CENTRO DE POSGRADOS

Tema:

MATERIAL BASE 10 PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO OPERACIONES BÁSICAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA ELEMENTAL

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en Innovación en Educación

Línea de Investigación:

INNOVACIÓN E INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Autor:

Cynthia Milena Zumbana Mesa

Director:

Mg. Edwin Alexander Velasco Haro

Ambato – Ecuador

Julio 2026

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **CYNTHIA MILENA ZUMBANA MESA**, con cédula de ciudadanía **1804699476**, autor del trabajo de graduación intitulado: "MATERIAL BASE 10 PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO OPERACIONES BÁSICAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA ELEMENTAL", previo a la obtención del título profesional de **MAGÍSTER EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN**, en el **CENTRO DE POSGRADOS.**

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, octubre 2026



Cynthia Milena Zumbana Mesa

CC. 1804951372

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Tema:

MATERIAL BASE 10 PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO OPERACIONES BÁSICAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA ELEMENTAL

Línea de investigación:

INNOVACIÓN E INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Autor:

Cynthia Milena Zumbana Mesa

Edwin Alexander Velasco Haro, Lic. Mg. f._____
CC. 0603371873
CALIFICADOR

Rina Katherine Sánchez Reinoso, Ing. Mg. f._____
CALIFICADOR

Ángel Patricio Valverde Gavilanes, Lic. Mg. f._____
CALIFICADOR

Linda de las Mercedes Amancha Chiluisa, Dra. Mg. f._____
DIRECTORA CENTRO DE POSGRADOS

Diego Gonzalo Coca Chanalata, Dr. Mg. f._____
PROSECRETARIO PUCE AMBATO

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
DIRECCIÓN CENTRO DE POSGRADOS
Sede Ambato

PUCE | AMBATO
PROSECRETARÍA

Ambato – Ecuador

Octubre 2026

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino, por bridarme sabiduría, paciencia y la oportunidad de alcanzar una meta más en mi vida profesional y personal.

A mis padres, por su amor incondicional, sus enseñanzas, por creer en mí y motivarme siempre a seguir adelante aun en los momentos más difíciles.

A mi hermana por su apoyo, compañía y palaras de aliento que me impulsaron a continuar luchado por mis sueños.

A mi esposo, por su amor, compresión y paciencia durante este proceso académico, por acompañarme en cada desafío y ser mi apoyo constante en esta etapa tan importante.
Y, de manera especial, a mi hija, quien es mi mayor inspiración y la razón que me motiva cada día a superarme y construir un mejor futuro.

A todos los que creyeron en mí, les dedico este logro con profunda gratitud.

Con afecto, Cynthia M. Zumbana M.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, por brindarme la fortaleza, sabiduría y perseverancia necesarias para culminar esta importante etapa de mi formación profesional.

A los docentes de la maestría, por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas, contribuyendo significativamente a mi crecimiento académico y personal. Su dedicación y compromiso fueron fundamentales durante este proceso.

De manera especial, agradezco a mi tutor, Magister Edwin Alexander Velasco Haro, por su guía, paciencia y valioso acompañamiento en el desarrollo de esta investigación. Sus orientaciones y aportes fueron esenciales para la culminación de este trabajo.

A la Unidad Educativa Alemán, por abrirme sus puertas y brindarme el apoyo necesario para la realización de este estudio.

Finalmente, agradezco profundamente a mi familia, por su amor, comprensión y apoyo incondicional en cada momento de este camino. Gracias por motivarme a seguir adelante y ser el pilar fundamental para alcanzar esta meta.

Cynthia M. Zumbana M.

RESUMEN

En este trabajo de investigación, se presenta un estudio de caso descriptivo, no experimental, el cual, permite el desarrollo e implementación de una propuesta innovadora basada en el uso del material didáctico Base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en matemática. Para tal objetivo, se orienta a los docentes en la aplicación del material didáctico Base 10, para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas desde la fase concreta del aprendizaje de la Matemática. Se recurrió al enfoque mixto y a la técnica de observación mediante una lista de cotejo para estudiantes y la técnica de encuesta mediante un cuestionario para los docentes. El estudio, se realizó con una población de trece estudiantes de Básica Elemental (segundo, tercero y cuarto grado) y dos docentes tutores de Segundo y Tercer grado de Básica Elemental de la Unidad Educativa Alemán de la ciudad de Ambato. A partir de los datos recogidos, se evidencia que el material didáctico Base 10 constituye un recurso pedagógico eficaz para fortalecer la comprensión de las operaciones básicas, el desarrollo del pensamiento numérico y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Además, se diseñó una guía que se fundamenta en la metodología Dienes como estrategia para fortalecer el proceso de enseñanza en la fase concreta del aprendizaje de la matemática, permitiendo que los estudiantes construyan los conceptos a partir de la manipulación de materiales, antes de avanzar hacia las fases semiconcreta y abstracta, para favorecer un aprendizaje progresivo y significativo.

Palabras clave: aprendizaje significativo, material didáctico Base 10, operaciones básicas, pensamiento numérico.

ABSTRACT

This research presents a descriptive, non-experimental case study that enables the development and implementation of an innovative proposal based on the use of Base 10 instructional material in order to learn the four basic mathematical operations. To achieve this objective, the proposal provides guidance for teachers on the application of Base 10 instructional material to strengthen the teaching and learning of the four basic operations through the stage of mathematics learning. A mixed-methods approach was used based on observation through a checklist administered to students and a survey conducted through a questionnaire administered to teachers. The study was carried out with a population of thirteen Elementary Basic Education students (second, third, and fourth grades) and two tutors' teachers from the second and third grades of Elementary Basic Education at the Alemán High School in the city of Ambato. Based on the data collected, the findings show that Base 10 instructional material is an effective pedagogical resource for strengthening students' understanding of the basic operations, developing number sense, and promoting meaningful learning. Furthermore, a teaching guide was designed based on the Dienes methodology as a strategy to strengthen the teaching process during the mathematics learning process. This guide enables students to construct mathematical concepts through the manipulation of materials before progressing to the semi-concrete and abstract stages, thereby fostering progressive and meaningful learning.

Keywords: Base 10 instructional material, basic operations, meaningful learning, number sense.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO iii
DEDICATORIA iv
AGRADECIMIENTO v
RESUMEN vi
ABSTRACT vii
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA 12
1.1 Recurso didáctico Base 10, historia, definición, currículo y base legal 12
1.2 Operaciones básicas: definición y conocimientos previos 18
1.3 Fases de aprendizaje de Matemática 22
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO 32
2.1 Caracterización de la Institución 32
2.2 Metodología de Investigación 33
2.3 Metodología de Desarrollo 38
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN 44
3.1 Análisis de los resultados de la investigación 44
CONCLUSIONES 67
RECOMENDACIONES 69
BIBLIOGRAFÍA 70
ANEXOS 74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Población* 36

Tabla 2. *Cuestionario de validación de la propuesta* 41

Tabla 3. *Validadores de la propuesta* 42

Tabla 4. *Uso del material concreto para el desarrollo del pensamiento numérico* 45

Tabla 5. *Adecuación del espacio para la exploración y experimentación con material concreto.* 46

Tabla 6. *Realización de operaciones matemáticas mediante el uso del material concreto* 47

Tabla 7. *Manipulación de materiales concretos para la realización de operaciones básicas* 48

Tabla 8. *Desarrollo de habilidades mediante el uso del material concreto* 49

Tabla 9. *Visualización de las operaciones matemáticas mediante el material concreto* 50

Tabla 10. *Realización de las operaciones básicas con apoyo del material multibase* 52

Tabla 11. *Desarrollo de habilidades cognitivas para la resolución de problemas matemáticos* 54

Tabla 12. *Uso del material concreto en el trabajo colaborativo entre estudiantes* 55

Tabla 13. *Uso del material concreto por parte del docente en el proceso de enseñanza* 56

Tabla 14. *Percepción sobre la contribución del material concreto Base 10 a la comprensión de las operaciones básicas* 57

Tabla 15. *Percepción sobre la importancia del uso del material concreto en el aula* 58

Tabla 16. Dominio del docente en el manejo del material concreto en el aula 59

Tabla 17. Percepción sobre el uso del material concreto para el desarrollo del pensamiento numérico 60

Tabla 18. Percepción sobre el desarrollo de la creatividad mediante el uso del material concreto 61

Tabla 19. Percepción sobre el uso del material concreto para potenciar la capacidad mental de los estudiantes 62

Tabla 20. Percepción docente sobre el material concreto multibase como herramienta para el logro de aprendizajes básicos 63

Tabla 21. Percepción docente sobre la incorporación del material multibase en la enseñanza de las operaciones básicas..... 64

Tabla 22. Percepción docente sobre el logro de un aprendizaje significativo mediante el uso del material concreto 65

Tabla 23. Frecuencia de uso del material concreto en el desarrollo de las clases 66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Recurso didáctico Base 10 15

Figura 2. Piezas del recurso didáctico Base 10 17

Figura 3. Uso del material Base 10 en la fase concreta para la enseñanza de la suma 24

Figura 4. Uso del material Base 10 en la fase concreta para la enseñanza de la resta 26

Figura 5. Uso del material Base 10 en la fase concreta para la enseñanza de la multiplicación 28

Figura 6. Uso del material Base 10 en la fase concreta para la enseñanza de la división 30

Figura 7. Visualización de las operaciones matemáticas mediante el material concreto 50

Figura 8. Realización de las operaciones básicas con apoyo del material multibase 52

INTRODUCCIÓN

En relación con las variables de investigación y la indagación previa en distintas fuentes bibliográficas, la temática es tomada en cuenta por su viabilidad, aplicación y eficiencia que tiene el material didáctico Base 10 con respecto al aprendizaje de las cuatro operaciones básicas. Los trabajos investigativos realizados tanto a nivel nacional como internacional destacan la importancia de adquirir o dominar las operaciones básicas para alcanzar un aprendizaje deseado y evitar dificultades académicas en los años posteriores.

En el estudio de Llapo (2022) titulado: Material Multibase y Logros de Aprendizaje en Matemática del Nivel Primario en una Institución Educativa Parcoy, 2022, tiene como objetivo determinar la influencia del uso de material Multibase en los logros del aprendizaje en matemática del nivel primario. La metodología utilizada en esta investigación fue cuantitativa, de tipo básica explicativa, con un diseño no experimental y nivel correlacional. Los resultados que se generaron a través de esta investigación establecen que el material multibase se relaciona positivamente con captar los conceptos de cantidades a expresiones numéricas, comprensión sobre los números y operaciones. Según Llapo (2022):

> Los recursos didácticos representan un gran potencial para los estudiantes en los diferentes niveles de escolaridad, los cuales brindan una ayuda para desarrollar sus habilidades matemáticas, dado que incluyen el desarrollo de razonamiento, la socialización, capacidades para la solución de problemáticas. (p. 2)

Esto indica que los materiales didácticos son fundamentales para que el docente pueda guiar de mejor manera al estudiante con la finalidad de construir su propio conocimiento.

En el artículo científico de Cevallos y Vélez (2023) titulado: Base 10 como material didáctico manipulativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de tercer grado, donde se identificaron dificultades debido al uso de metodologías tradicionales. Tuvo como objetivo diseñar una propuesta sustentada en el uso de la Base 10 como material didáctico manipulativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes. El enfoque que se utilizó en

este artículo fue mixto, pues se aplicaron métodos teóricos, estadísticos y empíricos respectivamente con una muestra de 35 estudiantes. Los resultados revelaron que existe una escasa utilización de materiales didácticos por parte de los docentes, razón por la cual es necesario una innovación en las estrategias a emplear en el área de matemática, para favorecer el proceso de enseñanza - aprendizaje.

> La Base 10 como material didáctico manipulativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático es relevante sobre todo en los estudiantes de tercer grado ya que en este nivel se incrementan habilidades y destrezas necesarias para poder desarrollarse integralmente cumpliendo con los perfiles de salida citados por el Ministerio de Educación del Ecuador. (Cevallos y Vélez, 2023, p. 591)

Esto indica el material didáctico y manipulativo Base 10 desarrolla el pensamiento crítico, razón por la cual, los docentes deben mejorar la metodología y estrategias de enseñanza para que el estudiante pueda desarrollar sus habilidades y competencias en cuanto al área de matemática.

En el artículo científico de Cevallos y Vélez (2023) titulado: Base 10 como material didáctico manipulativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de tercer grado, donde se identificó dificultades debido al uso de metodologías tradicionales. Tuvo como objetivo diseñar una propuesta sustentada en el uso de la Base 10 como material didáctico manipulativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes. El enfoque utilizado en este artículo fue mixto, pues se aplicaron métodos teóricos, estadísticos y empíricos respectivamente con una muestra de 35 estudiantes. Los resultados revelaron que existe una escasa utilización de materiales didácticos por parte de los docentes, razón por la cual es necesario una innovación en las estrategias a emplear en el área de matemática para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

> La Base 10 como material didáctico manipulativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático es relevante sobre todo en los estudiantes de tercer grado ya que en este nivel se incrementan habilidades y destrezas necesarias para poder desarrollarse integralmente cumpliendo con los

> perfiles de salida citados por el Ministerio de Educación del Ecuador. (Cevallos y Vélez, 2023, p. 591)

Esto evidencia que el uso de la Base 10 como material didáctico manipulativo favorece el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes. Por esta razón, resulta necesario que los docentes fortalezcan sus metodologías y estrategias de enseñanza, incorporando recursos manipulativos que permitan a los estudiantes desarrollar de manera significativa sus habilidades y competencias en el área de Matemática.

En relación con la justificación de las variables de la investigación, y de acuerdo con la previa indagación realizada en diferentes fuentes bibliográficas, se toma en cuenta este tema debido a la viabilidad de aplicación, implementación y eficiencia del material didáctico Base 10 en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas.

Los trabajos de investigación tanto a nivel internacional, nacional y local sobre el material didáctico Base 10 en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas, revelan la utilidad y los beneficios de la utilización dentro del contexto educativo.

En la investigación titulada: Material concreto base 10 en el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de tercer año de educación general básica de la Unidad Educativa Municipal Cayambe en el periodo enero a marzo 2024, escrita por Almeida y Proaño (2024) está enfocada a mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas. El objetivo principal de la investigación fue describir la importancia del material multibase en la resolución de operaciones elementales mediante el uso de la herramienta didáctica para el desarrollo de aprendizajes significativos del pensamiento numérico en niños de tercer grado.

En este estudio tuvo un enfoque mixto, es decir, la información recopilada fue de forma cualitativa y cuantitativa, mediante encuestas a tres docentes y listas de cotejo a 38 estudiantes. Una de las principales conclusiones fue comprobar la relevancia que tiene la utilización material concreto Base 10 en el aula de clase, genera un aprendizaje significativo e innovador y, además, contribuyó a la transformación de la educación tradicional. de manera que, es necesario capacitar a los docentes sobre la importancia y el buen manejo de materiales concretos

dentro del salón de clase pues, resulta efectivo para desarrollar el pensamiento numérico de los estudiantes.

El empleo del material multibase o más conocido como Base 10 ayuda al perfeccionamiento de múltiples destrezas en los estudiantes que lo utilizan como parte de su aprendizaje. Al hacer uso de esta herramienta, los estudiantes generan un incremento en su interés, motivación y participación durante las. Esto resalta la importancia de incorporar recursos innovadores en el aula para optimizar los procesos educativos. Asimismo, esta práctica no solo fortalece el aprendizaje, sino que también transforma las clases en experiencias más dinámicas y atractivas. Es un material que se puede utilizar a partir de preparatoria o básica elemental, pues se inicia conociendo el sistema numérico, el valor posicional de los números y da paso para poder empezar con las operaciones de suma y resta respectivamente con o sin reagrupación.

