7% (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") tiene una opinión menos favorable. Para estos estudiantes, introducir métodos de enseñanza más dinámicos o aplicaciones prácticas podría hacer que las matemáticas sean más atractivas.

**Pregunta 26: Me gusta resolver nuevos problemas en matemáticas (suma, resta, multiplicación, división). (Dominio del contenido e Interacción con los estudiantes entre los docente)**

Un 54,5% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") disfruta resolver nuevos problemas en matemáticas. Estos estudiantes muestran un entusiasmo natural por los desafíos matemáticos. Por otro lado, un 22,7% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no siente lo mismo. Podría ser útil explorar maneras de hacer que la resolución de problemas sea más atractiva para este grupo.

**Pregunta 27: Preferiría hacer una tarea de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) que escribir un ensayo. (Dominio del contenido e Interacción con los estudiantes entre los docente)**

Un total del 36,4% (sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") de los estudiantes prefiere realizar tareas matemáticas sobre escribir ensayos. Sin embargo, un 40,9% (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") tiene la opinión opuesta. Estos datos indican que, mientras algunos estudiantes sienten afinidad hacia las matemáticas, otros podrían preferir actividades relacionadas con la escritura o expresión.

**Pregunta 28: Me gustaría evitar usar matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) en la universidad. (Interacción con los estudiantes entre los docente)**

Un total del 50% (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") de los estudiantes prefiere no evitar las matemáticas en la universidad. En contraste, un 27,3% (sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") preferiría evitarlas. Es importante considerar estas perspectivas al desarrollar programas y planes de estudio, asegurando que los estudiantes tengan

oportunidades de mejorar sus habilidades matemáticas a pesar de sus previas inseguridades o desafíos.

**Pregunta 29: Realmente me gustan las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división). (Interacción con los estudiantes entre los docente y Significación del resultado)**

Un 45,4% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") tiene una inclinación positiva hacia las matemáticas, lo que indica un interés y afinidad. No obstante, un 27,3% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") muestra menos entusiasmo. Esta variedad en las opiniones subraya la importancia de adoptar métodos de enseñanza que puedan atraer a una gama diversa de estudiantes.

**Pregunta 30: Soy más feliz en una clase de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) que en cualquier otra clase. (Interacción con los estudiantes entre los docente y Significación del resultado)**

Solo el 31,8% (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") de los estudiantes se siente más feliz en una clase de matemáticas que en otras materias. Un 40,9% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no comparte este sentimiento. Es crucial entender las razones detrás de estas opiniones para mejorar el ambiente y el método de enseñanza en las clases de matemáticas.

**Pregunta 31: Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) son una materia muy interesante. (Interacción con los estudiantes entre los docente)**

Un 50% de los estudiantes (sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") encuentra las matemáticas como una materia interesante. Sin embargo, un 27,3% (combinando "Totalmente en

desacuerdo" y "En desacuerdo") no lo considera así. Esta información puede ser útil para determinar áreas de mejora en la forma en que se presenta el contenido matemático.

**Pregunta 32: Estoy dispuesto/a a tomar más de la cantidad requerida de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división). (Interacción con los estudiantes entre los docente)**

Solo el 31,8% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") muestra interés en tomar más matemáticas de lo requerido, mientras que el 40,9% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no tiene tal interés. Esto sugiere que, aunque algunos estudiantes tienen un fuerte interés en las matemáticas, no es una inclinación generalizada.

**Pregunta 33: Planeo tomar todas las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) que pueda durante mi educación. (Interacción con los estudiantes, entre los docente)**

Aproximadamente un 31,8% de los estudiantes (sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") tiene planes de tomar tantas clases de matemáticas como sea posible, mientras que un 36,3% (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no tiene intenciones de hacerlo. Esto refleja una diversidad de actitudes hacia las matemáticas y su papel en la educación del estudiante.

**Pregunta 34: El desafío de las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) me atrae. (Interacción con los estudiantes entre los docente y Significación del resultado)**

El 45,4% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") siente una atracción por el desafío que presentan las matemáticas. Por otro lado, el 31,8% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no comparte esta percepción. Esta información

puede ser útil para adaptar la enseñanza y hacerla más atractiva para aquellos que buscan un desafío.

**Pregunta 35: Creo que estudiar matemáticas avanzadas (suma, resta, multiplicación, división) es útil. (Interacción con los estudiantes entre los docente y Significación del resultado)**

Más de la mitad (54,6% sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") considera útil estudiar matemáticas avanzadas, lo que indica una percepción positiva sobre la relevancia y aplicabilidad de las matemáticas en niveles avanzados. No obstante, un 22,7% no tiene una opinión definida, y el 22,7% restante (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no ve la utilidad.

**Pregunta 36: Creo que estudiar matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) me ayuda a resolver problemas en otras áreas. ( Significación del resultado)**

El 59,1% de los estudiantes (sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") cree que estudiar matemáticas les ayuda a resolver problemas en otras áreas, lo que refleja una percepción positiva sobre la versatilidad y aplicabilidad de las habilidades matemáticas. Sin embargo, el 13,6% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no comparte esta percepción.

**Pregunta 37: Me siento cómodo/a expresando mis propias ideas sobre cómo buscar soluciones a un problema difícil en matemáticas (suma, resta, multiplicación, división). (Dominio del contenido)**

El 45,4% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") se siente cómodo expresando sus ideas al enfrentar problemas matemáticos desafiantes. Sin embargo, un 31,8% (combinando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no se siente cómodo al

hacerlo. Esto puede ser indicativo de una falta de confianza en sus habilidades o temor al juicio de los demás.

**Pregunta 38: Me siento cómodo/a respondiendo preguntas en clase de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división). (Dominio del contenido)**

El 50% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") se siente cómodo respondiendo preguntas en clase de matemáticas. Por otro lado, el 22,7% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no se siente a gusto al hacerlo. La participación activa en clase puede ser un reflejo de la confianza del estudiante en su conocimiento y habilidades.

**Pregunta 39: Un fuerte conocimiento en matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) podría ayudarme en mi vida profesional. ( Significación del resultado)**

El 63,7% (sumando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") reconoce que un fuerte conocimiento en matemáticas podría beneficiarles en su vida profesional. Esto refleja la percepción de la relevancia de las matemáticas más allá del ámbito escolar.

**Pregunta 40: Creo que soy bueno/a resolviendo problemas matemáticos (suma, resta, multiplicación, división). (Dominio del contenido)**

El 54,5% de los estudiantes (combinando "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") siente que son buenos resolviendo problemas matemáticos. No obstante, un 22,7% (sumando "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") no siente la misma confianza en sus habilidades matemáticas. Estos datos podrían reflejar la necesidad de fortalecer ciertos aspectos del aprendizaje y práctica matemática en algunos estudiantes para que sientan mayor seguridad y confianza en sus habilidades.

Por otra parte los resultados de la encuesta aplicada los docentes, (Ver anexo 3 Encuesta a docentes y anexo 4 respuestas de los docentes), se analizan a continuación:

### **Pregunta 1: Métodos Utilizados para Enseñar Operaciones Básicas**

La distribución de las respuestas indica que los docentes emplean una variedad de métodos para enseñar operaciones matemáticas básicas. La explicación directa y el uso de tecnología educativa son igualmente preferidos (28.6% cada uno), lo que sugiere un equilibrio entre enfoques tradicionales y modernos. Sin embargo, el uso de material manipulable, trabajo en grupo y juegos educativos (14.3% cada uno) apuntan a un menor énfasis en métodos interactivos y colaborativos. Este patrón refleja una inclinación hacia métodos didácticos más estructurados, posiblemente limitando oportunidades para el aprendizaje exploratorio y la interacción entre pares.

### **Pregunta 2: Principales Dificultades en Aprendizaje ( Dominio del contenido)**

Las respuestas indican una preocupación moderada sobre la comprensión de conceptos y la aplicación de procedimientos (28.6% cada uno), lo que sugiere dificultades tanto en la comprensión teórica como en la práctica de operaciones matemáticas. La velocidad en la resolución (14.3%) y el razonamiento lógico (28.6%) también son señalados como desafíos, lo que podría indicar problemas en la capacidad de los estudiantes para procesar y aplicar conocimientos matemáticos de manera eficiente y razonada. Este diagnóstico sugiere la necesidad de reforzar tanto la enseñanza conceptual como la aplicación práctica en el aula.

### **Pregunta 3: Impacto Emocional y Motivacional**

La mayoría de los docentes perciben un impacto emocional y motivacional moderado (42.9%) en el aprendizaje de operaciones básicas. Este dato es crucial, ya que resalta la importancia de considerar los aspectos emocionales y motivacionales en la enseñanza de matemáticas. Aunque un porcentaje no despreciable ve un impacto bajo o significativo (28.6% y 14.3%, respectivamente),

la tendencia hacia un impacto moderado sugiere que los factores emocionales y motivacionales son relevantes, pero no abrumadores en el proceso de aprendizaje matemático.

#### **Pregunta 4: Frecuencia de Evaluaciones**

La frecuencia con la que se realizan evaluaciones varía, con una ligera preferencia hacia evaluaciones mensuales y cada unidad académica (28.6% cada una). Esto podría indicar un enfoque equilibrado entre la monitorización constante del progreso y la necesidad de proporcionar tiempo suficiente para el aprendizaje y la asimilación de conceptos. La evaluación diaria y semanal (14.3% cada una) son menos comunes, lo que podría sugerir una menor énfasis en la retroalimentación continua.

#### **Pregunta 5: Incorporación de Ejemplos del Mundo Real**

La mayoría de los docentes incorporan ejemplos del mundo real de manera moderada (42.9%). Este enfoque equilibrado es esencial para relacionar los conceptos matemáticos con aplicaciones prácticas, facilitando así la comprensión y el interés de los estudiantes. Sin embargo, la presencia de respuestas en los extremos (nunca y siempre, 14.3% cada uno) sugiere diferencias significativas en los enfoques didácticos individuales.