Asimismo, el investigador (Pilco, 2022) en su investigación titulada: La Base 10 en el desempeño académico de la matemática en los estudiantes de tercer año paralelos A y B de la Unidad Educativa “Aníbal Salgado Ruiz” del cantón Tisaleo, utilizo una metodología investigativa cuali-cuantitativa pues se realizó una investigación bibliográfica a profundidad y exploratoria en la institución antes mencionada. La muestra de este trabajo fue de 66 estudiantes de tercer año A y B implementando un cuestionario. Los resultados que arrojó esta investigación recalcan en los beneficios que la aplicación de la Base 10 en el aprendizaje ayuda también a resolver problemas y situaciones cotidianos.

El uso del material Base 10 ayuda a desarrollar muchas habilidades de los estudiantes que lo emplean como parte de su aprendizaje. En este sentido, al utilizar la Base 10 los estudiantes presentaron un aumento en el interés, motivación y participación en las clases de matemática. En esta investigación se resalta la importancia de utilizar recursos dentro del aula para generar un mejor proceso educativo, cambiar la metodología de las clases y experimentar nuevas formas de hacer que el aprendizaje sea dinámica y atractiva.

Finalmente, en el artículo de Cevallos y Vélez (2023) titulado: Base 10 como material didáctico manipulativo para el desarrollo del pensamiento lógico

matemático de los estudiantes de tercer grado, tenía como objetivo principal elaborar una propuesta que se basa en la manipulación del material didáctico y manipulativo Base 10 fortalece el desarrollo del pensamiento lógico – matemático. La metodología de la investigación fue de enfoque mixto y la muestra empleada fue de 35 estudiantes a quienes se le aplicó una fica de observación para analizar la interacción docente y estudiante, y al docente de la asignatura se le aplicó una entrevista.

Los resultados obtenidos denotaron el uso limitado que se le da a los materiales didácticos como herramientas innovadoras en la práctica docente. Motivo por el cual, enfatiza la necesidad de que los docentes mejoren las estrategias metodológicas que aplican para promover un proceso de enseñanza aprendizaje mucho más efectivo en el área de matemática. Se concluye que la asignatura de matemática es una de las asignaturas más desafiantes para la formación de los estudiantes, por lo tanto, es fundamental que se utilicen y se incorporen estrategias metodológicas adecuadas para que los estudiantes logren captar los conocimientos de una forma mucho más optima y adecuada para poder aplicar en el día a día.

En tanto a la situación problemática, el presente trabajo investigativo, aborda la necesidad que tienen los estudiantes en comprender y entender el algoritmo de las cuatro operaciones básicas de adición, sustracción, multiplicación y división. Según el currículo priorizado con énfasis en competencias del Ministerio de Educación, el aprendizaje de las operaciones básicas es una competencia matemática que fortalece el razonamiento lógico y numérico, resolución de problemas y toma de decisiones, además de ser un aprendizaje imprescindible dentro del área de Matemática, pues, es una base para los siguientes niveles de educación media, superior y bachillerato. (Ministerio de Educación, 2021)

Por lo tanto, es de gran importancia que los estudiantes adquieran un aprendizaje duradero del algoritmo de las cuatro operaciones básicas para lograr un desarrollo adecuado en este proceso es fundamental que cuenten con los conocimientos previos adecuados y, de esta forma, se garantiza una base sólida en el área del Matemática.

Aprender las operaciones básicas de adición, sustracción, multiplicación y división es un aprendizaje indispensable. Sin embargo, muchos estudiantes enfrentan algunas dificultades para comprender el algoritmo de estas operaciones, lo que afecta al rendimiento en cuanto a lo académico y lo práctico. Es necesario que los estudiantes tengan bases o conocimientos previos consolidados para poder avanzar el contenido, en este caso, se debe tener una comprensión del valor posicional de los números, secuencias ascendentes y descendentes, nociones numéricas (más y menos) y conteo. Además, las calificaciones de las libretas reflejan una nota entre 7,00 – 8,00 en la asignatura de matemática.

Según la escala de evaluación cualitativa del Ministerio de Educación y el Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (RGLOEI), los estudiantes se encuentran con un valor de B+ o B De acuerdo con la equivalencia establecida para los niveles Inicial, Preparatoria y Elemental, algunos estudiantes se encontraron en el nivel correspondiente a la “destreza o aprendizaje en proceso de desarrollo” (Ministerio de Educación, 2024)

En definitiva, los estudiantes no muestran un conocimiento completo o profundo como es el esperado, es por ello que se evidencia la necesidad de reforzar los conocimientos previos. Los estudiantes se encuentran en proceso de desarrollo y es fundamental implementar estrategias de enseñanza aprendizaje para un dominio solido de las operaciones básicas.

En la Unidad Educativa Alemán la dificultad para aprender las operaciones básicas en los estudiantes a menudo se ven relacionadas con la complicación de colocar adecuadamente el valor posicional de los números (unidades, decenas, centenas, unidades de mil) y errores frecuentes en la comprensión del algoritmo. Además, en los problemas de razonamiento, los estudiantes no identifican de forma adecuada cuando se debe utilizar cada operación básica y esto provoca una lentitud al momento de resolver las operaciones.

Otra de los síntomas que son muy evidentes en los estudiantes es evitar la participación en clase pues, tienen desconfianza en sus conocimientos y sienten temor por una experiencia negativa.

> Los estudiantes generalmente: no relacionan los conceptos de los números y las operaciones aritméticas con situaciones de la vida real; suman, restan, multiplican o dividen incorrectamente por falta de atención, prisa, no conocen bien los algoritmos de las operaciones y tampoco han llegado a la etapa de dominar los automatismos correspondientes. (Diaz, 2024, párr. 1)

Por lo tanto, es fundamental que se implemente en la metodología de enseñanza recursos que refuercen la comprensión de los conceptos y fomenten la confianza en los estudiantes para que sientan seguridad en los aprendizajes matemáticos adquiridos.

Los actores involucrados en esta problemática son los estudiantes de básica elemental de la Unidad Educativa Alemán, pues ellos son los que presentan dificultades y complicaciones en la comprensión y aplicación de los algoritmos de las cuatro operaciones básicas. También, los docentes tutores son los responsables de implementar estrategias de enseñanza aprendizaje que fortalezcan el aprendizaje de los estudiantes. De igual forma, la institución educativa es un actor involucrado pues es quien provee de recursos, metodología y capacitación a los docentes para que el aprendizaje de los estudiantes sea significativo.

Los padres de familia también tienen un rol considerable, pues el apoyo que ellos ofrecen a sus hijos en su aprendizaje es fundamental, son los encargados de reportar alguna señal de alarma en el aprendizaje y también son quienes realizan un refuerzo del aprendizaje en el hogar.

> El docente de la matemática como profesional se convierte en un eje de la función social de la Educación Matemática. Es quien, de alguna forma, articula el proceso educativo entre los educandos, la institución educativa y el sistema educativo, y desde el docente deben venir los cambios en la enseñanza. (Rodríguez, 2016, pp. 40)

Por tal motivo, todos los actores que intervienen cumplen un papel clave en el proceso de aprendizaje y es esencial promover la aplicación de nuevas técnicas de estudio para asegurar una educación más efectiva para los estudiantes.

Los efectos inmediatos que tiene la baja comprensión y aplicación de los algoritmos de las cuatro operaciones básicas se reflejan en el rendimiento académico de los estudiantes, pues en las lecciones, pruebas y trabajos se refleja calificaciones bajas y una limitada participación debido a la desconfianza de sí mismos y del conocimiento que poseen. Además, la inadecuada identificación de la ubicación del valor posicional de los números y el empleo de los algoritmos afecta a una resolución rápida de ejercicios y problemas matemáticos.

A futuro, estos vacíos y dificultades en el área de matemática afecta de forma negativa a los niveles educativos superiores, pues los conceptos son más avanzados y poseen un desarrollo limitado en cuanto a las habilidades matemáticas esenciales. Según Rodríguez (2016), “el docente de la matemática es un eje clave en la función social de la Educación Matemática, pues desde él deben provenir los cambios en la enseñanza” (p. 40). Por lo tanto, es importante fortalecer las estrategias de enseñanza y el apoyo de todos los actores educativos para garantizar un aprendizaje sólido y duradero para el beneficio de los estudiantes.

Los datos que evidencian el problema es el bajo rendimiento en el área de matemática con calificaciones ente 7,00 y 8,00. La comprensión y aplicación de los algoritmos de las cuatro operaciones básicas se realiza con dificultad de manera que, los estudiantes se encuentran según el Ministerio de Educación, en el nivel “aprendizaje en proceso de desarrollo”. (Ministerio de Educación, 2024, p.10). Además, los conocimientos previos presentan errores y confusión en el valor posicional y el poder identificar adecuadamente la operación que se debe utilizar en los problemas de razonamiento matemático.

Adicionalmente, los docentes ofrecen un proceso poco dinámico pues los estudiantes se encuentran expuestos a enfoques tradicionales que, en su momento funcionaron, pero, sin embargo, en el siglo actual la utilización de material concreto contribuye a un aprendizaje más efectivo. Al encontrar vacíos en el aprendizaje el estudiante se siente frustrado lo cual afecta a su vida escolar y, al no dominar estas habilidades matemáticas es imposible continuar con temáticas más avanzadas y profundas donde se debe utilizar estas operaciones.

En cuanto a la hipótesis, idea a defender o pregunta científica, se selecciona la siguiente pregunta científica: ¿De qué manera influye el material didáctico Base 10 en la comprensión del algoritmo de las operaciones básicas en los estudiantes de Básica Elemental de la Unidad Educativa Alemán? Para responder a dicho interrogante, esta investigación, se plantea un objetivo general y tres objetivos específicos, que se detallan a continuación:

- **Objetivo general:** Desarrollar una propuesta innovadora con fundamento en el material didáctico Base 10 para la comprensión de las operaciones básicas en los estudiantes de básica elemental de la Unidad Educativa Alemán.

- **Objetivos específicos:**
    1. Fundamentar teóricamente el recurso didáctico Base 10 para las cuatro operaciones básicas cuatro operaciones básicas en Matemática.
    2. Identificar la comprensión que tienen los estudiantes y docentes sobre las operaciones básicas antes y después de la aplicación del material didáctico Base 10.
    3. Generar una propuesta innovadora basada en el uso del material didáctico Base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en matemática.

La importancia de esta investigación radica en los beneficios que aportará a los diferentes actores de la comunidad educativa. Los beneficiarios directos serán los docentes del área de Matemática, quienes fortalecerán sus estrategias de enseñanza mediante el uso de material didáctico concreto, y los estudiantes de Básica Elemental de la jornada matutina de la institución, quienes podrán mejorar la comprensión y el desarrollo de sus habilidades matemáticas. De manera indirecta, también se beneficiarán los padres de familia, debido a que se espera una mejora en el rendimiento académico de sus hijos.

El material didáctico Base 10 surge como un material concreto que busca garantizar el aprendizaje de la resolución de las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división de los estudiantes. Es un material manipulativo que tiene la finalidad de mejorar la enseñanza de la Matemática. Además, permite activar los

sentidos y desarrollar el razonamiento, para que el estudiante realice de forma correcta la progresión del conocimiento de lo concreto hasta lo abstracto.

La metodología de Dienes es un enfoque para la enseñanza de las matemáticas que busca favorecer la comprensión de conceptos abstractos mediante el uso de materiales manipulativos. La Base 10 cuenta con piezas de distinto tamaño, color y forma. Además, se basa en tres principios para la aplicación de este enfoque.

- Principio dinámico: La implementación de juegos estructurados que brinden experiencias destinadas a la formación de conceptos matemáticos.
- Principio constructivo: La construcción del conocimiento se basa en el análisis de conceptos, considerando el nivel de madurez de los niños.
- Principio de variabilidad perceptiva: Su objetivo es desarrollar el sentido matemático, fomentando representar las estructuras conceptuales de diversas maneras. (Pilatuña, 2024, pp. 25-26)

En el enfoque educativo, se convierte en una herramienta pedagógica que posibilita la construcción del pensamiento lógico-matemático, involucra procesos de observación, análisis y resolución de problemas. La Base 10 permite representar de forma concreta los valores numéricos y el valor posicional del sistema decimal. Al juntar las piezas de 10 en diez se obtiene los siguientes elementos:

- Unidades: formadas por elementos sueltos.
- Decenas: formadas por 10 elementos unidos de alguna forma.
- Centenas: formadas por 10 decenas unidas de alguna manera.
- Millares: formadas por 10 centenas unidas entre sí de alguna forma. (Pilco, 2022, p. 8)

En este sentido, el recurso didáctico Base 10 ayuda a la comprensión y visualización de forma concreta el sistema numérico para efectuar de forma visual las operaciones básicas. Asimismo, potencia el desarrollo de habilidades cognitivas esenciales para el dominio de las matemáticas y su transferencia a otros contextos académicos y de la vida cotidiana

Se propone diseñar una Guía Docente basada en los tres principios de la metodología de Dienes, así como el uso correcto y el paso a paso de la Base 10

para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas, con la cual se pretende dar solución a la problemática detectada en la Unidad Educativa Alemán.

El impacto por conseguir es alcanzar un nivel significativo en el rendimiento académico de los estudiantes. Este trabajo es factible pues, se cuenta con los recursos humanos, técnicos y pedagógicos necesarios para desarrollar la intervención educativa.

Se espera como resultado principal entregar un producto que contribuya al fortalecimiento de habilidades cognitivas y razonamiento lógico matemático a través del uso de un material concreto que perite la activación de los sentidos y el paso correcto del conocimiento en forma concreta, semi concreta y abstracta. La guía denominada: Guía Docente “Aprendo Jugando: Operaciones Básicas con Material Didáctico Base 10”. Es la propuesta avanzada, resultado de la investigación previa realizada en la institución.

Para la realización del estado de arte, se tomó en cuenta los siguientes métodos teórico y empíricos. Como método teórico de investigación se tomó como referencia al método de análisis y síntesis que se utilizó para sintetizar la información recopilada (Espinoza, 2018). También, como método teórico la investigación documental “es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema” (Morales, 2003, p. 2). Ambos métodos se complementan pues uno descompone información y el otro la reúne e integra los datos obtenidos.

En cuanto a la metodología, el trabajo desarrolló una propuesta innovadora que utilizó un enfoque cuantitativo, con un método de análisis y síntesis, el tipo de investigación es aplicada con enfoque cuantitativo, que permite el análisis preciso y comparable de los datos. Para Hernández-Sampieri (2014), el enfoque cuantitativo mide objetivamente, proporciona datos numéricos, que, en este caso, permiten identificar la comprensión que tienen los estudiantes y docentes sobre las operaciones básicas antes y después de utilizar el material didáctico Base 10. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Además, se buscó garantizar que los resultados obtenidos reflejen las percepciones de los docentes y estudiantes involucrados.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

En el primer objetivo específico, se planteó fundamentar teóricamente el recurso didáctico Base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en Matemática, en el presente capítulo, se muestran las principales investigaciones sobre las variables objeto de estudio.

1.1 Recurso didáctico Base 10, historia, definición, currículo y base legal

El recurso didáctico Base 10 tiene su historia a partir de los años 1950 y 1960 por el matemático húngaro Zoltan Dienes. Según Barreto (2013):

> Es un material de fácil manipulación creado por William Hull a mediados del siglo XX, sin embargo, fue Zoltan Dienes (de quien toma su nombre), quien lo utilizó en Canadá y Australia para trabajar procesos lógicos en el aprendizaje de la Matemática. (p. 266)

Dienes fue uno de los pioneros en buscar un enfoque divertido y concreto para el aprendizaje de la matemática. Según Hincapié y Riaño (2008):

> La utilización de este recurso surge a partir del Método Dienes, es un enfoque pedagógico que fue influenciado por los postulados de Jean Piaget, se sostenía que el aprendizaje en los niños se fortalece cuando estos interactúan de manera directa con objetos concretos antes de abordar la comprensión de símbolos abstractos, integrando actividades lúdicas como juegos, canciones y movimientos corporales como estrategias pedagógicas. (p. 98)

Esto indica que el recurso didáctico Base 10 así como el Método Dienes está respaldado en la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget, la cual plantea que el aprendizaje se construye progresivamente a partir de la interacción del estudiante con su entorno. Los bloques lógicos son utilizados para favorecer el desarrollo matemático de los estudiantes.

El material Base 10, se define como un recurso pedagógico que facilita la comprensión y visualización concreta del sistema de numeración decimal y de los

conceptos matemáticos, permite la realización de operaciones con números reales de manera visual, tales como la suma, resta, multiplicación y división. Es un material sencillo y versátil que posibilita la ejecución de operaciones complejas, siendo aplicable en procesos de enseñanza–aprendizaje dirigidos a niños, adolescentes e incluso adultos (Cevallos y Vélez, 2023). Es un recurso didáctico introducido en la fase lúdica del aprendizaje de las operaciones básicas, permite a los estudiantes aprender y comprender mediante material concreto los conceptos básicos. Razón por la cual facilita la comprensión los algoritmos de resolución de las operaciones básicas. Además, ayuda al docente a adaptar el proceso de enseñanza aprendizaje de acuerdo con las necesidades de cada estudiante y estilos de aprendizaje.

El material Base 10 en el Currículo Nacional, forma parte de una estrategia fundamental para el desarrollo lógico matemático de los estudiantes especialmente en los primeros niveles de educación (Básica Elemental) que comprende los grados: 2do, 3ro y 4to de Educación General Básica.

Según Ministerio de Educación del Ecuador (2016), “Este recurso concreto permite a los estudiantes comprender de manera significativa el valor posicional y la estructura del sistema de numeración decimal, facilitando el aprendizaje de las operaciones básicas mediante la manipulación y representación visual de cantidades” (p.336). Así mismo, el currículo promueve el uso de metodologías activas para fortalecer el aprendizaje significativo mediante una experiencia sensorial y abstracción matemática.

En el aprendizaje de matemática, el uso de los materiales concretos cumple un papel fundamental en la fase concreta razón por la cual su uso es necesario. Según Alsina (2012):

> Los procesos matemáticos ponen de relieve las formas de adquisición y uso de los contenidos matemáticos. En otras palabras, son las herramientas que nos proporcionan las matemáticas para trabajar los diferentes contenidos. Diversos autores coinciden en que el material base diez contribuye a mejorar la comprensión de la suma, resta, multiplicación y división, al permitir que los estudiantes construyan sus propios procedimientos y desarrollen autonomía en la resolución de problemas. (p. 2)

Esto indica que los procesos matemáticos deben respetarse y evitar saltar las diferentes etapas de aprendizaje (concreto, semi concreto o gráfico y abstracto). El uso de material concreto en la primera etapa de aprendizaje permite asociar lo observado con el conocimiento teórico y construir su concepto propio.

El currículo nacional enfatiza la importancia de utilizar recursos manipulativos para promover aprendizajes duraderos y contextualizados, alineados con el enfoque constructivista. Según el Ministerio de Educación del Ecuador (2016):

> La integración sistemática de este material no solo fortalece las competencias matemáticas, utilizar recursos concretos para promover la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales. Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta cuatro cifras, basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica. (p.99)

Esta orientación curricular recalca que el uso de materiales manipulativos como el material Base 10 es un componente curricular requerido para que los estudiantes construyan su conocimiento desde la fase concreta, semi concreta y abstracta.

El material Base 10 en marco legal sustenta su utilización a través de en el currículo nacional y en el Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI). Según la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2017), “Los currículos nacionales de educación que expida la Autoridad Educativa Nacional son el referente obligatorio para la elaboración o selección de textos educativos, material didáctico y evaluaciones en el Sistema Nacional de Educación” (art. 9). En este sentido, se garantiza el empleo de material didáctico y concreto como estrategia metodológica para la enseñanza en la asignatura de matemática.

El uso de material didáctico es un complemento en los aprendizajes de los contenidos básicos obligatorios que maneja el currículo nacional. La normativa educativa ecuatoriana indica de forma explícita que el currículo como guía pedagógica debe proporcionar materiales concretos para fortalecer el aprendizaje significativo. Según el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), “el currículo

incorpora actividades y destrezas que requieren el uso de material manipulativo para comprender el valor posicional de los números, lo cual da soporte curricular al recurso base diez" (p. 99). En este sentido, la disposición curricular aprueba el uso de recursos concretos como la Base 10 dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática, así como también complementar los aprendizajes abstractos con la manipulación de material concreto.

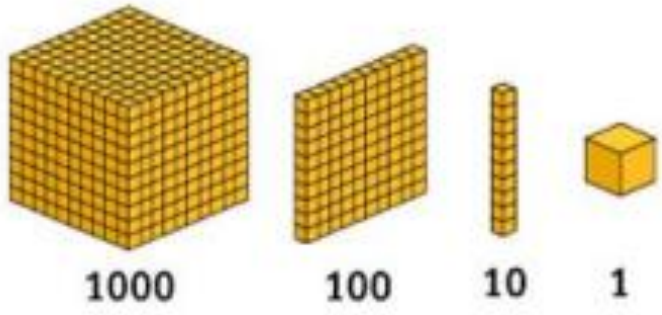
Recurso didáctico Base 10, principio, importancia y composición

El principio del recurso didáctico Base 10 en el cual se fundamenta es el de concreción. Este principio permite la manipulación de objetos físicos para representar cantidades numéricas. Según Alsina (2012):

> El uso de materiales manipulativos en la enseñanza de la matemática no debe considerarse un recurso complementario, sino un elemento central del proceso educativo, ya que permite al estudiante construir el conocimiento a partir de la acción, la experimentación y la reflexión sobre lo realizado, favoreciendo aprendizajes significativos y duraderos. (p.45)

Esto indica que este principio favorece la comprensión de conceptos abstractos y el valor posicional en los primeros años de escolaridad. Es una representación tangible que facilita la composición y descomposición de números antes de avanzar a los símbolos abstractos.

Figura 1.
Recurso didáctico Base 10



Fuente: Pallo, 2023.
Nota: La figura indica el recurso didáctico Base 10.

El recurso didáctico Base 10 se utiliza de forma gradual, inicia por las unidades, y avanza por las decenas, centenas y millares. Según Almeida y Proaño (2024), "Es

un recurso didáctico que representa un impacto visual y concreto que permite trabajar la comprensión de operaciones básicas, generando una motivación propia" (p.18). En este sentido, el recurso didáctico brinda una representación concreta y visual de los números. Sirve para realizar operaciones matemáticas como suma, resta, multiplicación y división.

La importancia del recurso didáctico Base 10 fortalece el desarrollo físico, cognitivo y efectivo de los niños ajustando el uso del material a razón del nivel evolutivo de los estudiantes con la finalidad de tener una participación en el proceso educativo. Además, permite desarrollar la creatividad y la actitud investigativa por aprender de forma llamativa. Según Almeida y Proaño (2024), "El material concreto utilizado para la enseñanza de matemáticas es fundamental para desarrollar un buen aprendizaje en los estudiantes, es por ello la importancia de aplicarlo puesto que asegura un desarrollo integral del educando" (p. 20). En este sentido, la importancia del material concreto de Base 10 para estudiantes es significativa en su desarrollo matemático temprano. Este material proporciona una base sólida para comprender y relacionar conceptos numéricos abstractos de una manera tangible y práctica.

Almeida y Proaño (2024) afirman que las razones por las que el material concreto Base 10 es importante para la etapa de desarrollo son las siguientes:

- El material de Base 10 ayuda a los niños a comprender el concepto de valor posicional de los números.
- Los niños desarrollan un pensamiento numérico sólido. Pueden contar, agrupar y desagrupar objetos físicos.
- Brinda la oportunidad de explorar y practicar las operaciones matemáticas básicas, como la suma, la resta, la multiplicación y la división, de una manera concreta y manipulativa.
- Presentan sensación de logro y confianza en sus habilidades matemáticas. Al experimentar el éxito al trabajar con este material, se sienten más seguros al enfrentarse a desafíos matemáticos.

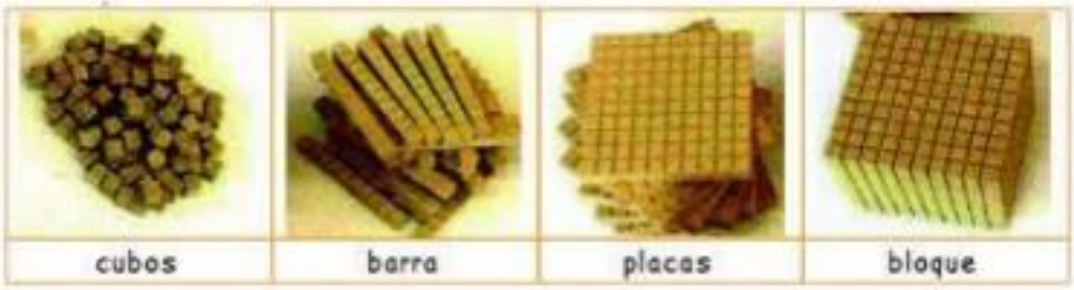
Por lo tanto, el uso del material concreto Base 10 resulta fundamental durante la etapa de desarrollo de los niños, favorece la comprensión del valor posicional y fortalece el pensamiento numérico a través de la manipulación directa de objetos.

permite la construcción del conocimiento matemático de manera progresiva y, facilita la comprensión de las operaciones básicas desde experiencias concretas y significativas.

El material didáctico Base 10 está compuesto de una serie de piezas como son: cubos, barras, placas y bloques de madera o plástico que representan las unidades de primer, segundo, tercer y cuarto orden (unidades, decenas, centenas, millar). Según Pallo (2023) afirma que el material didáctico Base 10 está compuesto de la siguiente manera:

- **Cubos:** Representan 1 cm de lado de las unidades del primer orden, es decir, de las unidades.
- **Barras:** Representan las unidades del segundo orden, que está compuesta de varios cubos, es decir, que la barra consta de 10 cubos unidos; cada unidad está perfectamente separada por una ranura con el fin de dar impresión de que las unidades se han pegado entre sí.
- **Placas:** Representan las unidades de tercer orden y consta de una superficie cuadrada compuesta en cada lado por tantos cubos, es decir que la superficie cuenta con 10 x 10 cubos, cada uno de ellos separadas por una ranura.
- **Bloque:** Representa las unidades de cuarto orden, el bloque posee 10 x 10 x 10 cubos, es decir, que tiene 1000 cubos. De igual forma, cada una de ellas están separadas por una ranura. (p. 22)

Figura 2.
Piezas del recurso didáctico Base 10.



Fuente: Pallo, 2023.
Nota: La figura indica las piezas del recurso didáctico Base 10.

Por lo tanto, la Base 10 es un material sencillo, de fácil acceso y no presenta dificultad para su utilización dentro del ámbito educativo. Además, es una

herramienta que aporta de forma significativa el proceso de enseñanza – aprendizaje de manera que, permite que el estudiante desarrolle sus habilidades cognitivas, de pensamiento crítico, pensamiento lógico, pensamiento perceptivo, creatividad, resolución de problemas, entre otros.

1.2 Operaciones básicas: definición y conocimientos previos

Las operaciones básicas o fundamentales de las matemáticas constituyen la base del pensamiento lógico y del desarrollo de habilidades numéricas en la educación básica. La suma, la resta, la multiplicación y la división permiten resolver situaciones cotidianas, desarrollar el razonamiento matemático y fortalecer competencias necesarias para aprendizajes posteriores más complejos. En el ámbito educativo, estas operaciones representan uno de los primeros acercamientos formales del estudiante al pensamiento abstracto y a la resolución de problemas. Según Torres (2021):

> Las operaciones básicas serán aquel conjunto de reglas base, que permitirán, a partir de una variedad de datos, obtener otros diferentes, a los cuales nombraremos resultados. En matemáticas, hacemos uso de cuatro operaciones básicas: la adición, la sustracción, la multiplicación y la división. (párr. 11)

Por lo tanto, las operaciones básicas constituyen un eje fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje de cada estudiante porque permite el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y analítico. Además, facilitan la resolución de problemas cotidianos, así como también son la base para la comprensión de contenidos matemáticos más complejos. En este sentido, resulta fundamental que los docentes implementen estrategias pedagógicas y recursos didácticos adecuados que favorezcan un aprendizaje significativo, dinámico y comprensible, permitiendo así que los estudiantes construyan conocimientos sólidos y funcionales en el área de Matemática.

Desde una perspectiva educativa, el aprendizaje de las operaciones fundamentales no se limita únicamente a la memorización de algoritmos, sino que implica el desarrollo de habilidades cognitivas relacionadas con el razonamiento, la comprensión numérica y el pensamiento abstracto. En este sentido, Guzmán et al.

(2021) sostienen que “las operaciones matemáticas básicas constituyen herramientas esenciales para la resolución de problemas cotidianos y académicos” (p. 60). Esta afirmación evidencia que las matemáticas poseen una función práctica y formativa dentro del proceso educativo.

En este sentido el aprendizaje de las operaciones fundamentales trasciende la simple memorización de procedimientos matemáticos, ya que involucra el fortalecimiento de habilidades cognitivas esenciales como el razonamiento lógico, la comprensión numérica y el pensamiento abstracto. Además, las operaciones básicas desempeñan un papel fundamental en la formación integral del estudiante, debido a que permiten enfrentar y resolver situaciones de la vida cotidiana y académica de manera efectiva.

Aprender las operaciones básicas es fundamental, sin embargo, es necesario desarrollar el dominio de conocimientos previos relacionados con el sentido numérico, la seriación, la clasificación y el conteo. Estas habilidades permiten comprender las relaciones entre cantidades y facilitan el aprendizaje posterior de los algoritmos matemáticos.

Operación Básica Suma

La suma es la operación matemática que consiste en unir o agregar cantidades para obtener un total. Es considerada la primera operación formal que aprenden los niños durante su proceso de escolarización, debido a que se relaciona directamente con actividades cotidianas como contar objetos o incrementar cantidades. Desde el punto de vista pedagógico, la suma facilita el desarrollo del sentido numérico y del cálculo mental.

La enseñanza de la suma debe desarrollarse mediante experiencias concretas que permitan al estudiante comprender el significado de agregar cantidades antes de aplicar algoritmos convencionales. Los autores Rivas y Párraga (2022), manifiestan que “el aprendizaje significativo de la suma se fortalece mediante recursos manipulativos y digitales que favorecen la comprensión numérica” (p. 868). Esta perspectiva resalta la importancia de implementar metodologías activas en el aula.