#### **Pregunta 6: Recursos Didácticos Efectivos**

Los docentes muestran una distribución equitativa en la preferencia de recursos didácticos (28.6% para recursos digitales, juegos matemáticos y experimentación práctica). Esta variedad refleja un reconocimiento de la importancia de diversificar los recursos didácticos para abordar las distintas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes. El material impreso, aunque menos favorecido (14.3%), sigue siendo considerado un recurso valioso.

#### **Pregunta 7: Efectividad de la Retroalimentación**

Las opiniones sobre la efectividad de la retroalimentación varían, con una tendencia hacia una efectividad moderada (28.6% para moderadamente efectiva y efectiva). Esto sugiere que, aunque la retroalimentación es un componente crucial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, existe espacio para mejorar su calidad y efectividad. La presencia de opiniones en los extremos (poco efectiva y extremadamente efectiva, 14.3% cada uno) indica variabilidad en las prácticas de retroalimentación.

### **Pregunta 8: Participación en Formación y Colaboración**

La participación en actividades de formación y colaboración muestra una distribución bastante uniforme, lo que sugiere una variabilidad en el compromiso con el desarrollo profesional continuo. La regularidad en estas actividades (28.6% para ocasionalmente y regularmente) indica una conciencia de la importancia del desarrollo profesional, aunque con diferentes grados de frecuencia.

### **2.2.2 VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS. COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES.**

En relación al tipo de estrategia utilizada, se observa una combinación de enfoques tradicionales y modernos. Las estrategias didácticas empleadas muestran insuficiencias en la interacción con los estudiantes, reflejadas en la encuesta, donde se evidencia la necesidad de utilizar ejemplos prácticos que faciliten la comprensión de conceptos abstractos. Por ejemplo, en el análisis de las evaluaciones periódicas, se ha detectado que la frecuencia de las mismas no siempre es proporcional a la mejora en el desempeño académico. Esto sugiere una posible saturación evaluativa que, lejos de consolidar los conocimientos, podría generar ansiedad y confusión en los alumnos.

La efectividad de la retroalimentación proporcionada a los estudiantes es otro factor crucial. Una retroalimentación eficaz debería ser capaz de guiar al estudiante en la identificación de sus errores y en la construcción de estrategias para superarlos. Sin embargo, los datos sugieren que la retroalimentación actual no cumple con estos criterios de forma consistente. De ideal modo se

revelan insuficiencias en la interacción entre los docentes, aspecto que debe considerarse a partir de la capacitación didáctica. Esta formación debería estar enfocada no solo en la adquisición de conocimientos matemáticos sino también en el desarrollo de habilidades pedagógicas que promuevan un aprendizaje significativo y adaptativo, capaz de atender las diversas necesidades de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas.

El comportamiento de las estrategias didácticas empleadas que se evidencia en las consideraciones expresadas acerca de sus dimensiones estudiadas en esta investigación empírica, tipo de estrategia utilizada e interacción con los estudiantes y entre los docentes, se puede valorar como complejo y multidimensional. Es preciso reconocer que, aunque se implementen diversas tácticas pedagógicas, la interacción eficaz con los educandos es un componente esencial que requiere un análisis profundo y una adaptación constante por parte del docente. Asimismo, es imperativo contemplar la dinámica de colaboración y comunicación entre los docentes, ya que un enfoque colectivo puede potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, el dominio del contenido que alcanzan los estudiantes, lo que se refleja en los instrumentos aplicados, muestra que existen insuficiencias en cuanto al desarrollo de habilidades críticas tales como el pensamiento abstracto y razonamiento lógico, así como en la solución de problemas complejos. A pesar de que algunos estudiantes alcanzan un nivel adecuado de comprensión del contenido, es crucial resaltar que en la mayoría de los casos, la habilidad para resolver problemas matemáticos utilizando operaciones básicas es aún insuficiente. Esto sugiere la necesidad de enfocar las estrategias didácticas no solo en el conocimiento teórico, sino también en la aplicación práctica y en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores.

El estudio de la otra dimensión del rendimiento académico referida a la significación del resultado, permite afirmar que la percepción de los estudiantes sobre el valor, necesidad, interés e importancia de los aprendizajes adquiridos es determinante para su motivación y, por ende, para su rendimiento. Se debe dar énfasis a cómo la satisfacción derivada de factores emocionales y motivacionales puede influir positivamente en el aprendizaje. Reconocer y fomentar la autoestima académica, junto con el reconocimiento de la relevancia del contenido matemático en la vida cotidiana, podría mejorar sustancialmente la implicación del estudiante en su proceso de aprendizaje.

De este modo, el rendimiento académico refleja a través de las dimensiones estudiadas que la eficacia de las estrategias didácticas no puede medirse únicamente en términos de los resultados de pruebas estandarizadas, sino que debe incorporar la valoración de habilidades cognitivas avanzadas y el impacto emocional y motivacional en los estudiantes. Por tanto, es imperativo que las estrategias didácticas se diseñen y apliquen con una visión integral que aborde estos distintos aspectos.

**En resumen:**

- El comportamiento del rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura matemática en los contenidos de operaciones básicas, en la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás con las estrategias didácticas empleadas muestra un bajo nivel de resultados. Ello denota la necesidad de transformar la enseñanza de la asignatura con el empleo de estrategias pedagógicas ajustadas a un diagnóstico detallado, que revele las áreas específicas de dificultad que
- los estudiantes del 8vo año enfrentan en operaciones básicas. Dicho diagnóstico debe considerar aspectos cognitivos, afectivos y contextuales que puedan estar influenciando su rendimiento, con el fin de implementar una enseñanza más enfocada y efectiva que contribuya a la superación de las barreras identificadas en el aprendizaje matemático.
- La investigación empírica realizada demuestra la pertinencia del problema científico, revelando abundante información acerca de las limitaciones de las interacciones entre los estudiantes y docentes, así como en los métodos utilizados y en los tipos de recursos y su efectividad.
- En conjunto, estos análisis revelan un panorama complejo en la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás. Se observa una combinación de enfoques tradicionales y modernos, con áreas de mejora en la integración de métodos interactivos, la consideración de factores emocionales y motivacionales, y la efectividad de la retroalimentación y evaluación.

### CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA CIENTÍFICO: ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE LA INTERACTIVIDAD EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO

#### 3.1 FUNDAMENTOS DE LA INTERACTIVIDAD EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO.

**Conceptualización de la Interactividad Didáctica** La interactividad didáctica se define como el grado y la calidad de la comunicación recíproca entre los estudiantes y el docente, así como entre los mismos estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es un elemento esencial que promueve un ambiente dinámico y participativo en el aula. En el contexto de las matemáticas, esta interactividad se manifiesta a través de la exploración conjunta de conceptos, la resolución colaborativa de problemas y el intercambio constante de perspectivas.

Esta concepción didáctica interactiva en matemáticas requiere que los docentes sean capaces de diseñar actividades que fomenten la indagación, el debate y la reflexión crítica, elementos que son vitales para el desarrollo de una comprensión profunda de las operaciones matemáticas básicas. Por ello, se explicitan algunas características de este proceso a considerar en la interacción entre los docentes de matemáticas del bachillerato.

1. **Roles y Responsabilidades en la Dinámica de Aula** Los roles y responsabilidades en la dinámica de aula interactiva son compartidos y complementarios. El docente actúa como facilitador, guía y mediador del conocimiento, proporcionando estructura y apoyo, mientras fomenta la autonomía y la iniciativa de los estudiantes.

Los estudiantes, por su parte, se convierten en agentes activos de su propio aprendizaje, participando activamente en el proceso educativo a través de preguntas, discusiones y colaboraciones. Se espera que los alumnos asuman la responsabilidad de su aprendizaje, reflexionando sobre sus pensamientos y estrategias y buscando activamente la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos.

2. **Impacto de la Interactividad en la Comprensión Matemática** La interactividad tiene un impacto significativo en la comprensión matemática. Al participar en un entorno de aprendizaje interactivo, los estudiantes pueden conectar teorías matemáticas con su aplicación práctica, lo que facilita la retención y transferencia de conocimiento. Las discusiones y explicaciones entre pares pueden revelar nuevas perspectivas y métodos para abordar problemas, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje.

Además, la interactividad puede mejorar la motivación y la confianza de los estudiantes, lo que a su vez aumenta su disposición para enfrentar desafíos matemáticos. En resumen, un enfoque didáctico interactivo no solo mejora el aprendizaje de operaciones matemáticas básicas, sino que también cultiva habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas que son fundamentales en todas las áreas del conocimiento.

### **Etapas del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Interactivo**

1. **Diagnóstico Inicial y Ajuste de Estrategias** Antes de iniciar el proceso educativo, es fundamental realizar un diagnóstico inicial para comprender las competencias previas y las necesidades de los estudiantes. Este diagnóstico puede incluir evaluaciones diagnósticas, encuestas y observaciones que permitan identificar tanto las fortalezas como las áreas de mejora. Con base en esta información, los docentes pueden ajustar sus estrategias didácticas para abordar las deficiencias y potenciar las habilidades existentes, personalizando el aprendizaje de acuerdo con los perfiles individuales de los estudiantes.

2. **Implementación de Problemas Aritméticos Contextualizados** La matemática se vuelve significativa cuando los estudiantes pueden relacionarla con su entorno y experiencias. La implementación de problemas aritméticos contextualizados implica diseñar ejercicios y situaciones de aprendizaje que reflejen problemas reales o simulen escenarios aplicables a la vida diaria. Esto no solo mejora la comprensión y relevancia del material, sino que también estimula el interés y la motivación de los estudiantes al ver la utilidad práctica de la matemática.