Asimismo, la suma posee características específicas que favorecen la construcción del pensamiento matemático. Entre ellas destacan la propiedad conmutativa y

asociativa, las cuales permiten al estudiante comprender relaciones numéricas de manera flexible. Según Macao Niebla et al. (2024), el uso de herramientas tecnológicas mejora la comprensión de estas propiedades y favorece la participación del estudiante en el aprendizaje matemático.

En relación con ello, Guzmán et al. (2021) expresan, “la suma representa una de las operaciones fundamentales más importantes en la educación básica, ya que constituye la base para el aprendizaje posterior de operaciones más complejas como la multiplicación, el álgebra y la resolución de problemas matemáticos contextualizados” (p. 63). Por consiguiente, la suma no debe ser concebida únicamente como un procedimiento mecánico, sino como una herramienta esencial para el desarrollo del pensamiento lógico y la comprensión numérica en los estudiantes.

Operación Básica Resta

La resta es la operación matemática que permite calcular la diferencia entre dos cantidades. Implica disminuir, quitar o comparar elementos para determinar cuánto queda o cuánto falta. Esta operación posee una gran relevancia en el desarrollo del razonamiento lógico y de la comprensión de relaciones numéricas.

Desde el ámbito educativo, la resta suele representar una dificultad para muchos estudiantes debido a la complejidad cognitiva que implica comprender la noción de sustracción. Según Tipan et al. (2023), “Las dificultades en el aprendizaje de la resta se relacionan principalmente con problemas en la comprensión del valor posicional y del significado de las cantidades. La enseñanza tradicional limita la comprensión conceptual de la operación” (p. 6198). En este sentido, resulta fundamental que el proceso de enseñanza incorpore materiales concretos y actividades contextualizadas. Además, el uso de las herramientas digitales y los recursos visuales permiten fortalecer la comprensión en los estudiantes.

Operación Básica Multiplicación

La multiplicación es una operación matemática que representa la suma repetida de cantidades iguales. Permite resolver problemas relacionados con agrupaciones, proporcionalidad y cálculo rápido de cantidades. Su aprendizaje constituye un paso

fundamental en el desarrollo del pensamiento abstracto y del razonamiento matemático.

De acuerdo con Córdova et al. (2024), la multiplicación favorece el fortalecimiento del cálculo mental y de la resolución de problemas en estudiantes de educación básica. Además, los autores señalan que el uso de estrategias lúdicas incrementa significativamente la motivación y participación de los estudiantes durante el aprendizaje matemático.

En relación con lo anterior, Guzmán et al. (2021) afirman que “la multiplicación facilita la comprensión de estructuras numéricas más complejas y promueve el razonamiento lógico” (p. 66). Esta afirmación evidencia que la multiplicación no solo tiene una función operativa, sino también formativa dentro del desarrollo cognitivo del estudiante.

Operación Básica División

La división es la operación matemática que consiste en repartir una cantidad en partes iguales. Es considerada una de las operaciones más complejas dentro del aprendizaje matemático debido a la cantidad de procesos cognitivos involucrados al momento de resolver cada ejercicio.

Según Torres (2021), “la división requiere el dominio previo de la multiplicación y de habilidades relacionadas con el razonamiento lógico y la comprensión numérica. Los estudiantes suelen presentar dificultades cuando la enseñanza se limita a procedimientos memorísticos” (p.1-11). En este sentido, debido a su nivel de complejidad, su aprendizaje requiere que los estudiantes posean conocimientos previos, especialmente en multiplicación, así como una adecuada comprensión de los procesos matemáticos involucrados. Por ello, es importante que la enseñanza de la división no se base únicamente en la memorización de procedimientos, sino en estrategias didácticas que favorezcan la comprensión, el análisis y la resolución.

Antes de aprender las operaciones fundamentales, los estudiantes deben desarrollar ciertos conocimientos previos relacionados con el sentido numérico, la seriación, la clasificación y el conteo. Estas habilidades permiten comprender las relaciones entre cantidades y facilitan el aprendizaje posterior de los algoritmos matemáticos.

Según Rivas y Párraga (2022), el reconocimiento de números, la correspondencia uno a uno y la comprensión del valor posicional constituyen bases esenciales para el aprendizaje matemático. Asimismo, los autores destacan que las dificultades en estas habilidades iniciales afectan significativamente el desempeño posterior de los estudiantes.

En este sentido, los conocimientos previos permiten establecer conexiones cognitivas que facilitan la comprensión de las operaciones matemáticas y favorecen el aprendizaje significativo en educación básica y resulta indispensable fortalecer las nociones matemáticas iniciales antes de introducir las operaciones fundamentales.

1.3 Fases de aprendizaje de Matemática

Las fases del aprendizaje matemático corresponden a un modelo pedagógico progresivo que permite al estudiante construir conocimientos desde experiencias concretas hasta representaciones abstractas. Tradicionalmente, este enfoque se fundamenta en las etapas concreta, semi concreta y abstracta, las cuales favorecen la comprensión gradual de conceptos matemáticos complejos mediante diferentes niveles de representación.

De igual manera, Donovan y Fyfe (2022) sostienen que “el aprendizaje matemático mejora significativamente cuando los estudiantes logran relacionar objetos concretos con representaciones abstractas, especialmente en contenidos vinculados al valor posicional y las operaciones básicas” (p.1010). Por consiguiente, el aprendizaje matemático es un proceso secuencial, dinámico y constructivo, donde la experiencia manipulativa favorece el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. El uso de materiales concretos fortalece el aprendizaje significativo debido a que permite al estudiante interactuar con representaciones tangibles de los conceptos matemáticos y facilita la comprensión de procesos abstractos.

a. Fase concreta en el aprendizaje de la Matemática

La fase concreta es el punto de partida donde el estudiante interactúa con el mundo físico para construir conceptos matemáticos. En esta etapa, los estudiantes deben visualizar conceptos a través de materiales tangibles u operables que les permitan

asociar lo que se observa con los conocimientos previos. Es aquí donde el juego y la manipulación se vuelven herramientas de investigación propia.

La manipulación directa de objetos permite al niño confirmar conocimientos específicos mediante la exploración sensorial. Pallo (2023) enfatiza que “en esta etapa el estudiante posee un rol activo donde explora, analiza e interroga los materiales para buscar soluciones. La fase concreta no es solo "tocar" el material, sino razonar a través de él” (p.45)

El estudiante aprende mejor cuando tiene consigo material tangible o palpable que, en la mayoría de las ocasiones le ayuda a su autoaprendizaje mediante la curiosidad y descubrimiento Esta interacción tangible es la que permite que el niño identifique unidades de primer, segundo y tercer orden de forma intuitiva, sentando las bases para el sistema decimal.

Uso del material Base 10 en la fase concreta para la enseñanza de la suma

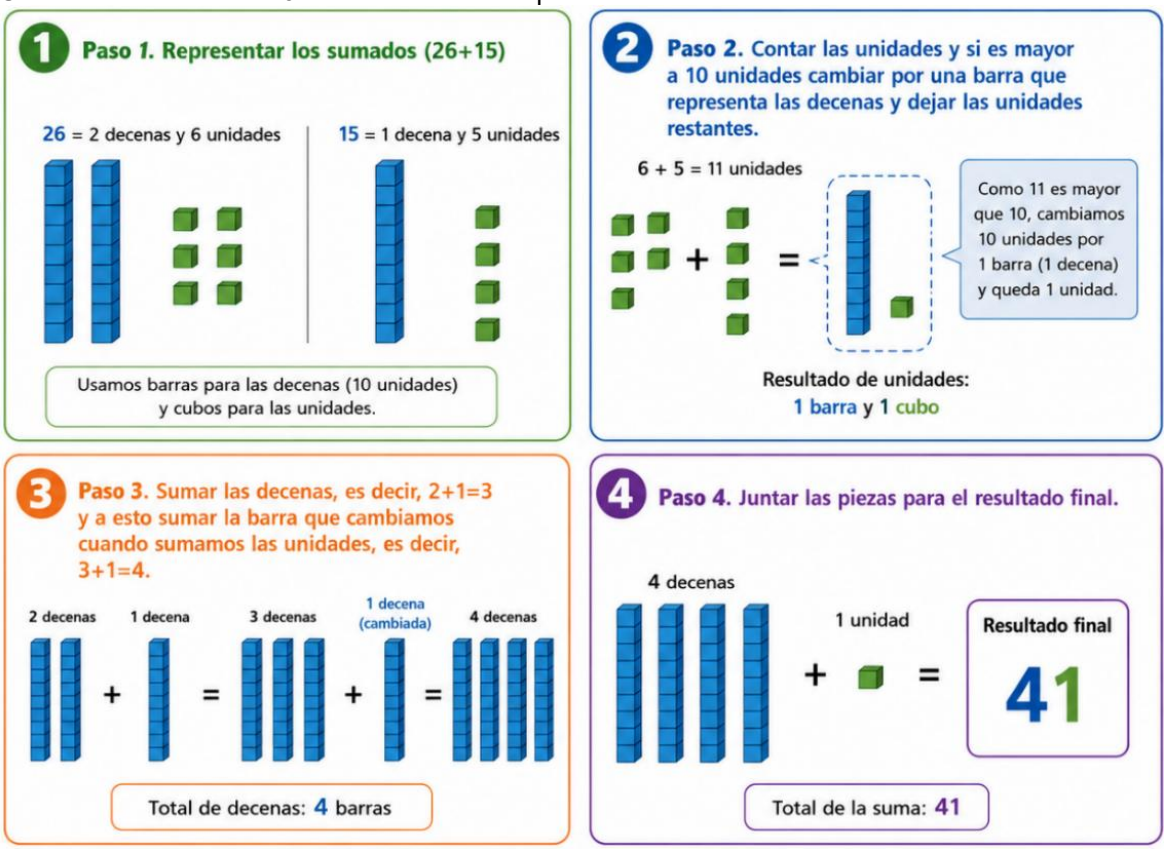
La enseñanza de la suma mediante material Base 10 permite que los estudiantes comprendan el proceso de agrupación y composición numérica de manera visual y manipulativa. A través de bloques, barras y cubos, los niños pueden representar cantidades y efectuar canjes entre unidades y decenas. Para realizar esta operación, se sigue los siguientes pasos:

- **Paso 1.** Primero, se representan los números utilizando el material didáctico Base 10. Para el número 26 se colocan 2 barras, que representan 2 decenas, y 6 cubos, que representan 6 unidades. Para el número 15 se coloca 1 barra, que representa 1 decena, y 5 cubos, que representan 5 unidades. De esta manera, los estudiantes pueden observar y manipular físicamente las cantidades que van a sumar.
- **Paso 2.** A continuación, se juntan todas las unidades de ambos números. En este caso, se suman los 6 cubos de 26 y los 5 cubos de 15, obteniendo un total de 11 cubos. Como 10 unidades equivalen a 1 decena, se realiza un canje: los 10 cubos se cambian por 1 barra. Después del cambio queda 1 barra nueva y 1 cubo sobrante, que representa 1 unidad.
- **Paso 3.** Luego, se cuentan todas las decenas. Se suman las 2 barras del número 26 y la 1 barra del número 15, obteniendo 3 barras. A estas se

agrega la barra que se obtuvo al cambiar las 10 unidades por una decena. En total se tienen 4 barras, que representan 4 decenas.

- **Paso 4.** Finalmente, se reúnen todas las piezas obtenidas después de realizar los canjes. Se observan 4 barras, que representan 4 decenas, y 1 cubo, que representa 1 unidad. Por lo tanto, el resultado de la suma es 41. Este procedimiento permite que los estudiantes comprendan de manera concreta cómo se forman las decenas y las unidades al realizar una suma.

Figura 3.
Uso del material Base 10 en la fase concreta para la enseñanza de la suma.



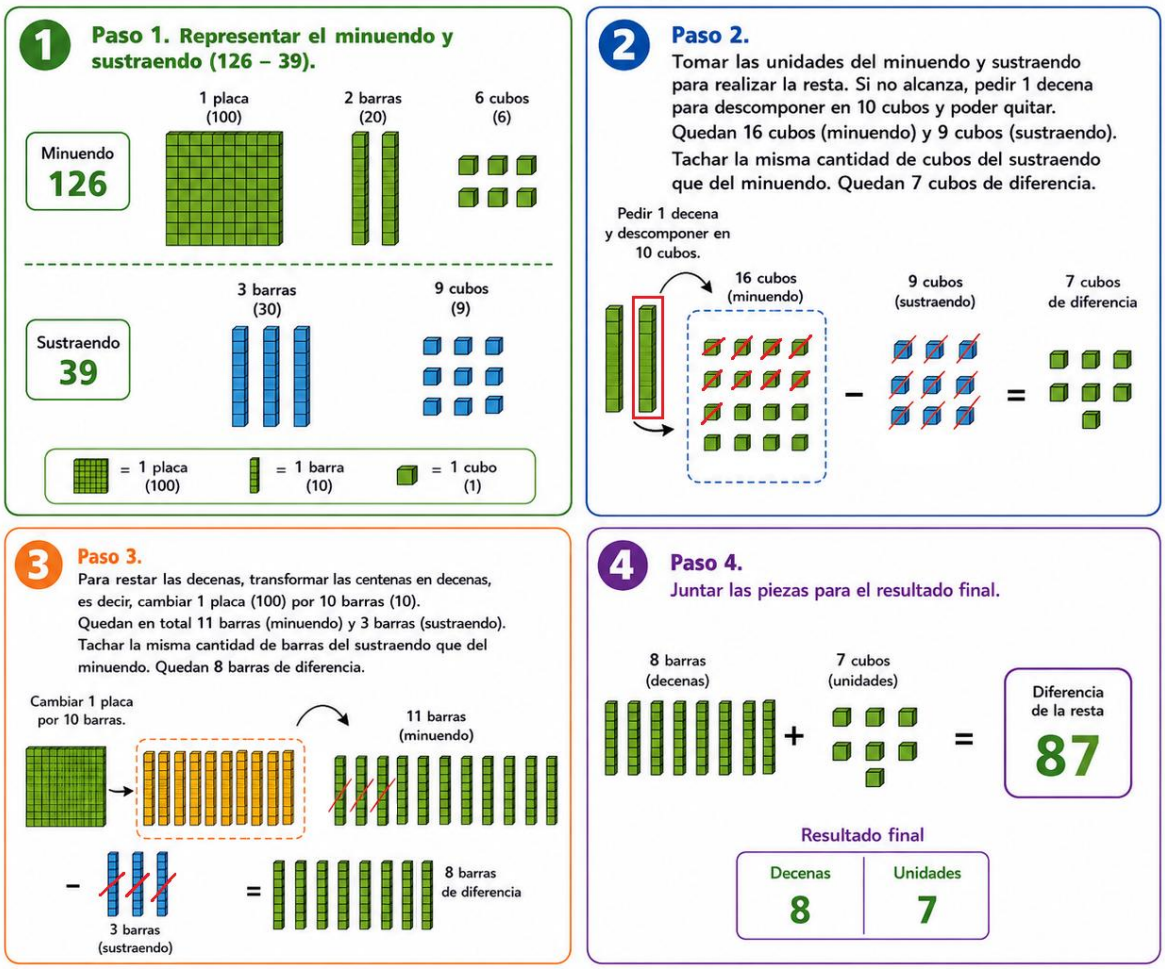
Fuente: Elaboración propia.

Uso del material Base 10 en la enseñanza de la resta

En la enseñanza de la resta, el material Base 10 favorece la comprensión de procesos de descomposición, préstamo y equivalencia numérica. La manipulación concreta permite visualizar cómo una decena puede transformarse en diez unidades, facilitando la comprensión del algoritmo convencional. Para realizar esta operación, se sigue los siguientes pasos:

- **Paso 1.** En primer lugar, se representan las cantidades utilizando el material didáctico Base 10. El minuendo, 126, se representa con 1 placa (centena), 2 barras (decenas) y 6 cubos (unidades). Por su parte, el sustraendo, 39, se representa con 3 barras (decenas) y 9 cubos (unidades). Esta representación concreta permite visualizar las cantidades antes de realizar la operación de resta.
- **Paso 2.** A continuación, se procede a restar las unidades. Al comparar las 6 unidades del minuendo con las 9 unidades del sustraendo, se observa que no es posible realizar la resta directamente. Por ello, se toma una decena del minuendo y se descompone en 10 cubos. De esta manera, las unidades del minuendo pasan de 6 a 16 cubos. Posteriormente, se eliminan o tachan 9 cubos, correspondientes a las unidades del sustraendo. Como resultado, quedan 7 cubos, que representan la diferencia en las unidades.
- **Paso 3.** Una vez resueltas las unidades, se realiza la resta de las decenas. Después de haber utilizado una decena para el canje, el minuendo dispone de una sola barra y una centena. Para facilitar la resta, la centena se transforma en 10 barras, obteniendo un total de 11 barras en el minuendo. Luego, se restan las 3 barras que representan las decenas del sustraendo. Al eliminar la misma cantidad de barras del minuendo, quedan 8 barras como diferencia, las cuales representan 8 decenas.
- **Paso 4.** Finalmente, se reúnen las piezas que quedaron después de realizar las transformaciones y restas correspondientes. Se observan 8 barras, que representan 80 unidades, y 7 cubos, que representan 7 unidades. Por lo tanto, la diferencia obtenida es 87. Este procedimiento permite que los estudiantes comprendan de manera concreta el proceso de descomposición, canje y sustracción de cantidades mediante el uso del material didáctico Base 10.

Figura 4.
Uso del material Base 10 en la fase concreta para la enseñanza de la resta.



Fuente: Elaboración propia.

Uso del material Base 10 en la enseñanza de la multiplicación

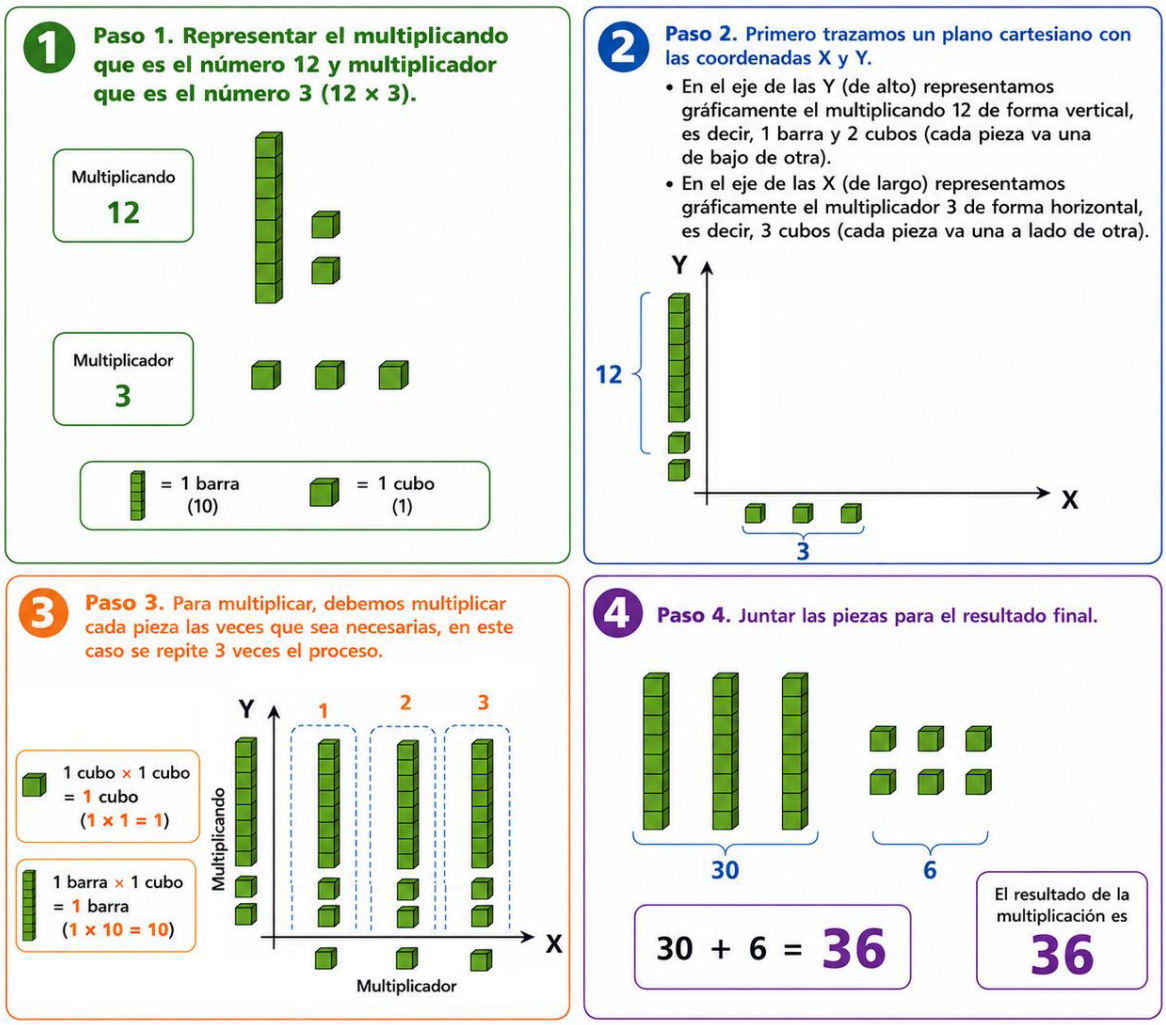
La multiplicación constituye una operación matemática fundamental que permite determinar el resultado de sumar una misma cantidad varias veces. Para facilitar su comprensión, especialmente en las primeras etapas del aprendizaje, resulta pertinente utilizar materiales concretos que favorezcan la representación y manipulación de las cantidades. En este sentido, el material didáctico Base 10 permite visualizar la composición de los números y comprender el proceso multiplicativo de manera práctica y significativa. A continuación, se describen los pasos para desarrollar la multiplicación 12 × 3 mediante el uso de este recurso didáctico.

- **Paso 1.** Representar el multiplicando y el multiplicador mediante el material didáctico Base 10. Para ello, representar el número 12 utilizando

1 barra, que corresponde a una decena, y 2 cubos, que corresponden a dos unidades. Asimismo, representar el número 3 mediante 3 cubos, los cuales corresponden a tres unidades. Esta representación permite identificar de manera concreta las cantidades que intervienen en la multiplicación.

- **Paso 2.** Trazar un plano cartesiano compuesto por los ejes X y Y. En el eje Y (vertical), ubicar el multiplicando 12 de forma vertical, colocando la barra y los cubos uno debajo del otro. En el eje X (horizontal), ubicar el multiplicador 3 de forma horizontal, colocando los tres cubos uno al lado del otro. Esta organización facilita la visualización de la multiplicación como una disposición rectangular de cantidades.
- **Paso 3.** Multiplicar cada una de las piezas representadas en el plano cartesiano, repitiendo el proceso tantas veces como indique el multiplicador. En este caso, realizar tres repeticiones. Hay que considerar que un cubo multiplicado por un cubo produce un cubo, ya que representa la operación 1 unidad × 1 unidad = 1 unidad. De igual manera, una barra (10 unidades) multiplicada por un cubo produce una barra (10 unidades), ya que representa la operación 10 unidades × 1 unidades = 10 unidades. Continuar el procedimiento hasta completar todas las combinaciones entre las piezas del multiplicando y del multiplicador.
- **Paso 4.** Juntar todas las piezas obtenidas después de realizar las multiplicaciones correspondientes. Contar las barras y los cubos resultantes para determinar el producto final. En este caso, obtener 3 barras, que representan 30 unidades (3 decenas), y 6 cubos, que representan 6 unidades. Finalmente, hay que reconocer que el resultado de la multiplicación es 36.

Figura 5.
Uso del material Base 10 en la fase concreta para la enseñanza de la multiplicación.



Fuente: Elaboración propia.

Uso del material Base 10 en la enseñanza de la división

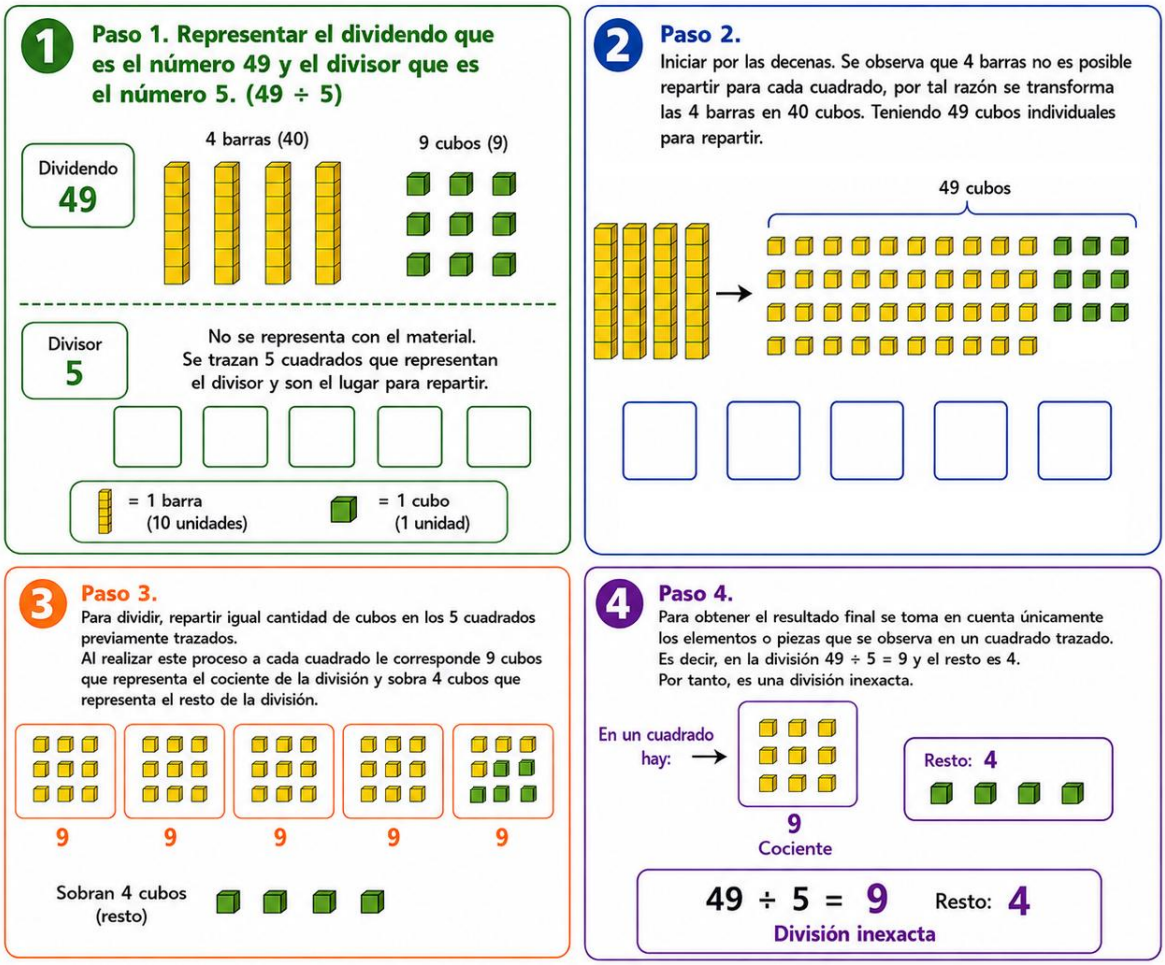
La división representa una de las operaciones más complejas en educación básica debido a los procesos cognitivos implicados. Sin embargo, el material Base 10 facilita la comprensión de reparticiones, agrupaciones y equivalencias numéricas mediante experiencias concretas. En este sentido, el material didáctico Base 10 constituye una herramienta útil para representar las cantidades y comprender de manera práctica la distribución equitativa de los elementos. A continuación, se describen los pasos para desarrollar la división 49 ÷ 5 mediante el uso de este material.

- **Paso 1.** Representar el dividendo 49 mediante el material didáctico Base 10, utilizando 4 barras que representan 4 decenas y 9 cubos que

representan 9 unidades. Representar el divisor 5 de manera gráfica mediante el trazado de 5 cuadrados. Estos cuadrados simbolizan los grupos en los cuales se distribuirá el dividendo y constituyen los espacios destinados para realizar el reparto de las piezas.

- **Paso 2.** Iniciar el proceso de división observando las decenas del dividendo. Identificar que las 4 barras no pueden repartirse equitativamente entre los 5 cuadrados, ya que la cantidad de barras es menor que la cantidad de grupos. Proceder a transformar las 4 barras en 40 cubos, considerando que cada barra equivale a 10 unidades. Posteriormente, unir estos 40 cubos con los 9 cubos iniciales para obtener un total de 49 cubos individuales, listos para ser distribuidos.
- **Paso 3.** Distribuir los 49 cubos de manera equitativa entre los 5 cuadrados previamente trazados. Realizar el reparto colocando la misma cantidad de cubos en cada grupo hasta agotar la mayor cantidad posible de piezas. Observar que a cada cuadrado le corresponden 9 cubos, mientras que quedan 4 cubos sin repartir. Identificar que los 9 cubos representan el cociente de la división y los 4 cubos restantes representan el residuo o resto.
- **Paso 4.** Determinar el resultado de la división observando únicamente la cantidad de cubos contenida en uno de los cuadrados formados durante el reparto. Hay que reconocer que cada grupo contiene 9 cubos, por lo que el cociente es 9. Asimismo, identificar que permanecen 4 cubos sin distribuir, los cuales constituyen el resto de la operación. Concluir que la división 49 ÷ 5 tiene como resultado 9 y resto 4. Debido a la existencia de un residuo diferente de cero, reconocer que se trata de una división inexacta. Este procedimiento permite comprender de manera concreta el significado de la división como un proceso de reparto equitativo y fortalece el aprendizaje del concepto de cociente y residuo mediante la manipulación del material didáctico Base 10.

Figura 6.
Uso del material Base 10 en la fase concreta para la enseñanza de la división.



Fuente: Elaboración propia.

b. Fase semi concreta o representacional en el aprendizaje matemático

La fase semi concreta, también denominada representacional, constituye el nivel intermedio entre la manipulación concreta y la abstracción simbólica. Durante esta etapa, el estudiante utiliza dibujos, gráficos, esquemas y representaciones visuales para simbolizar objetos concretos previamente manipulados.

Tras superar la etapa de visualización o concreta, los estudiantes pasan a esta etapa, que consiste en una representación gráfica de lo previamente manipulado y visualizado específicamente en el entorno real. En otras palabras, con la ayuda de gráficos o fragmentos gráficos, conservará 18 conceptos que puede percibir y percibir con sus sentidos (García, 2011). Esta etapa permitirá a los estudiantes poner a prueba su capacidad de asimilación de conceptos con números naturales

y las relaciones que puedan haber creado con los conocimientos existentes y con lo ya visualizado y manipulado de determinada manera.

c. Fase abstracta en el aprendizaje de las Matemáticas

La fase abstracta corresponde al nivel más avanzado del aprendizaje matemático y se caracteriza por el uso exclusivo de símbolos, números y algoritmos sin necesidad de apoyos concretos o gráficos. En esta etapa, el estudiante logra operar mentalmente y resolver problemas utilizando razonamiento lógico y representación simbólica.