3. **Estrategias para la Orientación y Apoyo en Tareas de Aprendizaje** La orientación y el apoyo continuo son esenciales para un aprendizaje efectivo. Las estrategias pueden incluir la

4. clarificación de objetivos de aprendizaje, la provisión de ejemplos y modelos, y la asistencia durante las actividades de práctica. Además, es importante fomentar la independencia, permitiendo a los estudiantes explorar y resolver problemas por sí mismos, con el docente actuando como un recurso disponible para facilitar el aprendizaje más que como un dispensador de respuestas.

5. **Métodos de Retroalimentación y Su Impacto en el Rendimiento** La retroalimentación es una herramienta poderosa que puede mejorar significativamente el rendimiento estudiantil. Debe ser oportuna, específica, constructiva y orientada a promover la reflexión y el crecimiento. Los métodos de retroalimentación deben enfocarse en el proceso de aprendizaje tanto como en los productos finales, ayudando a los estudiantes a entender sus errores y a aprender de ellos. La retroalimentación efectiva también incluye el reconocimiento de los logros, lo que puede aumentar la autoestima y la motivación de los estudiantes.

6. **Dinámica de la Actividad Interactiva de Aprendizaje**

- **Presentación y Exploración de Nuevas Tareas Matemáticas** La introducción de nuevas tareas matemáticas debe ser un proceso dinámico que incite la curiosidad y el interés. La exploración dirigida de nuevos conceptos permite a los estudiantes construir sobre su conocimiento previo y conectar con el material de maneras personalmente significativas.

- **Estrategias de Acompañamiento Docente y Colaboración Estudiantil** El acompañamiento del docente es clave en la guía del proceso de aprendizaje. Debe ser adaptativo a las necesidades de los estudiantes y fomentar la colaboración entre pares. La colaboración estudiantil permite compartir diferentes enfoques y estrategias, enriqueciendo el proceso de aprendizaje y fomentando la responsabilidad compartida.

- **Evaluación Continua y Retroalimentación Formativa** Una evaluación continua y formativa es esencial para monitorear el progreso y ajustar las estrategias de enseñanza. La retroalimentación formativa se centra en el desarrollo de habilidades a lo largo del tiempo,

proporcionando información que los estudiantes pueden utilizar para mejorar su desempeño antes de la evaluación sumativa final.

### **Consolidación del Conocimiento y Habilidades Matemáticas**

1. **Técnicas de Apropiación de Conceptos Matemáticos Fundamentales** La apropiación de conceptos matemáticos fundamentales requiere una comprensión profunda que va más allá de la memorización. Para lograr esto, se pueden utilizar técnicas como el aprendizaje basado en problemas, que sitúa a los estudiantes ante desafíos prácticos que deben resolver utilizando los conceptos aprendidos. Otras técnicas incluyen el aprendizaje colaborativo, que permite a los estudiantes enseñar y aprender unos de otros, y la visualización matemática, donde herramientas como gráficos y modelos concretos ayudan a los estudiantes a entender y retener conceptos abstractos.

2. **Desarrollo y Ejercitación de Habilidades de Cálculo y Razonamiento** El desarrollo de habilidades de cálculo y razonamiento es vital para el dominio matemático. Los estudiantes deben tener oportunidades regulares para practicar estas habilidades a través de ejercicios, juegos educativos y actividades que requieran el uso crítico del razonamiento lógico. La repetición espaciada y la práctica deliberada de habilidades matemáticas específicas pueden fortalecer la comprensión y la capacidad de aplicar el conocimiento de manera flexible en diferentes contextos.

3. **Aplicación de Conocimientos en la Resolución de Problemas Contextuales** La aplicación efectiva de conocimientos matemáticos en la resolución de problemas del mundo real afianza el aprendizaje y demuestra su relevancia. Los proyectos interdisciplinarios, los estudios de caso y las simulaciones son métodos que sitúan a los estudiantes en escenarios que requieren la aplicación de sus habilidades matemáticas para resolver problemas complejos.

Estas experiencias no solo consolidan el conocimiento matemático, sino que también fomentan habilidades como la toma de decisiones y el pensamiento crítico.

### **Evaluación y Mejora del Proceso Educativo**

1. **Enfoques y Herramientas para la Evaluación del Aprendizaje Matemático** Los enfoques de evaluación deben ser variados y adaptativos, incluyendo tanto pruebas formales como evaluaciones informales. Herramientas digitales y plataformas en línea pueden ofrecer evaluaciones inmediatas y personalizadas, mientras que las rúbricas y portafolios permiten una evaluación más holística y longitudinal del progreso del estudiante. La autoevaluación y la evaluación entre pares también son herramientas valiosas que fomentan la metacognición y la responsabilidad del aprendizaje.

**Análisis de Rendimiento: Individualización y Perspectiva Colectiva** Un análisis detallado del rendimiento debe considerar tanto el progreso individual como el grupal. La individualización reconoce las necesidades y trayectorias de aprendizaje únicas de cada estudiante, mientras que la perspectiva colectiva permite identificar tendencias y áreas de necesidad comunes. Los datos recopilados pueden ser utilizados para informar la práctica docente y para adaptar las estrategias didácticas a fin de mejorar la eficacia del proceso educativo.

2. **Retroalimentación del Diseño Didáctico y Estrategias de Mejora Continua** La retroalimentación es un componente esencial para la mejora continua del diseño didáctico. Los docentes deben reflexionar sobre la efectividad de sus lecciones y estar dispuestos a adaptar su enfoque en respuesta a la retroalimentación de los estudiantes y a los resultados de aprendizaje observados. Las estrategias de mejora continua pueden incluir la formación profesional docente, la colaboración con colegas y la investigación sobre prácticas educativas innovadoras. Este enfoque

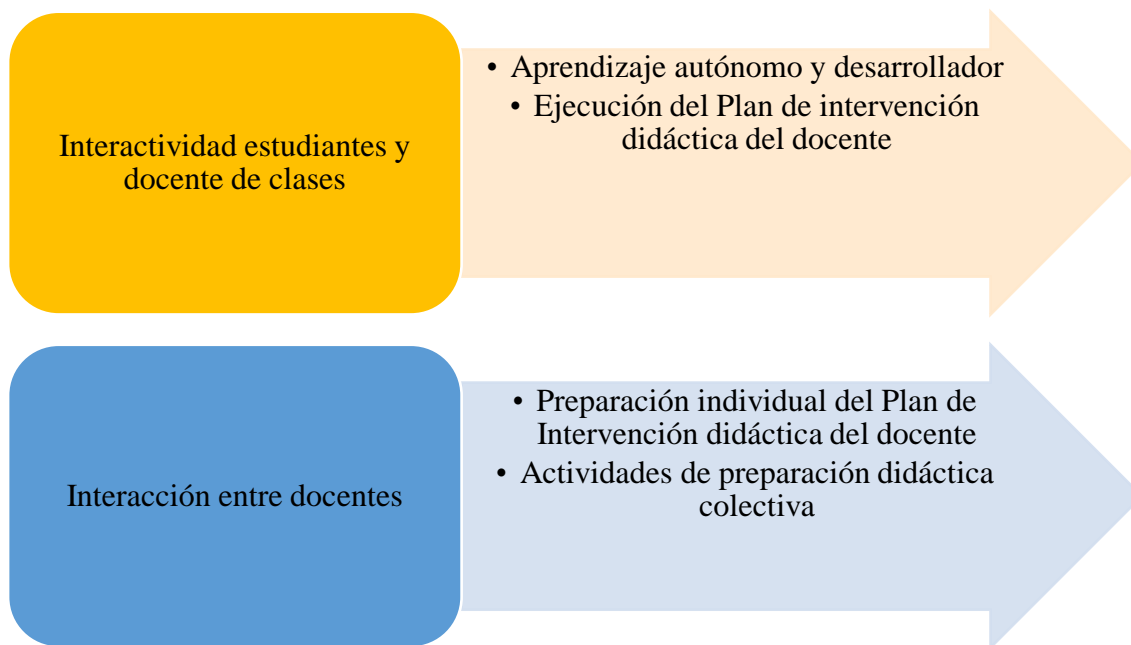
reflexivo y proactivo asegura que el proceso educativo se mantenga relevante, eficaz y alineado con los objetivos de aprendizaje.