Según Donovan y Fyfe (2022), “el aprendizaje abstracto resulta más efectivo cuando ha sido precedido por experiencias concretas y representacionales organizadas secuencialmente. Además, diversos autores coinciden en que la abstracción matemática implica procesos cognitivos complejos relacionados con generalización, deducción y simbolización” (p.58).

En esta etapa, luego de pasar por las etapas anteriores en orden, el estudiante será capaz de identificar características y representar conceptos en símbolos matemáticos. Esta etapa simbólica le permitirá al estudiante formular el concepto de manera formal y matemática, proporcionando así un proceso final por el cual el estudiante domina satisfactoriamente el concepto y por lo tanto puede aplicarlo fácilmente a su vida real.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

Este capítulo inicia con una breve caracterización institucional de la Unidad Educativa Alemán. En las líneas que siguen, se muestra el diseño metodológico, que se aplicó en la investigación.

2.1 Caracterización de la Institución

La Unidad Educativa Alemán se encuentra ubicada en el sector El Pisque, en las afueras de la ciudad de Ambato. Es una institución educativa de carácter particular que ofrece los niveles de Educación Inicial, Preparatoria, Educación General Básica Elemental y Educación General Básica Media. Se caracteriza por brindar una enseñanza personalizada, manteniendo un máximo de diez estudiantes por aula, lo que favorece una atención más cercana y acorde con las necesidades individuales de cada niño.

La institución tiene como misión ser el colegio que corresponde a los retos y diferentes realidades de la comunidad y su entorno. Asimismo, su visión es formar ciudadanos del mundo bilingües, interculturales y con valores que les permitan actuar positivamente en su entorno. El personal docente está conformado por siete profesionales, incluidos los docentes de áreas especiales. Además, la directora de la institución desempeña funciones administrativas y académicas, participando activamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los docentes reciben constantemente formación y capacitaciones orientadas al fortalecimiento de sus competencias profesionales y pedagógicas.

La Unidad Educativa Alemán promueve valores fundamentales para la formación integral de sus estudiantes, entre ellos: responsabilidad, solidaridad, honestidad, tolerancia y respeto. De igual manera, fomenta la amistad, la unión y el compañerismo como pilares esenciales para una convivencia armónica dentro de la comunidad educativa. Estos valores contribuyen al desarrollo de actitudes positivas y al fortalecimiento de las relaciones interpersonales entre estudiantes, docentes y familias.

En cuanto a su propuesta educativa, la institución procura atender las necesidades de sus estudiantes mediante un enfoque inclusivo; sin embargo, este presenta

ciertas limitaciones relacionadas con la disponibilidad de recursos y estrategias especializadas. Del mismo modo, las metodologías y los recursos didácticos empleados son limitados; no obstante, los docentes realizan esfuerzos permanentes para garantizar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades fundamentales en los estudiantes.

A pesar de las limitaciones existentes, la Unidad Educativa Alemán se destaca por su compromiso con la formación de ciudadanos competentes, responsables y capaces de desenvolverse adecuadamente en la vida cotidiana. Su labor educativa está orientada al fortalecimiento de conocimientos básicos y habilidades esenciales que contribuyen al desarrollo personal, social y académico de los estudiantes.

Para la realización del presente trabajo de investigación se contó con la colaboración y participación del personal docente y de los estudiantes de la institución, quienes facilitaron el acceso a la información necesaria mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, permitiendo posteriormente el análisis e interpretación de los resultados obtenidos. Además, se cuenta con el asentimiento informado de la Institución para la presente indagación, ver Anexo 1.

La información presentada sobre la Unidad Educativa Alemán ha sido recopilada y adaptada a partir de los datos disponibles en el portal web oficial de la institución (https://uniedualemanambato.com/acidm_edu/), constituyendo una referencia para la descripción de sus características, principios institucionales y propuesta educativa.

2.2 Metodología de Investigación

En esta sección se aborda el diseño metodológico con el cual, se desarrolló la investigación, además, del enfoque y el tipo de la investigación, los medios para la recolección de datos, y como, se llevó a cabo el procesamiento y análisis de la información.

Para la redacción de los antecedentes de la presente investigación se empleó el método documental, el cual permitió la búsqueda, selección, revisión y análisis de información proveniente de artículos científicos, libros, tesis y documentos académicos relacionados con la variable dependiente y la independiente. De

acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), la investigación documental constituye un proceso sistemático de recopilación y análisis de información existente que permite fundamentar teóricamente un estudio y contextualizar el problema de investigación. Este método facilitó la identificación de investigaciones previas, enfoques teóricos y resultados relevantes que contribuyeron a la comprensión del fenómeno investigado.

Asimismo, se utilizó el método de análisis y síntesis de la información, el cual permitió examinar de manera detallada los contenidos encontrados en las diversas fuentes consultadas para la elaboración y redacción del marco teórico de la investigación. El análisis posibilitó descomponer la información en sus elementos esenciales para comprender sus características, relaciones y aportes al objeto de estudio; mientras que la síntesis permitió integrar los hallazgos obtenidos en un cuerpo teórico coherente y organizado. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), el análisis de la literatura científica constituye una etapa fundamental para la construcción del marco teórico, ya que favorece la identificación de conceptos, variables y antecedentes relevantes para la investigación.

Enfoque y tipo de investigación

El presente trabajo de titulación enmarca un tipo de investigación aplicada, se orienta a atender una necesidad concreta del contexto educativo identificada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Básica Elemental de la Unidad Educativa Alemán. “La investigación aplicada se ocupa de todo el proceso de enlace entre la teoría y el producto” (Lozada, 2014, p. 2). La investigación aplicada no siempre se basa en el conocimiento adquirido a través de la indagación, se trata también, de identificar problemas que requiere intervención para un beneficio mutuo. Por ello, este tipo de estudio resulta pertinente para analizar el uso del material didáctico Base 10 como recurso que favorece la comprensión de la suma, resta, multiplicación y división.

La investigación se desarrolla con enfoque mixto, debido a que integró procedimientos cuantitativos y cualitativos para analizar de manera amplia el impacto del uso del material didáctico Base 10 en la comprensión de las operaciones básicas en los estudiantes de Básica Elemental. Para Hernández-

Sampieri (2014), “la ruta mixta articula datos cuantitativos y cualitativos para comprender con mayor profundidad un fenómeno de estudio” (p.534). En concordancia con ello, el componente cuantitativo permite recopilar y organizar datos, mientras que el componente cualitativo permite realizar observaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este trabajo presenta un diseño no experimental debido a que las variables se observan en su contexto natural, sin manipular deliberadamente el uso del material didáctico Base 10 ni establecer grupos experimentales y de control. Para garantizar los resultados de la indagación, también es transversal, debido a que se realiza en un momento determinado, con el fin de describir variables y analizar las percepciones de las personas sujetos a estudio. Según Hernández Sampieri (2014) el diseño no experimental “Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p. 193). Por tanto, este diseño facilita recoger las percepciones de docentes y estudiantes sin alterar las estrategias pedagógicas desarrolladas en el aula.

La presente indagación tiene un alcance descriptivo, puesto que pretende caracterizar el uso del material didáctico Base 10 y la comprensión de las cuatro operaciones básicas en los estudiantes de Básica Elemental de la Unidad Educativa Alemán. Según Hernández Sampieri (2014), las investigaciones de alcance descriptivo “buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetivos o cualquier fenómeno que se someta a un análisis” (p. 122). Por ende, resulta importante porque proporciona información organizada sobre las características del proceso de aprendizaje. En relación con el objeto de estudio, este alcance permite identificar cómo los estudiantes representan unidades, decenas y centenas; cómo emplean el material para resolver ejercicios.

Población

La población de la presente investigación está conformada por trece estudiantes de Básica Elemental (segundo, tercero y cuarto grado) de la Unidad Educativa Alemán. No obstante, la participación efectiva en la investigación se limita a los estudiantes de segundo y tercer grado de Básica Elemental. Esta delimitación se establece

debido a que los Padres de Familia y/o Representantes Legales de los estudiantes de cuarto grado no suscriben los consentimientos informados requeridos para su participación. Por tanto, con el fin de respetar los principios éticos de participación voluntaria y la autorización de los representantes legales, los estudiantes de cuarto grado no forman parte de la población participante ni del proceso de recolección de información.

Cabe destacar que, se cuenta con los consentimientos informados de los Padres de Familia y/o Representantes Legales de los estudiantes de segundo y tercero de Educación General Básica, ver Anexo 2. Además, la población participante incluye a dos docentes tutores de Segundo y Tercer grado de Básica Elemental. Cabe destacar que, se cuenta con los consentimientos informados de los docentes participantes, ver Anexo 3.

Tabla 1.
Población.

Estratos	Segundo	Tercero	Total
Estudiantes	10	3	**13**
Docentes	1	1	**2**

Fuente: elaboración propia.

Técnicas e Instrumentos de recolección de información

La recolección de información constituye una etapa fundamental de la investigación educativa, debido a que permite obtener datos pertinentes sobre el fenómeno estudiado mediante procedimientos planificados y coherentes con los objetivos propuestos. En este proceso, la técnica se entiende como el procedimiento empleado para obtener la información, mientras que el instrumento corresponde al recurso específico que permite registrar, organizar o recoger los datos. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) ubican “la recolección de datos como una fase metodológica que requiere seleccionar procedimientos e instrumentos acordes con las variables, los participantes y el contexto de estudio” (p. 196). En concordancia con ello, en la presente investigación se seleccionan técnicas e instrumentos relacionados directamente con el análisis del uso del material didáctico Base 10 y el aprendizaje de la suma, resta, multiplicación y división en estudiantes de Básica Elemental.

Para obtener información de los estudiantes se emplea la técnica de observación, debido a que permite registrar de manera directa las acciones que realizan durante las actividades de aprendizaje con el material didáctico Base 10. En este sentido, Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) señalan que “la observación implica registrar de forma sistemática los aspectos vinculados con el fenómeno investigado” (p. 399). Como instrumento de observación se utiliza una lista de cotejo ver Anexo 4, este instrumento permite registrar de manera ordenada y sistemática la presencia o ausencia de indicadores previamente establecidos vinculados con la comprensión de la suma, resta, multiplicación y división mediante el uso del material Base 10.

Rodríguez Medina et al. (2021) sostienen que “la construcción y validación de instrumentos requiere que los ítems mantengan correspondencia con los contenidos o evidencias que se pretenden valorar” (p.4). Por ello, la lista de cotejo incluye indicadores que permite identificar si la información obtenida describe el desempeño de los estudiantes durante la manipulación del recurso concreto.

Por otra parte, para recopilar información de los docentes se aplica la técnica de encuesta mediante un cuestionario. La encuesta permite recoger información a partir de las respuestas proporcionadas por los participantes sobre aspectos determinados de la realidad educativa. De acuerdo con Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023), “los instrumentos de recolección de datos deben responder al planteamiento del problema y a las características de las personas participantes” (p. 403); por esta razón, el cuestionario, ver Anexo 5, se relaciona con las experiencias pedagógicas de los docentes durante la enseñanza de las operaciones básicas. Además, permite recopilar criterios docentes sobre la utilidad del material Base 10, las estrategias empleadas y su contribución a la comprensión de la suma, resta, multiplicación y división.

La lista de cotejo y el cuestionario se toman del trabajo de titulación de Almeida y Proaño, 2024 denominado “Material concreto Base 10 en el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de tercer año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Municipal Cayambe en el periodo enero a marzo 2024.” En la presente investigación, los instrumentos se ajustan a las características de los

estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Alemán, así como a los objetivos y variables establecidos para analizar la comprensión de la suma, resta, multiplicación y división.

Antes de su aplicación, en la investigación de Almeida y Proaño, 2024, la lista de cotejo y el cuestionario fueron sometidas a validación de contenido mediante juicio de expertos. Este procedimiento permite valorar si los ítems propuestos son adecuados para recopilar la información requerida en función de los objetivos de investigación y las variables de estudio. Rodríguez Medina et al. (2021) explican que “el juicio de expertos constituye un procedimiento útil para examinar la pertinencia de los elementos que integran un instrumento de evaluación” (p. 6). En este caso, la revisión fue realizada por el MSc. Alex Lucio, el MSc. Jorge Luis Arturo y el MSc. José Luis Román, quienes poseen formación académica de cuarto nivel y experiencia relacionada con el tema investigado.

Los expertos revisaron la pertinencia, claridad, coherencia y correspondencia de los ítems de la lista de cotejo y del cuestionario con los objetivos de la investigación, las variables de estudio y el uso del material didáctico Base 10 en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas.

2.3 Metodología de Desarrollo

En relación con el tercer objetivo específico de la investigación que es, generar una propuesta innovadora basada en el uso del material didáctico Base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en matemática, se presenta a continuación, algunos antecedentes relacionados a la propuesta, así como un breve detalle del contenido de esta.

A diferencia de otras propuestas, la presente guía docente se fundamenta en la metodología Dienes como estrategia para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las cuatro operaciones básicas mediante el uso del material didáctico Base 10. Su contenido presenta, de forma ordenada, práctica y pedagógica, las orientaciones y procedimientos necesarios para la correcta aplicación de este recurso en el aula. La guía ha sido concebida para desarrollarse en la fase concreta del aprendizaje de la matemática, permitiendo que los

estudiantes construyan los conceptos a partir de la manipulación de materiales, antes de avanzar hacia las fases semiconcreta y abstracta, favoreciendo así un aprendizaje progresivo y significativo.

- **Innovación revolucionaria:** es un cambio significativo dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, en referencia a las practicas existentes (López Cruz & Heredia Escorza, 2017).
- **Mejora continua:** se considera un cambio en los elementos que se utilizan para la innovación, la mejora continua son los cambios parciales que se realizan dentro del proceso de formación académica de los estudiantes (López Cruz & Heredia Escorza, 2017).

Título de la Propuesta de Innovación: Guía docente para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10.

La propuesta tiene un orden sistemático, está diseñada para los docentes de la asignatura de Matemática, estudiantes de Básica Elemental, además, de las autoridades y padres de familia de la institución. Esta guía propone la aplicación del material didáctico Base 10 como estrategia innovadora para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en el subnivel Básica Elemental.

Para la propuesta de innovación, se siguió los siguientes pasos:

1. Fundamentación teórica y objetivos de la Propuesta.
2. Rol del docente en el aprendizaje en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas.
3. Fases del aprendizaje de la Matemática y, descripción del material didáctico Base 10.
4. Pasos de aplicación de la propuesta de innovación.
5. Validación de la propuesta.

Desarrollo de la propuesta

Para la realización de esta guía docente se tomó en cuenta las fases del aprendizaje de matemática, así como la utilización del material didáctico Base 10 para la resolución de las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y

división) con el objetivo de potenciar el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de Básica Elemental. En este apartado se presenta la estructura general de la propuesta, su intención y los criterios considerados para su organización y desarrollo, mientras que su desarrollo completo y detallado se encuentra presentado en la sección de anexos.

Empatizar: Se contextualiza la guía mediante los siguientes componentes:

- Antecedentes del proyecto.
- **Objetivo general:** Facilitar la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante la aplicación del material didáctico Base 10.
- **Propósito:** Orientar a los docentes en la aplicación del material didáctico Base 10, para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas desde la fase concreta del aprendizaje de la Matemática.
- **Participantes beneficiarios:** Docentes y estudiantes de Básica Elemental.

Definir: Se establece que el rol del docente es el de facilitador, aquel que utiliza material concreto en el aprendizaje significativo de la matemática.

Idear: generación de estrategias innovadoras y actividades basadas en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas y el material didáctico Base 10.

Elaborar: se presenta el protocolo de aplicación de la guía, modo de ejecución de la propuesta innovadora, además el paso a paso de la utilización del material didáctico Base 10 en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas que ayudan a tener una mayor comprensión de los contenidos de la propuesta.

La propuesta titulada, “Guía docente para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10”, está dirigida a los docentes de la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Alemán. Se recomienda ver el Anexo 6, donde se presenta la Propuesta de Innovación como resultado de la investigación.

Validación de la propuesta

En este apartado se presenta la validación de la Propuesta Innovadora tendiente a la Innovación Educativa. Para evaluar la validez y confiabilidad de la propuesta, se tomaron en cuenta a docentes internos y externos del área de Matemática y profesionales de la educación. Se seleccionó a tres validadores, dos docentes del área de Matemática y un psicopedagogo, quienes poseen títulos de tercer y cuarto nivel en relación con el ámbito educativo. Cabe mencionar que los profesionales validadores de los instrumentos de recolección de datos son los mismos quienes validaron la propuesta de innovación.

La técnica que se utilizó es la validez de contenido, que a través de un cuestionario detallado con aspectos relevantes al tema de investigación y mediante la validación de los profesionales del área de Matemática, se ha validado la fiabilidad de la propuesta presentada. Los parámetros establecidos que se presentan en la siguiente tabla fueron utilizados para dar validez a la propuesta innovadora denominada “Guía docente para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10”.

Tabla 2.
Cuestionario de validación de la propuesta.

N^{O}	**CRITERIOS**	**Cumple 100%**	**Modificable 75%**	**Regular 50%**	**Deficiente 25%**	**No cumple 0%**
1	La propuesta tiene relación a los objetivos planteados					
2	La propuesta responde a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes					
3	El contenido es pertinente para mejorar la problemática					
4	Las estrategias son coherentes con la población de estudio					
5	La guía presenta una secuencia lógica					
6	La propuesta esta formulada con un lenguaje claro y preciso					
7	La guía es manejable y comprensible para los docentes					
8	La guía favorece el desarrollo de habilidades matemáticas, el razonamiento y la					

	comprensión de las operaciones básicas					
9	Es factible en el contexto educativo actual					

Fuente: elaboración propia.

Al ser una propuesta dirigida al equipo docente, se recurrió a la validación de expertos, mismos que analizaron y valoraron la "Guía docente para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10". Manifestaron que las preguntas realizadas en el cuestionario son correctas y están acorde al diseño y proceso de la Propuesta. Una vez finalizada la validación, se llegó a la siguiente conclusión; la Propuesta, se considera 100% aplicable.

A continuación, se exponen los validadores de la propuesta.

Tabla 3.
Validadores de la propuesta.

Expertos en relación con la propuesta innovación	Número de Expertos
Docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa Alemán	1
Psicopedagogo externo	1
Docentes externos del área de Matemática	1
Total	3

Fuente: elaboración propia.

Para visualizar la validación realizada por expertos a la propuesta, ver Anexo 7. Una vez realizada la validación de la propuesta, se procede a realizar la entrega del producto final mediante un oficio, ver Anexo 8, dirigido a la Mg. Tamara Mena Rectora de la Unidad Educativa Alemán. Además, se hace la entrega formal del Proyecto de Innovación Educativa a los docentes que formaron parte de la investigación, así como a la máxima autoridad de la Institución. Para constancia de la entrega ver Anexo 9.

Conclusiones de la propuesta

Es importante señalar que la presente sección no corresponde a las conclusiones generales de la tesis, sino que constituye un apartado destinado a exponer las conclusiones derivadas específicamente de la propuesta planteada.

- Esta guía presenta un recurso pedagógico que orienta la enseñanza de la suma, resta, multiplicación y división mediante el uso del material didáctico Base 10, proporcionando estrategias y actividades que favorecen una práctica docente organizada y significativa.

- La aplicación de las actividades propuestas, fundamentadas en las fases concreta, semiconcreta y abstracta, permite que los estudiantes comprendan el valor posicional y desarrollen las cuatro operaciones básicas de manera progresiva, fortaleciendo el razonamiento lógico-matemático.
- La incorporación del material Base 10 en el proceso de enseñanza promueve un aprendizaje activo, participativo y contextualizado, facilitando la comprensión de los conceptos matemáticos y contribuyendo al logro de los aprendizajes esperados en Educación General Básica Elemental.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Esta sección, se centra en el análisis de los datos obtenidos a partir de la lista de cotejo aplicada a los estudiantes y la encuesta dirigida a los docentes, con el objetivo de identificar la comprensión que tienen los estudiantes y docentes sobre las operaciones básicas antes y después de utilizar el material didáctico Base 10. Con la recopilación de datos, se busca identificar el grado de implementación de este material didáctico en las aulas.

3.1 Análisis de los resultados de la investigación

Para comprender la percepción de las personas objeto de estudio, se presentan los resultados obtenidos de las encuestas y listas de cotejo aplicadas. Se identifica la comprensión que tienen los estudiantes y docentes sobre las operaciones básicas al utilizar el material didáctico Base 10.

La lista de cotejo estuvo conformada por diez ítems de respuesta dicotómica (Sí/No), elaborados para evaluar de manera objetiva el comportamiento y desempeño de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. El análisis de resultados permite comprender las percepciones, experiencias y opiniones de los estudiantes. A través de los datos obtenidos, se identifican las habilidades, destrezas y logros alcanzados en la manipulación del material concreto, el desarrollo del pensamiento numérico y la resolución de actividades matemáticas, con el propósito de determinar la efectividad de la estrategia implementada y orientar acciones que fortalezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La encuesta dirigida a los docentes estuvo conformada por diez preguntas cerradas con una escala de frecuencia de cuatro alternativas de respuesta (Siempre, Casi siempre, Rara vez y Nunca), lo que permitió identificar el grado de aceptación y aplicación del recurso didáctico en el contexto escolar. El análisis de las respuestas permite evaluar el nivel de conocimiento, uso y percepción sobre la aplicación del material didáctico Base 10 en la enseñanza de las cuatro operaciones básicas. A partir de la información recopilada, se identifican las fortalezas y necesidades relacionadas con la implementación de este recurso didáctico en el aula, lo que posibilita obtener conclusiones relevantes para fundamentar la propuesta.

Resultados Lista de Cotejo a Estudiantes

1) Identifica el uso de material concreto para obtener un pensamiento numérico

Tabla 4.
Uso del material concreto para el desarrollo del pensamiento numérico.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	7	53.8%	53.8%
NO	6	46.2%	46.2%
Total	**13**	**100,0**	**100,0**

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que el 53,8 % de los estudiantes identifica el uso del material concreto para obtener un pensamiento numérico, mientras que el 46,2 % manifiesta no hacerlo. Aunque existe un predominio de respuestas afirmativas, la diferencia entre ambas categorías es reducida, lo que evidencia que el reconocimiento del material como apoyo para el desarrollo del pensamiento numérico aún no es uniforme en todo el grupo evaluado. Este comportamiento refleja que, si bien una parte importante de los estudiantes logra establecer la relación entre la manipulación del material Base 10 y la representación de las cantidades, todavía persisten dificultades en un porcentaje considerable de participantes.

En este sentido, los estudiantes que no identifican el uso del material concreto podrían presentar una leve dificultad para comprender la equivalencia de las piezas que conforman el recurso didáctico y asociarlas con su correspondiente valor numérico, aspecto fundamental para construir el pensamiento numérico desde una perspectiva concreta. Esta situación sugiere que el proceso de comprensión de las relaciones entre unidades, decenas y centenas aún requiere fortalecerse mediante experiencias de manipulación guiada que favorezcan la representación y el razonamiento matemático. Desde una perspectiva educativa, estos resultados aportan información relevante para analizar el nivel de comprensión inicial de los estudiantes respecto al uso del material Base 10 como apoyo en el aprendizaje de las operaciones básicas y el desarrollo del pensamiento numérico.

2) Considera el lugar adecuado seguro y cómodo para explorar y experimentar con el material concreto

Tabla 5.
Adecuación del espacio para la exploración y experimentación con material concreto.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	7	53.8%	53.8%
NO	6	46.2%	46.2%
Total	**13**	**100,0**	**100,0**

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los datos obtenidos indican que el 53,8 % de los estudiantes considera que dispone de un lugar adecuado, seguro y cómodo para explorar y experimentar con el material concreto, mientras que el 46,2 % manifiesta lo contrario. Aunque las respuestas afirmativas presentan un ligero predominio, la diferencia entre ambas categorías es mínima, lo que evidencia que las condiciones del espacio de trabajo no son percibidas de manera favorable por todos los estudiantes. Esta distribución sugiere que, si bien existe un entorno que posibilita la utilización del material didáctico Base 10, aún persisten aspectos relacionados con la organización del aula que pueden limitar una experiencia de aprendizaje más eficiente.

En consecuencia, la percepción de los estudiantes que no consideran adecuado el espacio de trabajo puede estar asociada a las características del mobiliario utilizado durante las actividades. El empleo de pupitres individuales reduce el área disponible para manipular simultáneamente el material Base 10 y el libro o cuaderno de trabajo, dificultando la organización de las piezas y el desarrollo ordenado de las actividades propuestas. Desde una perspectiva educativa, el uso de mesas ofrece una superficie más amplia que favorece la exploración, la experimentación y la representación de las operaciones matemáticas, permitiendo a los estudiantes interactuar con el recurso de manera más cómoda y funcional. Estos resultados evidencian la importancia de disponer de espacios físicos adecuados que faciliten el aprovechamiento del material concreto y fortalezcan las experiencias de aprendizaje vinculadas al desarrollo del pensamiento matemático.

3) El niño realiza operaciones basadas en el recurso

Tabla 6.
Realización de operaciones matemáticas mediante el uso del material concreto.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	11	84.6%	84.6%
NO	2	15.4%	15.4%
Total	**13**	**100,0**	**100,0**

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que el 84,6 % de los estudiantes realiza operaciones matemáticas basadas en el uso del material concreto, mientras que únicamente el 15,4 % no lo hace. La marcada diferencia entre ambas categorías evidencia una tendencia claramente favorable hacia la utilización del recurso didáctico como apoyo para resolver operaciones básicas, lo que refleja que la mayoría de los estudiantes ha incorporado el material Base 10 como una herramienta útil para representar y comprender los procedimientos matemáticos. Esta distribución permite identificar un alto nivel de aceptación y utilización del recurso dentro del proceso de aprendizaje.

En este sentido, el predominio de respuestas afirmativas puede atribuirse a que la mayoría de los estudiantes ha logrado dominar el manejo del material concreto, comprendiendo la función de sus piezas y su relación con las cantidades representadas. Esta familiarización facilita la construcción de las operaciones mediante la manipulación de unidades, decenas y centenas, favoreciendo una comprensión más significativa de los procedimientos matemáticos antes de su representación simbólica. Por otra parte, el reducido porcentaje de estudiantes que aún no realiza operaciones con el recurso sugiere la necesidad de fortalecer el acompañamiento pedagógico para consolidar el dominio del material y ampliar su aplicación durante las actividades de aprendizaje. Estos resultados evidencian que el manejo adecuado del material Base 10 constituye un elemento importante para facilitar la resolución de operaciones básicas y fortalecer la comprensión de los conceptos matemáticos abordados.

4) Manipula y crea con diferentes materiales operaciones básicas

Tabla 7.
Manipulación de materiales concretos para la realización de operaciones básicas.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	5	38.5%	38.5%
NO	8	61.5%	61.5%
Total	**13**	**100,0**	**100,0**

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los datos obtenidos indican que el 61,5 % de los estudiantes no manipula ni crea operaciones básicas con diferentes materiales concretos, mientras que el 38,5 % sí lo hace. La predominancia de respuestas negativas evidencia que el uso de diversos recursos didácticos para el aprendizaje de las operaciones matemáticas es limitado dentro del contexto evaluado. Esta tendencia no necesariamente refleja una falta de interés o de capacidad por parte de los estudiantes para trabajar con materiales concretos, sino que responde a las características de los recursos empleados durante el proceso de enseñanza.

En este sentido, el mayor porcentaje de respuestas negativas puede explicarse porque, dentro de la institución educativa, el material concreto utilizado para la enseñanza de las operaciones básicas corresponde principalmente al material Base 10, sin incorporarse de manera frecuente otros recursos manipulativos. Como consecuencia, los estudiantes desarrollan las actividades matemáticas utilizando un único material didáctico, con el cual han adquirido familiaridad para representar cantidades y resolver operaciones. Desde una perspectiva educativa, este resultado evidencia que la experiencia de los estudiantes se concentra en el empleo del material Base 10, recurso que constituye la principal herramienta para favorecer la comprensión de los conceptos matemáticos. Por tanto, la respuesta obtenida refleja las prácticas pedagógicas implementadas en el aula más que una limitación en la disposición de los estudiantes para trabajar con materiales concretos diferentes.

5) Describe las habilidades que adquirió por medio del uso de esta herramienta

Tabla 8.
Desarrollo de habilidades mediante el uso del material concreto.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	13	100.0%	100.0%
NO	0	0.0%	0.0%
Total	**13**	**100,0**	**100,0**

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados muestran una respuesta unánime, ya que el 100,0 % de los estudiantes manifiesta que puede describir las habilidades adquiridas mediante el uso del material concreto. La ausencia de respuestas negativas evidencia que todos los participantes reconocen que el empleo del material didáctico Base 10 ha favorecido el desarrollo de aprendizajes específicos relacionados con las matemáticas. Este comportamiento refleja un alto nivel de apropiación del recurso, permitiendo que los estudiantes identifiquen los conocimientos y destrezas construidos a partir de la manipulación de sus piezas y de las actividades realizadas en el aula.

En este sentido, la totalidad de las respuestas afirmativas permite inferir que los estudiantes han logrado comprender y describir aspectos fundamentales como el valor posicional de las cifras, la composición y descomposición de los números, así como la visualización de las operaciones básicas mediante el uso del material didáctico Base 10. Estas habilidades constituyen aprendizajes esenciales para fortalecer el pensamiento numérico, ya que facilitan la comprensión de la estructura del sistema de numeración decimal y favorecen la transición desde la representación concreta hacia la representación simbólica de las operaciones matemáticas. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que el material concreto no solo promueve la ejecución de actividades prácticas, sino que también posibilita que los estudiantes reconozcan y expresen los aprendizajes alcanzados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las operaciones básicas.