### 3.2- PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA INTERACTIVA

La estrategia didáctica que se propone tiene dos componentes:

- Interactividad estudiantes y docente de clases
- Interacción entre docentes

**Figura 1.** Estrategia didáctica y sus componentes

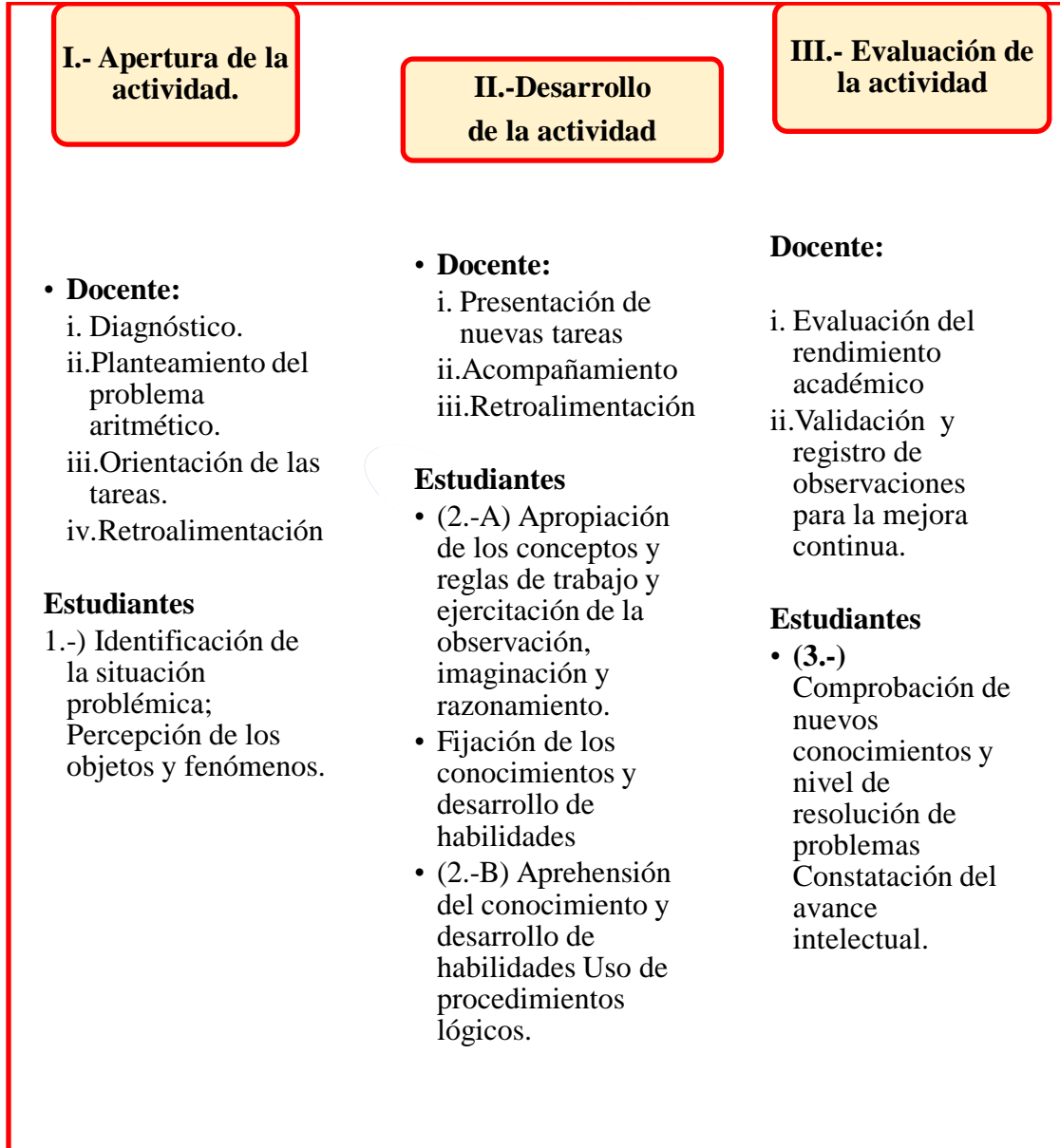


El componente, **interactividad estudiantes y docente de clases**, proyecta el proceso de enseñanza aprendizaje, con todas las actividades de los estudiantes y docentes correspondientes a un tema de las operaciones básicas matemática en la asignatura de matemática de 8<sup>vo</sup> grado.

En ese proceso didáctico se desarrolla de modo interactivo el proceso de aprendizaje autónomo y desarrollador del estudiante y el proceso de ejecución del Plan de intervención didáctica del docente

para las clases correspondiente a un tema de las operaciones básicas matemática en la asignatura de matemática de 8<sup>vo</sup> grado.

2. Esquema de la interactividad de los estudiantes y el docente



Esquema de la interactividad de los estudiantes y el docente. (Elaboración propia del autor)

### **Interactividad estudiantes y docente de clases**

I.- Apertura de la actividad del proceso de enseñanza aprendizaje correspondiente a un tema de Operaciones Matemáticas Básicas en 8<sup>vo</sup> grado.

- i. Diagnóstico de las condiciones iniciales para el aprendizaje.
- ii. Planteamiento del problema aritmético de operaciones básicas.
- iii. Orientación de las tareas de aprendizaje.
- iv. Retroalimentación del aprendizaje.
  - (1.-) Identificación de la situación problémica de aprendizaje y comprensión de las tareas de aprendizaje; Percepción de los objetos y fenómenos relacionados con la situación problémica.

II.- Desarrollo de la actividad interactiva de enseñanza aprendizaje.

- i. Presentación de nuevas tareas de aprendizaje.
- ii. Acompañamiento en la ejecución de las tareas de aprendizaje personalizado y colectivo.
- iii. Retroalimentación del aprendizaje
  - (2.-A) Apropiación de los conceptos y reglas de trabajo de las operaciones básicas requeridas y ejercitación de la observación, imaginación y razonamiento.  
Fijación de los conocimientos y desarrollo de habilidades matemáticas para el cálculo aritmético.
  - (2.-B) Aprehensión del conocimiento de los algoritmos de las operaciones básicas y desarrollo de habilidades matemáticas para la resolución de problemas aritméticos. Uso de procedimientos lógicos del pensamiento matemático.

III.- Evaluación de la actividad del proceso de enseñanza aprendizaje.

- i. Evaluación del rendimiento académico individual y colectivo de los estudiantes.
- ii. Validación del diseño de la actividad y registro de observaciones para la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje.

**El componente, interacción entre docentes**, contiene la preparación individual del plan de intervención didáctica del docente y las actividades de preparación didáctica colectiva.

La preparación individual del plan de intervención didáctica del docente, incluye las acciones de capacitación de los docentes de la asignatura; la realiza de manera responsable e independiente cada docente para organizar el material didáctico y realizar la labor individual de preparación del plan de intervención en las clases, la elaboración de materiales docentes como guías de estudio, sistemas de preguntas y ejercicios, así como la formulación de situaciones de aprendizaje con problemas didácticos de aritmética que vinculen la necesidad del aprendizaje de operaciones básicas con la satisfacción de las expectativas de solución a hechos y fenómenos del acontecer contextual en la vida de los estudiantes.

También, se considera en este componente los requerimientos de estudio y preparación didáctica de los docentes a fin de elevar sus competencias pedagógicas para desarrollarse con éxito en la actuación profesional que ha asumido.

Por otro lado, es necesario considerar el trabajo colaborativo de los docentes de matemática, en tanto las exigencias crecientes de la calidad educativa.

### **3.3 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA**

Se utiliza un instrumento para conocer el criterio de especialistas acerca de la validez de la Estrategia didáctica de la Interactividad en el Aprendizaje Matemático, a partir de:

#### **Actividad realizada**

Socializar entre los docentes de matemática los fundamentos y la propuesta de elaborada, así como considerar el análisis crítico del ejemplo de aplicación de la propuesta en las actividades del contenido previsto para las operaciones básicas.

Resultados de la aplicación del instrumento a los especialistas: (Anexo cuestionario y tabla de respuestas)

De este modo se constató el criterio favorable del 100% de los especialistas respecto a la propuesta presentada, sustentada en los siguientes **indicadores** de validez.:

**Pertinencia:** es la medida en que los objetivos logrados son coherentes con las necesidades de sus beneficiarios, con los contextos regionales y locales, y con las normas y políticas del país. Objetivos consistentes con las prioridades de desarrollo.

**Funcional:** Se refiere a la capacidad adquirida con algo para llevar a cabo una tarea dada. Conjunto de características que hacen que algo sea práctico y utilitario partiendo de cómo esta, diseñado y organizado atendiendo, sobre todo, a la facilidad, utilidad y comodidad de su empleo

**Util:** Con la propuesta de resultado de investigación se podría o ayudaría a crear (o contextualizar) algo nuevo para el éxito o mejora del objeto de la investigación.

#### **Resultados de la consulta:**

La propuesta es pertinente (21/24 para el 87,5 % ) en tanto ofrece una alternativa de solución ante las limitaciones de los estudiantes en el aprendizaje del contenido de operaciones básicas, así como presenta una vía novedosa de trabajo colectivo de los docentes encaminado a fortalecer la preparación didáctica requerida para la enseñanza de mejor calidad.

Se considera que es funcional (20/24 para el 83,3 %) de las respuestas afirmativas. El 16,7 % de las respuestas consideran que es parcialmente funcional.

Ello se corresponde con la sugerencia ofrecida en relación a la necesidad de continuar elaborando demostraciones de su funcionamiento en diversas situaciones de aprendizaje y valorando otras experiencias en el intercambio entre docentes, aspecto que se resalta como muy positivo en las sugerencias recogidas.

Finalmente, el indicador de utilidad es ratificado por todos los especialistas (18/18 para el 100%) de las respuestas afirmativas, lo que se verificó además en el debate y análisis de los ejemplos presentados y a partir de la lógica de su desarrollo para el aprendizaje interactivo de los contenidos matemáticos.

## CONCLUSIONES

En relación con el objetivo de fundamentar las bases teóricas que explican la adquisición y desarrollo de habilidades en operaciones básicas, se ha consolidado que las teorías y literatura actual subrayan la trascendencia de las operaciones básicas matemáticas en el desarrollo del razonamiento lógico y cognitivo.

Estos cimientos teóricos, extraídos de investigaciones y expertos en la materia, sugieren que una enseñanza contextualizada y adecuada de estas habilidades tiene repercusiones significativas no solo en el ámbito académico, sino también en la vida diaria.

Al tratar el objetivo de identificar áreas específicas de dificultad para los estudiantes del 8vo año en operaciones básicas, se determinó que existen obstáculos particulares en la comprensión y aplicación de estas operaciones.

Estos desafíos no están únicamente vinculados a factores cognitivos, sino que también están influenciados por aspectos afectivos y contextuales. Estas dimensiones adicionales brindan una comprensión más profunda de las potenciales barreras que pueden afectar el rendimiento matemático de los estudiantes.

Con respecto al objetivo de proponer estrategias didácticas y metodológicas, se concluye que es esencial implementar enfoques educativos renovados que respondan directamente a las dificultades identificadas.

Estas estrategias, derivadas de las mejores prácticas y la literatura relevante, deben diseñarse para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y, al mismo tiempo, garantizar una comprensión firme de los conceptos matemáticos. Incluye dos componentes Interactividad estudiantes y docente de clases, así como el componente de Interacción entre docentes.

La consulta con especialistas arrojó el criterio de que la propuesta es pertinente, útil y funcional, por lo que es validada con este procedimiento consultivo y puede ser llevada a la práctica mediante un proceso de implementación con la aceptación del colectivo pedagógico, que además se convierte



en un importante participante dada la propuesta de desarrollo del trabajo didáctico colaborativo entre los especialistas de la disciplina matemática en la misma institución educativa.



## RECOMENDACIONES

A los directivos de la UE Ab. Juan Benigno Vela Hervás, la implementación de programas de preparación didáctica para docentes que aborden las últimas tendencias en enseñanza matemática. Estos programas deberían centrarse en la comprensión y aplicación de operaciones básicas, incorporando métodos pedagógicos actuales y evidencia proveniente de investigaciones recientes. De esta manera, se garantizaría que los educadores estén equipados con las habilidades y el conocimiento necesarios para abordar de manera efectiva los desafíos de enseñar matemáticas a estudiantes del 8vo año.

A los docentes de matemática, llevar a cabo evaluaciones diagnósticas periódicas, al inicio y durante el ciclo académico, que permitan identificar y monitorear las áreas de dificultad de los estudiantes en operaciones básicas. Estas evaluaciones deberían diseñarse teniendo en cuenta no solo los aspectos cognitivos, sino también los afectivos y contextuales que pueden influir en el rendimiento del estudiante. Al obtener estos datos, podrán adaptar sus estrategias didácticas para abordar de manera específica las necesidades individuales de cada estudiante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¶ Acan, J. (2020). Los recursos didácticos y el aprendizaje de ecuaciones de primer grado, en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica paralelo “B” de la Unidad Educativa “Pedro Vicente Maldonado”, en el período septiembre 2019 – febrero 2020. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6668/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-C.EXAC-2020-000012.pdf>

Aleman, V. V. (2015). Habilidades de pensamiento desarrolladas en escolares de Educación Básica en entornos de aprendizaje mediados por TIC de centros con alto rendimiento académico. Salamanca: Universidad de Salamanca.: [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/129322/DDOMI\\_Garay%20AlemanV\\_Habilidadespensamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/129322/DDOMI_Garay%20AlemanV_Habilidadespensamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Aprendiendo Matemáticas (2022). Juego de mesa para practicar las tablas de multiplicar. <https://aprendiendomatematicas.com/juego-de-mesa-para-practicar-las-tablas-de-multiplicar/>

Arteaga, E. (2017). La Historia de la Matemática en la Educación matemática. Revista Conrado, 13(59), 62-68. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

Boaler, J. (2016). Mindset mathematics: Visualizing and investigating big ideas. Jossey-Bass.

Bruner, J. S. (1966). Toward a theory of instruction. Harvard University Press.

Bucarey, S. (2016). Recursos didácticos. Facultad de Medicina de la Universidad Austral de Chile, proyecto AUS 1410. Santiago: Universidad de Chile: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062017000200004](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062017000200004)

Buentello, D., Lomelí, M. & Medina, L. (2021). The role of reality enhancing technologies in teaching and learning of mathematics. Computers & Electrical Engineering. Volume 94. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004579062100269X>

Cai, J. & Hwang, S. 2020. Learning to teach through mathematical problem posing: Theoretical considerations, methodology, and directions for future research. International Journal of Educational Research, Volume 102. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883035518318093>

- Carrasco, W., & Reyes, E. (2019). Estrategias didácticas que contribuyan al aprendizaje significativo de las cuatro operaciones básicas de la aritmética. Guayaquil-Ecuador.
- Castro, C., & Carranza, E. A. (2017). Uso de recursos didácticos para el acogimiento a la diversidad en profesores de Matemáticas. En REDUMATE, Red de Educación Matemática de América Central y El Caribe (Edu): <http://funes.uniandes.edu.co/18866/1/Castro2017Uso.pdf>
- Castro, I., & Hernández, L. (2022). Project-Based Learning in Geometry Education. *Geometry Teaching Journal*, 24(2), 89-104.
- Castro, M. H. (2017). Enseñar Matemática desde situaciones cotidianas. UNIR (Universidad Internacional de Loja): <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5719/HERAS%20CASTRO%2C%20MIREIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cazares, N., & Romero, M. (2015). Actividades Lúdicas en la calidad de aprendizaje de Matemáticas. Guayaquil-Ecuador.
- Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guaypatín, O., & Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Fundación Dialnet*, 6(4), 112-134.
- Chugcho, M. (2019). "Las tecnologías de la información y comunicación (TIC'S) en el aprendizaje de las cuatro operaciones matemáticas". <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30471/1/1804788311%20Mar%c3%ada%20Cristina%20Chugcho%20Balseca.pdf>: Universidad Técnico de Ambato, Ecuador.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative research on the Building Blocks project. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(2), 136-163.
- Criollo, N. (2018). Influencia del uso de los materiales didácticos en el aprendizaje del área de lengua y literatura de los estudiantes de 5° grado C de educación general básica de la Unidad Educativa Tres de Noviembre año lectivo 2017 - 2018. Universidad Politécnica Salesiana Sede
- Cuenca. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16015/1/UPS-CT007765.pdf>

Cruces, A. & Provoste, V. (2022). El uso del material y/o recursos didácticos proporcionados por el Ministerio de Educación en la enseñanza de las matemáticas en primer ciclo de enseñanza básica. Trabajo de titulación, para optar al grado de licenciado en Educación y al título profesional de profesor de Educación General Básica con mención en matemática y ciencias naturales. 1-182. disponible en:

[http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/9543/1/CRUCES\\_PROVOSTE%20%282021%29%20EL%20USO%20DEL%20MATERIAL%20YO%20RECURSOS%20DID%3%81CTICOS%20PROPORCIONADOS%20POR%20EL%20MINISTERIO%20DE%20EDUCACI%3%93N%20EN%20LA%20ENSE%3%91ANZA%20DE%20LAS%20MATEM%3%81TICAS%20EN%20PRIMER%20CICLO%20DE%20ENSE%3%91ANZA%20B%3%81SICA.pdf](http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/9543/1/CRUCES_PROVOSTE%20%282021%29%20EL%20USO%20DEL%20MATERIAL%20YO%20RECURSOS%20DID%3%81CTICOS%20PROPORCIONADOS%20POR%20EL%20MINISTERIO%20DE%20EDUCACI%3%93N%20EN%20LA%20ENSE%3%91ANZA%20DE%20LAS%20MATEM%3%81TICAS%20EN%20PRIMER%20CICLO%20DE%20ENSE%3%91ANZA%20B%3%81SICA.pdf)

Díaz, A. (2017). Estrategias metodológicas. Recuperado de <http://aureadiazgonzales.galeon.com/index.html>

Educativos (2022). Actividades didácticas: supuestos prácticos resueltos. Revista Educativos para opositores, padres y maestros. Disponible en: <https://www.educativospara.com/como-disenar-actividades-didacticas/#.YoQNmuhBzrf>

Escuelas Ecuador (2022). Escuela de Educación Básica Particular 25 De Diciembre. <https://www.escuelasecuador.com/escuela-de-educacion-basica-particular-25-de-diciembre-manabi-portoviejo-13h00276>

EspacioCiencia (2019). Los mejores juegos de matemáticas para niños. <https://espaciociencia.com/juegos-de-matematicas/>

Fernández, A., & Martínez, B. (2022). Real-World Problem-Based Learning in Mathematics. International Journal of Mathematics Teaching, 15(1), 77-85.

Fernández, L., & Soto, R. (2023). Collaborative Learning in Mathematics. Journal of Educational Collaboration, 19(4), 102-115.

- Fernández, M., Sánchez, A. y Heras, D. (2020). Las actividades de enseñanza-aprendizaje en el Espacio Europeo de Educación Superior: las actividades prácticas con herramientas web 2.0. *Revista Academia y virtualidad*. DOI: 10.18359/ravi.4260
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906.
- Folgueiras, P. (2016). Técnica de recogida de información: La entrevista. 1 - 11. Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Gallardo, J. A. (2018). Teorías de juego como recurso educativo. *redalyc*, 12.
- García, E., & López, F. (2021). Personalized Learning: Adapting Mathematical Instruction to Individual Needs. *Educational Psychology Journal*, 12(2), 145-156.
- García, L., & Torres, M. (2022). Professional Development for Mathematics Teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 22(3), 67-83.
- García, P. (2021). Grandes momentos de la historia de las matemáticas. OPENMIND. <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/matematicas/grandes-momentos-la-historia-las-matematicas/>
- García, S. y Cantón, I. (2019). Uso de tecnologías y rendimiento académico en estudiantes adolescentes. *Revista Comunicar*, 59: 73-81. DOI: <http://dx.doi.org/10.3916/C59-2019-07>
- Gavilanes, W. L. (2018). Aplicación móvil en el aprendizaje de matemáticas básicas. Repositorio Universidad Técnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28745>
- Gómez, R., & Hernández, L. (2024). Peer Collaboration in Mathematics Learning. *Journal of Collaborative Learning*, 21(4), 88-102.
- Gonzaga, J. (2019). Errores aritméticos al efectuar operaciones con números decimales. Un estudio en quinto ciclo de Educación Básica Regular (Tesis de grado). Universidad de Piura, Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú.
- González, D., & Martínez, E. (2021). Abstract Reasoning in Secondary Mathematics. *Mathematics Education Review*, 18(1), 45-60.

- Gutiérrez, P., & Molina, S. (2020). Constructivism in Mathematics Education. *Journal of Teaching and Learning*, 14(3), 22-35.
- Guzmán, A., Ruiz, J., & Sánchez, G. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia y Educación*, 5(1), 55-74. <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i1.pp55-74>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hernández, L. G. (2015). Estrategia de enseñanza y aprendizaje en matemáticas teniendo en cuenta el contexto del alumno y su perfil de egreso. Universidad Autónoma de Baja California, México, México.
- Hernández, R., & Gómez, A. (2023). Collaborative Problem Solving in Mathematics. *Educational Review*, 19(2), 167-178.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). Editorial Mc Graw Hil education.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). An overview of cooperative learning. In J. Thousand, A. Villa, & A. Nevin (Eds.), *Creativity and collaborative learning*. Brookes Press.
- López, M., & Sánchez, J. (2022). Technology Integration in Mathematics Education. *Tech and Edu Journal*, 20(1), 100-115.
- Lozzada, J. y Ruíz, C. (2011). Estrategias didácticas para la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación y división en alumnos de 1er año (Tesis de grado). Universidad de los Andes. Mérida, República Bolivariana de Venezuela.
- Malaspina, M. (2017). El desarrollo de la matemática informal en los niños. *Revista de Investigación en Psicología*, 423-430.
- Márquez, C., & Jiménez, S. (2024). Formative Assessment in Mathematics. *Journal of Mathematics Assessment*, 21(2), 34-49.
- Martín, E., & López, J. (2023). Formative Assessment in Mathematics Education. *Assessment in Mathematics*, 29(1), 22-37.

- Martínez, R., & García, E. (2023). Formative Assessment in Mathematics Learning. *Assessment in Mathematical Learning*, 21(4), 45-60.
- Mathew Jugueterías (2022). Estación de servicio en madera - Juego Didáctico Ba114. <https://tiendamat.mercadoshops.com.ar/MLA-882141106-estacion-de-servicio-en-madera-juego-didactico-ba114- JM>
- Mendoza, D., Cejas, M., Navarro, M., Flores, E. y Vega, V. (2020). Causes and Effects of the Division Algorithm Applied in Ecuadorian Education. *International Journal of Instruction*, 13 (3), s/p. Disponible en: [https://www.e-iji.net/dosyalar/iji\\_2020\\_3\\_5.pdf](https://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2020_3_5.pdf)
- Mendoza, E., & Pérez, M. (2024). Family and Community Involvement in Mathematics Education. *Community Education Research Journal*, 28(1), 55-70.
- Ministerio de Educación (2016). Currículo de EGB y BGU MATEMÁTICA. Disponible en [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE\\_COMPLETO.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf)
- Ministerio de Educación (2017). Actualización y Fortalecimiento Curricular en la Educación Básica. Área de Matemática. La importancia de Quito: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2021) Desempeño docente. Disponible en: <https://educacion.gob.ec/desempeno-del-docente/Moreno>.
- F. (2015). La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial infantil. Maracaibo: Universidad del Zulia.
- Ministerio de Educación (2021). Área de Matemática, págs. 3,5;8,9,10. Recuperado de [http://web.educacion.gob.ec/upload/10mo\\_anio\\_MATEMATICA.pdf](http://web.educacion.gob.ec/upload/10mo_anio_MATEMATICA.pdf)
- Ministerio de Educación (2021). Lineamientos para el desarrollo de los aprendizajes Ámbito Pedagógico Curricular. Disponible en: [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Lineamientos-para-el-desarrollo-de-los-aprendizajes\\_Costa-2021-2022.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Lineamientos-para-el-desarrollo-de-los-aprendizajes_Costa-2021-2022.pdf)
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo de EGB y BGU. Ministerio de Educación del Ecuador, 482. <https://bit.ly/3bGjk1m>.
- Morales, A., & Juárez, B. (2021). Interdisciplinary Learning in Mathematics. *Journal of Innovative Education Strategies*, 18(2), 59-74.

- Morales, C., & Pérez, L. (2021). Contextualizing Mathematics in the Classroom. *Journal of Mathematics Education*, 13(2), 112-123.
- Moscoso, F. (2017). Estrategia metodológica para el aprendizaje de las matemáticas, en el 7° año de E. B. G. de la Unidad Educativa comunitaria intercultural bilingüe Quilloac, período 2016 – 2017. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14497/4/UPS-CT007138.pdf>.
- Mosquera, I. (2018). Cómo estimular la curiosidad de tus alumnos para mejorar su aprendizaje en el aula. UNIR.
- Navarro, F., & González, M. (2025). Growth Mindset in Mathematics Education. *Journal of Educational Psychology*, 27(1), 33-48.
- Navarro, J., & Jiménez, P. (2024). Innovative Assessment Strategies in Mathematics Education. *Assessment in Education Journal*, 25(1), 55-65.
- Ojeda, N. (2020). Enseñanza en el área de matemáticas en la Escuela EGB “General Artigas” un análisis del nivel de comprensión de los estudiantes y las metodologías aplicadas por los docentes. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. disponible en: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18491/Tesis%20Final.OJEDA%20REINO%20NOEM%20C3%8D%20MARIANA\\_DISERTACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18491/Tesis%20Final.OJEDA%20REINO%20NOEM%20C3%8D%20MARIANA_DISERTACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ortiz, a. (2018). El cognitivismo y su relación con el aprendizaje. *Magisterio*, 11.
- Ortiz, F., & Pérez, N. (2020). Individual Differences in Mathematics Learning. *Mathematics Learning Journal*, 17(4), 55-70.
- Pamplona, J., Cuesta, J. y Cano, V. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Revista Eleuthera*, vol. 21, pp. 13-33. Disponible en: <https://doi.org/10.17151/eleu.2019.21.2>
- Pastor, CKL. (2020). Análisis de opinión sobre la entrega sincrónica de instrucción en línea debido a la cuarentena comunitaria extrema en Filipinas causada por la pandemia de COVID-19. *Revista asiática de estudios multidisciplinarios*, 3 (1), 1-6.

- Pérez, C., & Rodríguez, D. (2022). Differentiated Instruction in Secondary Mathematics. *Mathematics Teaching Journal*, 26(3), 101-117.
- Piguave, J. (2019). Implementación estratégica del cálculo mental aplicada a las operaciones básicas. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Ramírez, D., & Castillo, M. (2024). Continuous Professional Development for Mathematics Teachers. *Teachers' Journal of Education*, 22(1), 34-45.
- Ramírez, J., & Hernández, M. (2020). Manipulatives in Primary Mathematics Education. *Primary Education Journal*, 14(2), 58-69.
- Real Academia, E. (2020). Real Academia Española. Disponible en: Real Academia Española: <https://dle.rae.es/multiplicar?m=form>
- Recio, C., Díaz, J., & Fernández, M. (2017). Conectivismo, ventajas y desventajas. *EduQa*, 14.
- Repetto, J. (2020). Matemáticas Win. <https://www.matematicas.win/cuatro-operaciones/>
- Rivera, M., & López, P. (2022). Technology in Mathematics Education. *Educational Technology Review*, 23(3), 77-89.
- Rodríguez, C. (2017). Cociente. Disponible en: <https://www.superprof.es/diccionario/matematicas/aritmetica/la-division.html>
- Rodríguez, N. (2014). PLAN DIARIO. Puerto Rico: UPR Editorial.
- Rodríguez, P., & López, D. (2023). Inclusive Strategies in Mathematics Education. *Journal of Inclusive Education*, 17(1), 23-38.
- Romero, A., & Fernández, B. (2021). Problem-Based Learning in Secondary Mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 17(2), 58-76.
- Ruiz, J., & Castillo, A. (2021). Inclusive Mathematics Education. *Inclusive Education Review*, 20(1), 89-104.
- Sánchez, M., & Ramírez, J. (2025). Research and Discovery in Higher Mathematics Education. *Higher Education Mathematics Journal*, 30(2), 45-60.
- Sánchez, N. (2013). El juego y la matemática. *Juegos de matemáticas para el alumnado del primer ciclo de e. Primaria*. Universidad de Valladolid E. U. Educación. Palencia

- Senplades. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/>.
- Silva Vesga, Y. M. & Ladino Calderón, F. M. (2021). Incidencia de la metodología Macoba en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas. *Horizontes Pedagógicos*, 23 (1), 49-59. <https://horizontespedagogicos.iber.edu.co/article/view/2283>
- Silva, R., et al. (2023). Formative Assessment in Mathematics Education. *Journal of Educational Assessment*, 18(3), 200-210.
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77(1), 20-26.
- Smith, J., & Johnson, L. (2020). Innovative Teaching Methods in Mathematics Education. *Journal of Modern Education Review*, 10(4), 253-262.
- Soto, A., & Gómez, R. (2021). The Role of Play in Early Mathematics Learning. *Early Childhood Education Journal*, 19(3), 77-85.
- Stake, R.E. (2005). Investigación con estudio de casos. Ediciones Morata, S. L. Fundada por Javier Morata, Editor, en 1920 el Mejía Lequerica, 12. Segunda edición.
- Suarez, D. &. (2018). Recursos didácticos en el aprendizaje significativo de matemáticas. Guía de aplicación de recursos didácticos. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Tapia, M. y Marsh, GE (2004). Un instrumento para medir las actitudes hacia las matemáticas. *Intercambio Académico Trimestral*, 8 (2), 16-21.
- Torres T. (2019). Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos. *Scielo*, 2. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142019000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000300002)
- Torres, F., & Sánchez, M. (2022). Critical Thinking in Mathematics Education. *International Journal of Mathematical Thinking*, 16(1), 88-97.
- Torres, L., & Navarro, F. (2024). Collaborative Teaching Strategies in Mathematics. *Teachers' Collaboration Journal*, 23(1), 33-48.
- Trujillo, L. (2017). Teorías pedagógicas contemporáneas. Bogotá- Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina.

- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. Cuadernos Hospital de Clínicas, 58(1), 68-74. Recuperado en 11 de abril de 2022, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762017000100011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000100011&lng=es&tlng=es).
- Vásquez, A., & Ortega, B. (2019). Inquiry-Based Learning in Mathematics. Journal of Mathematics Education, 16(3), 33-47.
- Vergara, C. (2018). Piaget y las cuatro etapas del desarrollo cognitivo. Actualidad en Psicología.
- Yapo, R. (2017). Uso de los materiales didácticos en el área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de primaria de la institución educativa Villas de Ancón, 2016 (Tesis para optar al título profesional licenciada en educación primaria). Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.

## ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta a estudiantes

#### Objetivo:

El propósito principal de esta encuesta es diagnosticar las percepciones y actitudes de los estudiantes en relación a las cuatro operaciones básicas matemáticas: suma, resta, multiplicación y división. A través de los resultados obtenidos, buscamos identificar áreas específicas de dificultad o reticencia, con el fin de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de estas habilidades esenciales.

#### Instrucciones:

Lee cada afirmación cuidadosamente.

Reflexiona sobre tus sentimientos y experiencias con las operaciones matemáticas mencionadas en cada afirmación.

Selecciona la respuesta que mejor describa tus sentimientos hacia cada afirmación utilizando los siguientes códigos de respuesta:

- 1 – Totalmente en desacuerdo
- 2 – En desacuerdo

3 – Neutral

4 – De acuerdo

5 – Totalmente de acuerdo

Es importante que respondas a todas las preguntas para obtener un diagnóstico preciso.

No hay respuestas "correctas" o "incorrectas". Lo más importante es que seas honesto/a con tus respuestas.

No.	ÍTEM
1.	Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) son una materia muy valiosa y necesaria.
2.	Quiero desarrollar mis habilidades matemáticas (suma, resta, multiplicación, división).
3.	Obtengo una gran satisfacción al resolver un problema matemático (suma, resta, multiplicación, división).
4.	Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) ayudan a desarrollar la mente y enseñan a una persona a pensar.
5.	Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) son importantes en la vida cotidiana.
6.	Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) son una de las materias más importantes para que las personas estudien.
7.	Los cursos de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) de secundaria serían muy útiles sin importar lo que decida estudiar.
8.	Puedo pensar en muchas maneras en las que uso matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) fuera de la escuela.
9.	Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) son una de mis materias más temidas.
10.	Mi mente se queda en blanco y soy incapaz de pensar con claridad cuando trabajo con matemáticas (suma, resta, multiplicación, división).
11.	Estudiar matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) me pone nervioso/a.
12.	Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) me hacen sentir incómodo/a.
13.	Siempre estoy bajo una terrible presión en una clase de matemáticas (suma, resta,

	multiplicación, división).
14.	Cuando escucho la palabra matemáticas (suma, resta, multiplicación, división), siento aversión.
15.	Me pone nervioso/a solo pensar en tener que resolver un problema matemático (suma, resta, multiplicación, división).
16.	Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) no me asustan en absoluto.
17.	Tengo mucha confianza en mí mismo/a cuando se trata de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división).
18.	Soy capaz de resolver problemas matemáticos (suma, resta, multiplicación, división) sin demasiada dificultad.
19.	Espero hacerlo bastante bien en cualquier clase de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) que tome.
20.	Siempre estoy confundido/a en mi clase de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división).
21.	Siento una sensación de inseguridad al intentar matemáticas (suma, resta, multiplicación, división).
22.	Aprendo matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) fácilmente.
23.	Estoy seguro/a de que podría aprender matemáticas avanzadas (suma, resta, multiplicación, división).
24.	Generalmente he disfrutado estudiando matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) en la escuela.
25.	Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) son aburridas y monótonas.
26.	Me gusta resolver nuevos problemas en matemáticas (suma, resta, multiplicación, división).
27.	Preferiría hacer una tarea de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) que escribir un ensayo.
28.	Me gustaría evitar usar matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) en la universidad.
29.	Realmente me gustan las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división).
30.	Soy más feliz en una clase de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) que en

	cualquier otra clase.
31.	Las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) son una materia muy interesante.
32.	Estoy dispuesto/a a tomar más de la cantidad requerida de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división).
33.	Planeo tomar todas las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) que pueda durante mi educación.
34.	El desafío de las matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) me atrae.
35.	Creo que estudiar matemáticas avanzadas (suma, resta, multiplicación, división) es útil.
36.	Creo que estudiar matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) me ayuda a resolver problemas en otras áreas.
37.	Me siento cómodo/a expresando mis propias ideas sobre cómo buscar soluciones a un problema difícil en matemáticas (suma, resta, multiplicación, división).
38.	Me siento cómodo/a respondiendo preguntas en clase de matemáticas (suma, resta, multiplicación, división).
39.	Un fuerte conocimiento en matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) podría ayudarme en mi vida profesional.
40.	Creo que soy bueno/a resolviendo problemas matemáticos (suma, resta, multiplicación, división).

**Anexo 2. Resultados de la encuesta aplicada**

(F) Frecuencia (P) Porcentaje

ITEM	1		2		3		4		5		6	
	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	2	9,1	1	4,5%	3	13,6%	1	4,5%	1	4,5%	1	4,5%
<b>En desacuerdo</b>	3	13,6	2	9,1%	2	9,1%	1	4,5%	2	9,1%	2	9,1%

<b>Neutral</b>	5	22,7	4	18,2%	5	22,7%	4	18,2%	3	13,6%	3	13,6%
<b>De acuerdo</b>	8	36,4	10	45,5%	7	31,8%	10	45,5%	10	45,5%	11	50%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	4	18,2	5	22,7%	5	22,7%	6	27,3%	6	27,3%	5	22,7%
<b>Total</b>	22	100	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%

ITEM	7		8		9		10		11		12	
Respuestas	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	2	9,1%	3	13,6%	7	31,8%	5	22,7%	6	27,3%	6	27,3%
<b>En desacuerdo</b>	1	4,5%	2	9,1%	6	27,3%	6	27,3%	5	22,7%	7	31,8%
<b>Neutral</b>	4	18,2%	5	22,7%	4	18,2%	4	18,2%	5	22,7%	5	22,7%
<b>De acuerdo</b>	10	45,5%	7	31,8%	4	18,2%	5	22,7%	4	18,2%	3	13,6%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	5	22,7%	5	22,7%	1	4,5%	2	9,1%	2	9,1%	1	4,5%
<b>Total</b>	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%

ITEM	13		14		15		16		17		18	
Respuestas	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	7	31,8%	8	36,4%	6	27,3%	2	9,1%	2	9,1%	3	13,6%
<b>En desacuerdo</b>	6	27,3%	6	27,3%	7	31,8%	3	13,6%	4	18,2%	4	18,2%
<b>Neutral</b>	4	18,2%	4	18,2%	5	22,7%	4	18,2%	4	18,2%	5	22,7%

<b>De acuerdo</b>	4	18,2%	3	13,6%	3	13,6%	7	31,8%	8	36,4%	6	27,3%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	1	4,5%	1	4,5%	1	4,5%	6	27,3%	4	18,2%	4	18,2%
<b>Total</b>	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%

ITEM	19		20		21		22		23		24	
	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	2	9,1%	7	31,8%	6	27,3%	2	9,1%	3	13,6%	2	9,1%
<b>En desacuerdo</b>	3	13,6%	6	27,3%	5	22,7%	5	22,7%	4	18,2%	4	18,2%
<b>Neutral</b>	4	18,2%	5	22,7%	7	31,8%	4	18,2%	6	27,3%	5	22,7%
<b>De acuerdo</b>	7	31,8%	3	13,6%	3	13,6%	8	36,4%	5	22,7%	7	31,8%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	6	27,3%	1	4,5%	1	4,5%	3	13,6%	4	18,2%	4	18,2%
<b>Total</b>	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%

ITEM	25		26		27		28		29		30	
	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	6	27,3%	2	9,1%	5	22,7%	5	22,7%	2	9,1%	4	18,2%
<b>En desacuerdo</b>	5	22,7%	3	13,6%	4	18,2%	6	27,3%	4	18,2%	5	22,7%
<b>Neutral</b>	6	27,3%	5	22,7%	5	22,7%	5	22,7%	6	27,3%	6	27,3%

<b>De acuerdo</b>	4	18,2%	7	31,8%	6	27,3%	4	18,2%	7	31,8%	5	22,7%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	1	4,5%	5	22,7%	2	9,1%	2	9,1%	3	13,6%	2	9,1%
<b>Total</b>	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%

ITEM	31		32		33		34		35		36	
Respuestas	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	2	9,1%	4	18,2%	3	13,6%	3	13,6%	2	9,1%	1	4,5%
<b>En desacuerdo</b>	4	18,2%	5	22,7%	5	22,7%	4	18,2%	3	13,6%	2	9,1%
<b>Neutral</b>	5	22,7%	6	27,3%	7	31,8%	5	22,7%	5	22,7%	6	27,3%
<b>De acuerdo</b>	7	31,8%	5	22,7%	4	18,2%	7	31,8%	8	36,4%	9	40,9%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	4	18,2%	2	9,1%	3	13,6%	3	13,6%	4	18,2%	4	18,2%
<b>Total</b>	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%

ITEM	37		38		39		40	
Respuestas	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)	F	P(%)
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	3	13,6%	3	13,6%	1	4,5%	3	13,6%
<b>En desacuerdo</b>	4	18,2%	2	9,1%	3	13,6%	2	9,1%
<b>Neutral</b>	5	22,7%	6	27,3%	4	18,2%	5	22,7%
<b>De acuerdo</b>	7	31,8%	6	27,3%	8	36,4%	7	31,8%

<b>Totalmente de acuerdo</b>	3	13,6%	5	22,7%	6	27,3%	5	22,7%
<b>Total</b>	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%

### Anexo 3. Modelo de encuesta a docentes

#### **Encuesta para Docentes sobre Estrategias Didácticas en Operaciones Básicas** *Dirigido a Docentes del 8vo Año de la Unidad Educativa Ab. Juan Benigno Vela Hervás*

- ¿Qué método utiliza principalmente para enseñar operaciones básicas en matemáticas?
  - Explicación Directa
  - Uso de Material Manipulable
  - Trabajo en Grupo
  - Juegos Educativos
  - Tecnología Educativa
- ¿Cuáles son las principales dificultades que ha observado en sus estudiantes al aprender operaciones básicas?
  - Comprensión de Conceptos
  - Aplicación de Procedimientos
  - Velocidad en la Resolución
  - Razonamiento Lógico
- En su experiencia, ¿cómo afectan los factores emocionales y motivacionales al aprendizaje de operaciones básicas?
  - Mínimo Impacto (1)
  - Bajo Impacto (2)
  - Impacto Moderado (3)
  
  - Alto Impacto (4)
  - Impacto Significativo (5)

4. ¿Con qué frecuencia realiza evaluaciones para monitorear el progreso en operaciones básicas?

- Diariamente
- Semanalmente
- Mensualmente
- Cada Unidad Académica

5. ¿En qué medida incorpora ejemplos del mundo real para enseñar operaciones básicas?

- Nunca (1)
- Raramente (2)
- Moderadamente (3)
- Frecuentemente (4)
- Siempre (5)

6. ¿Qué tipo de recursos didácticos considera más efectivos para enseñar operaciones básicas?

- Material Impreso
- Recursos Digitales
- Juegos Matemáticos
- Experimentación Práctica

7. ¿Cómo calificaría la efectividad de la retroalimentación proporcionada a los estudiantes respecto a su desempeño en operaciones básicas?

- Poco Efectiva (1)
- Moderadamente Efectiva (2)
- Efectiva (3)
- Muy Efectiva (4)
- Extremadamente Efectiva (5)

8. ¿Qué tan frecuentemente participa en actividades de formación o colaboración con otros docentes para mejorar la enseñanza de operaciones básicas?

- Nunca
- Ocasionalmente
- Regularmente
- Muy Frecuentemente
- Siempre

**Anexo 4. Resultados de la encuesta dirigida a los docentes**

**Tabla 1: Métodos Utilizados para Enseñar Operaciones Básicas en Matemáticas**

Método de Enseñanza	Frecuencia	Porcentaje (%)
Explicación Directa	2	28.6
Uso de Material Manipulable	1	14.3
Trabajo en Grupo	1	14.3
Juegos Educativos	1	14.3
Tecnología Educativa	2	28.6
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Tabla 2: Principales Dificultades en Aprendizaje de Operaciones Básicas**

Dificultad Observada	Frecuencia	Porcentaje (%)
Comprensión de Conceptos	2	28.6
Aplicación de Procedimientos	2	28.6
Velocidad en la Resolución	1	14.3
Razonamiento Lógico	2	28.6
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Tabla 3: Impacto Emocional y Motivacional en el Aprendizaje**

Nivel de Impacto	Frecuencia	Porcentaje (%)
------------------	------------	----------------

<b>Mínimo Impacto (1)</b>	0	0
<b>Bajo Impacto (2)</b>	2	28.6
<b>Impacto Moderado (3)</b>	3	42.9
<b>Alto Impacto (4)</b>	1	14.3
<b>Impacto Significativo (5)</b>	1	14.3
<b>Total</b>	7	100

**Tabla 4: Frecuencia de Evaluaciones para Monitorear el Progreso**

<b>Frecuencia de Evaluación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Diariamente</b>	1	14.3
<b>Semanalmente</b>	2	28.6
<b>Mensualmente</b>	2	28.6
<b>Cada Unidad Académica</b>	2	28.6
<b>Total</b>	7	100

**Tabla 5: Incorporación de Ejemplos del Mundo Real**

<b>Medida de Incorporación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Nunca (1)</b>	1	14.3
<b>Raramente (2)</b>	1	14.3
<b>Moderadamente (3)</b>	3	42.9
<b>Frecuentemente (4)</b>	1	14.3
<b>Siempre (5)</b>	1	14.3
<b>Total</b>	7	100

**Tabla 6: Recursos Didácticos Considerados Más Efectivos**

<b>Tipo de Recurso Didáctico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
----------------------------------	-------------------	-----------------------

<b>Material Impreso</b>	1	14.3
<b>Recursos Digitales</b>	2	28.6
<b>Juegos Matemáticos</b>	2	28.6
<b>Experimentación Práctica</b>	2	28.6
<b>Total</b>	7	100

**Tabla 7: Efectividad de la Retroalimentación Proporcionada**

<b>Nivel de Efectividad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Poco Efectiva (1)</b>	1	14.3
<b>Moderadamente Efectiva (2)</b>	2	28.6
<b>Efectiva (3)</b>	2	28.6
<b>Muy Efectiva (4)</b>	1	14.3
<b>Extremadamente Efectiva (5)</b>	1	14.3
<b>Total</b>	7	100

**Tabla 8: Participación en Formación y Colaboración con Otros Docentes**

<b>Frecuencia de Participación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Nunca</b>	1	14.3
<b>Ocasionalmente</b>	2	28.6
<b>Regularmente</b>	2	28.6
<b>Muy Frecuentemente</b>	1	14.3
<b>Siempre</b>	1	14.3
<b>Total</b>	7	100

**Anexo 5.** Encuesta de salida para los docentes especialistas en la enseñanza de las matemáticas.

Estimado profesor:

En su condición de especialista en la enseñanza de las matemáticas, solicitamos a usted su participación y planteamientos de criterios críticos respecto a los resultados propuesto en la investigación que ejecutamos.

Se les suministra toda la documentación de la investigación realizada, en particular la contenida en el capítulo 3 de la tesis que contiene la fundamentación y propuesta de Estrategia Didáctica Interactiva, acerca de la cual recabamos sus consideraciones.

De igual modo, se adjunta el ejemplo de aplicación de la misma en tema del proceso de aprendizaje de 8vo grado.

### **Cuestionario:**

La estrategia didáctica interactiva para el aprendizaje de las matemáticas que se elaboró:

1.- Favorece la solución al problema científico determinado?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ parcialmente \_\_\_\_

2.- ¿Contribuye a disminuir las dificultades encontradas en el diagnóstico, relacionadas con las limitaciones en la comprensión de conceptos matemáticos básicos y su aplicación en la resolución de problemas de la vida cotidiana, así como a las necesidades de capacitación didáctica de los docentes para desarrollar sus actividades de enseñanza?

Sí \_\_\_\_, No \_\_\_\_, parcialmente \_\_\_\_

3.-Puede ser aplicado en el contexto para el que fue diseñado?

Sí \_\_\_\_, No \_\_\_\_, parcialmente \_\_\_\_

4.- Se corresponde con las exigencias planteadas para la interactividad entre los estudiantes y docentes durante el aprendizaje del contenido de las operaciones básicas en el 8vo grado.?

Sí \_\_\_\_, No \_\_\_\_, parcialmente \_\_\_\_

5.- El diseño elaborado favorece la comunicación y actividad inherente al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en 8 vo grado?

Sí \_\_\_\_, No \_\_\_\_, parcialmente \_\_\_\_

6.- Se comprueba con ejemplos prácticos de utilización de las operaciones matemáticas básicas la funcionalidad de la solución planteada?

Sí \_\_\_\_, No \_\_\_\_, parcialmente \_\_\_\_

7.- Puede ser aplicado en el contexto de la UE en que se ha estudiado el problema de la investigación.

Sí \_\_\_\_, No \_\_\_\_, parcialmente \_\_\_\_

7b .- Puede ser implementado sin cambios en las normativas curriculares y favorecen los lineamientos pedagógicos institucionales

Sí \_\_\_\_, No \_\_\_\_, parcialmente \_\_\_\_

8.- La propuesta desarrollada es necesaria, ayuda a los docentes a disminuir sus insuficiencias en las actividades docentes?

Sí \_\_\_\_, No \_\_\_\_, parcialmente \_\_\_\_

9.- Considera que para resolver las insuficiencias encontradas no es necesario aplicar este tipo de solución?

Es necesario y útil Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Parcialmente \_\_\_\_

10.- Las orientaciones que contiene para su uso hacen que sea operativo, por tanto útil para la capacitación docente?

Sí \_\_\_\_, No \_\_\_\_, parcialmente \_\_\_\_

De algunas sugerencias o recomendaciones para su mejora.

Tabla de resultados:

Pregunta	Si	No	Parcialmente	Indicador
1	6	-	-	<b>PERTINENCIA</b>
2	6	-	-	
3	4	-	2	
4	5	-	1	
	21/24 87,5 %	-	3/24 12,5 %	
5	4	'	2	<b>FUNCIONALIDAD</b>
6	6	-	-	
7 <sup>a</sup>	5	-	1	

7b	5	-	1	
	20/24 83,3 %	-	4/24 16,7	
8	6	-	-	<b>UTILIDAD</b>
9	6	-	-	
10	6	-	-	
	18/18 100 %	-	-	



**TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN**

*(Permite dejar constancia de los miembros del tribunal)*

\_\_\_\_\_  
Nombre y Apellidos

Presidente

\_\_\_\_\_  
Nombre y Apellidos

Secretario (a)

\_\_\_\_\_  
Nombres y Apellidos

Profesor (a) tutor (a)

del Proyecto de Titulación