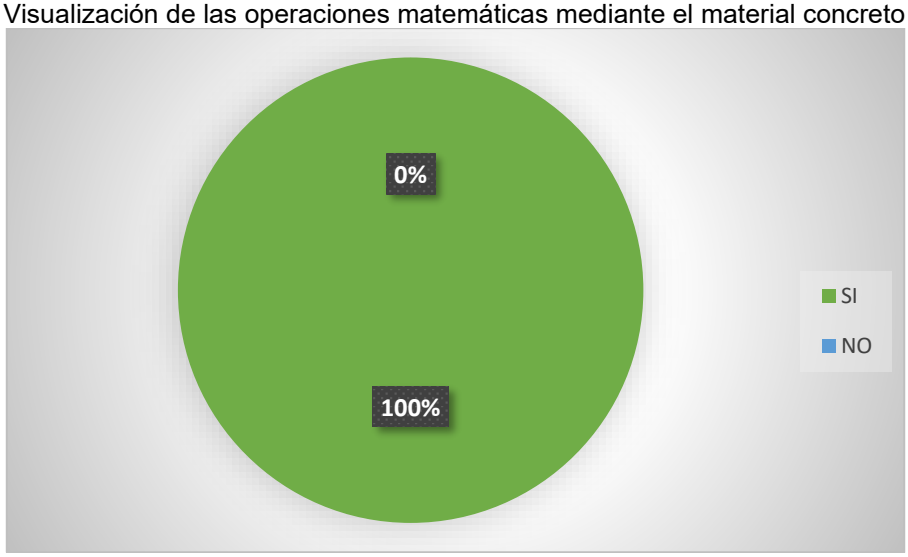
6) Visualiza las operaciones por medio del instrumento

Tabla 9.
Visualización de las operaciones matemáticas mediante el material concreto.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	13	100.0%	100.0%
NO	0	0.0%	0.0%
Total	**13**	**100,0**	**100,0**

Fuente: elaboración propia.

Figura 7.
Visualización de las operaciones matemáticas mediante el material concreto.



Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos evidencian una respuesta totalmente favorable, puesto que el 100,0 % de los estudiantes afirma que visualiza las operaciones matemáticas mediante el uso del material concreto, sin registrarse respuestas negativas. Esta unanimidad refleja que el material didáctico Base 10 constituye un recurso altamente efectivo para representar de manera tangible los procedimientos matemáticos, facilitando que los estudiantes comprendan el desarrollo de las operaciones básicas a partir de la manipulación directa de sus elementos. La totalidad de respuestas afirmativas demuestra que el recurso favorece la construcción de aprendizajes significativos al permitir que los conceptos abstractos sean comprendidos mediante experiencias concretas.

En este sentido, estos resultados permiten inferir que los estudiantes han logrado dominar de manera tangible los conceptos fundamentales asociados a las operaciones básicas. En la suma y la resta, el material Base 10 les facilita

comprender acciones como agrupar, desagrupar, pedir prestado, quitar y juntar cantidades, mientras que en la multiplicación y la división posibilita visualizar procesos como aumentar una cantidad varias veces, repartir, distribuir y formar grupos equivalentes.

La representación concreta de estas acciones favorece la comprensión del significado de cada operación antes de su ejecución simbólica, fortaleciendo el razonamiento matemático y el pensamiento numérico. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que la utilización del material didáctico Base 10 permite a los estudiantes interpretar visualmente las operaciones matemáticas, consolidando la relación entre la manipulación del recurso y la comprensión de los procedimientos que intervienen en su resolución.

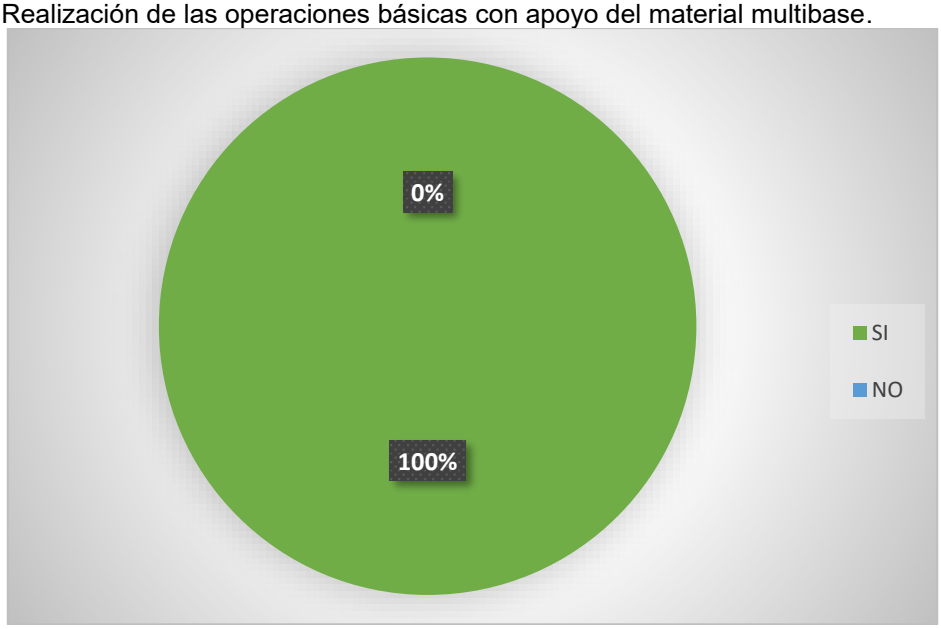
7) Realiza las operaciones básicas con ayuda del multibase

Tabla 10.
Realización de las operaciones básicas con apoyo del material multibase.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	13	100.0%	100.0%
NO	0	0.0%	0.0%
Total	**13**	**100,0**	**100,0**

Fuente: elaboración propia.

Figura 8.
Realización de las operaciones básicas con apoyo del material multibase.



Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados evidencian que el 100,0 % de los estudiantes realiza las operaciones básicas con ayuda del material multibase, sin registrarse respuestas negativas. Esta distribución refleja un dominio generalizado del recurso didáctico como apoyo para la resolución de operaciones matemáticas, lo que demuestra que todos los participantes son capaces de utilizar el material Base 10 para representar cantidades, establecer relaciones entre sus piezas y ejecutar los procedimientos correspondientes. La totalidad de respuestas afirmativas indica que el material ha sido incorporado de manera efectiva al proceso de aprendizaje, constituyéndose en un medio que facilita la comprensión y ejecución de las operaciones básicas.

En este sentido, el resultado obtenido permite inferir que los estudiantes han consolidado las habilidades y conceptos propios de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división mediante la manipulación del material concreto. Este

dominio favorece que afronten la resolución de ejercicios con mayor confianza y seguridad, al comprender el significado de los procedimientos que realizan y no limitarse únicamente a la aplicación mecánica de algoritmos.

Desde una perspectiva educativa, este nivel de desempeño demuestra que los estudiantes han alcanzado un grado de comprensión que les permite avanzar progresivamente hacia las siguientes etapas del aprendizaje propuestas por la metodología de Dienes, transitando de la fase concreta a las fases semiconcreta y abstracta con mayores posibilidades de éxito. Por tanto, estos resultados evidencian que el uso del material Base 10 ha fortalecido las bases conceptuales necesarias para continuar con el desarrollo del pensamiento matemático mediante representaciones cada vez más simbólicas.

8) Ha desarrollado habilidades cognitivas que le permitan resolver problemas matemáticos

Tabla 11.
Desarrollo de habilidades cognitivas para la resolución de problemas matemáticos.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	7	53.8%	53.8%
NO	6	46.2%	46.2%
Total	**13**	**100,0**	**100,0**

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que el 53,8 % de los estudiantes ha desarrollado habilidades cognitivas que le permiten resolver problemas matemáticos, mientras que el 46,2 % manifiesta no haber alcanzado este nivel. Aunque las respuestas afirmativas presentan un ligero predominio, la diferencia entre ambas categorías es reducida, lo que evidencia que el desarrollo de las habilidades cognitivas aún no es homogéneo en el grupo evaluado. Este comportamiento refleja que una parte importante de los estudiantes ha fortalecido capacidades como el análisis, la representación y la búsqueda de soluciones mediante el uso del material concreto; sin embargo, un porcentaje significativo todavía enfrenta dificultades para trasladar estos aprendizajes a la resolución de situaciones problemáticas.

En este sentido, las respuestas negativas pueden estar relacionadas con dificultades en la comprensión lectora y el razonamiento lógico, aspectos indispensables para interpretar correctamente los problemas matemáticos. Estos estudiantes aún presentan limitaciones para identificar la información relevante, distinguir los datos proporcionados, establecer relaciones entre ellos y deducir el procedimiento más adecuado para resolver la situación planteada, lo que dificulta la aplicación del pensamiento abstracto. Desde una perspectiva educativa, este resultado evidencia que el desarrollo de las habilidades cognitivas vinculadas a la resolución de problemas requiere el fortalecimiento de procesos de comprensión e interpretación que permitan transformar la representación concreta en razonamientos cada vez más complejos.

9) Utiliza el material concreto junto con los demás estudiantes

Tabla 12.
Uso del material concreto en el trabajo colaborativo entre estudiantes.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	13	100.0%	100.0%
NO	0	0.0%	0.0%
Total	**13**	**100,0**	**100,0**

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados evidencian que el 100,0 % de los estudiantes utiliza el material concreto junto con sus compañeros, sin registrarse respuestas negativas. Esta unanimidad demuestra que el trabajo colaborativo forma parte de la dinámica desarrollada durante la utilización del material didáctico Base 10, permitiendo que todos los estudiantes participen activamente en actividades compartidas orientadas al aprendizaje de las operaciones básicas. La totalidad de respuestas afirmativas refleja que el recurso favorece la interacción entre pares y crea oportunidades para que los estudiantes construyan conocimientos mediante la cooperación y el intercambio de experiencias.

En este sentido, el uso compartido del material concreto propicia un ambiente de aprendizaje participativo en el que los estudiantes pueden dialogar, comparar procedimientos, resolver dudas y apoyarse mutuamente durante el desarrollo de las actividades matemáticas. La manipulación conjunta del material Base 10 fortalece no solo la comprensión de los conceptos numéricos y de las operaciones básicas, sino también habilidades sociales como la comunicación, el respeto por las ideas de los demás y la colaboración para alcanzar objetivos comunes. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que el material concreto constituye un recurso que favorece el aprendizaje cooperativo, promoviendo la participación de todos los estudiantes y enriqueciendo el proceso de construcción del conocimiento mediante la interacción y el trabajo en equipo.

10) El docente usa el material concreto realizado en el aula con los estudiantes

Tabla 13.
Uso del material concreto por parte del docente en el proceso de enseñanza.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	11	84.6%	84.6%
NO	2	15.4%	15.4%
Total	**13**	**100,0**	**100,0**

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que el 84,6 % de los estudiantes reconoce que el docente utiliza el material concreto durante el proceso de enseñanza en el aula, mientras que el 15,4 % manifiesta lo contrario. La marcada diferencia entre ambas categorías evidencia una percepción predominantemente favorable respecto a la incorporación del material didáctico Base 10 en las actividades de aprendizaje. Este comportamiento refleja que, para la mayoría de los estudiantes, el recurso forma parte habitual de la práctica pedagógica, facilitando la enseñanza de las operaciones básicas mediante experiencias de aprendizaje concretas y participativas.

En este sentido, el predominio de respuestas afirmativas permite inferir que el docente ha integrado el material Base 10 como una estrategia metodológica para favorecer la comprensión de los conceptos matemáticos y el desarrollo del pensamiento numérico. La manipulación de este recurso durante las clases posibilita que los estudiantes representen cantidades, visualicen los procedimientos y comprendan el significado de las operaciones antes de su representación simbólica. Por otra parte, el reducido porcentaje de respuestas negativas puede estar relacionado con la percepción individual de algunos estudiantes respecto a la frecuencia de uso del material o con experiencias específicas dentro de determinadas actividades. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que la utilización del material concreto por parte del docente constituye un elemento relevante en el proceso de enseñanza, al promover un aprendizaje más activo, significativo y acorde con las necesidades de los estudiantes.

Resultados Encuesta a Docentes

Como se señaló en líneas anteriores, únicamente constan dos docentes, debido a que son quienes cubren la totalidad de la carga horaria correspondiente a la asignatura de Matemática en el nivel de Básica Elemental.

1) ¿Considera usted que aplicar material concreto Base 10 en la asignatura de matemática mejora la capacidad de comprender las operaciones básicas?

Tabla 14.
Percepción sobre la contribución del material concreto Base 10 a la comprensión de las operaciones básicas.

Alternativas	Docentes	Porcentaje %
Siempre	2	100%
Casi siempre	0	0%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados evidencian que el 100 % de los docentes considera que la aplicación del material concreto Base 10 en la asignatura de Matemática siempre mejora la capacidad de los estudiantes para comprender las operaciones básicas, sin registrarse respuestas en las demás categorías de la escala. Esta unanimidad refleja un alto nivel de consenso respecto a la utilidad pedagógica del recurso, lo que demuestra que los docentes reconocen su contribución como una estrategia eficaz para favorecer la comprensión de los contenidos matemáticos desde experiencias de aprendizaje concretas.

En este sentido, el material didáctico Base 10 favorece la comprensión de aspectos esenciales para el aprendizaje de las matemáticas, como el valor posicional de las cifras, la representación numérica de las cantidades y la comprensión del concepto de cada una de las operaciones básicas. La manipulación de unidades, decenas, centenas y millares posibilita que los estudiantes construyan el significado de las operaciones antes de abordar los procedimientos algorítmicos, y la transición desde lo concreto hacia lo abstracto. Estos resultados evidencian que el material Base 10 constituye un recurso didáctico que facilita la construcción de conocimientos matemáticos significativos.

2) ¿Usted estima que es indispensable el uso de material concreto en su aula de clase?

Tabla 15.
Percepción sobre la importancia del uso del material concreto en el aula.

Alternativas	Docentes	Porcentaje %
Siempre	1	50%
Casi siempre	1	50%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que el 50% de los docentes considera que siempre es indispensable el uso del material concreto en el aula de clase, mientras que el 50% restante señala que esto ocurre casi siempre. La distribución equitativa entre ambas categorías refleja que existe un consenso respecto a la importancia de incorporar recursos concretos en la enseñanza de las matemáticas, aunque también evidencia que su utilización no puede mantenerse de manera permanente en todas las sesiones de aprendizaje. La ausencia de respuestas en las opciones "Rara vez" y "Nunca" confirma que ambos docentes reconocen el valor pedagógico del material concreto como estrategia para favorecer la comprensión de los contenidos.

En este sentido, la diferencia entre las categorías Siempre y Casi siempre puede explicarse por las condiciones propias de la planificación escolar y el tiempo disponible para el desarrollo de las clases. Debido a la duración de la hora clase, no siempre es posible incorporar actividades que requieran la manipulación del material concreto, ya que estas demandan mayor organización, distribución del recurso y acompañamiento docente durante el proceso de aprendizaje. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que, aunque el material Base 10 es considerado un recurso indispensable para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas, su implementación depende también de factores organizativos y temporales propios del contexto escolar, sin que ello disminuya la valoración positiva que los docentes tienen sobre su utilidad pedagógica.

3) ¿Maneja usted con seguridad este material en el salón de clase?

Tabla 16.
Dominio del docente en el manejo del material concreto en el aula.

Alternativas	Docentes	Porcentaje %
Siempre	2	100%
Casi siempre	0	0%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados evidencian que el 100 % de los docentes manifiesta que siempre maneja con seguridad el material concreto en el salón de clase, sin registrarse respuestas en las demás categorías de la escala. Esta unanimidad refleja un dominio pleno del uso del material Base 10 durante el proceso de enseñanza, lo que indica que los docentes poseen los conocimientos y las habilidades necesarias para incorporarlo de manera adecuada en las actividades de aprendizaje. La ausencia de respuestas divergentes demuestra un criterio compartido sobre su capacidad para emplear este recurso como apoyo metodológico en la enseñanza de las matemáticas.

En este sentido, el manejo seguro del material concreto permite al docente planificar y desarrollar estrategias didácticas orientadas a la representación de cantidades, la comprensión del valor posicional y la enseñanza de las operaciones básicas mediante experiencias prácticas. Este dominio favorece la orientación adecuada de los estudiantes durante la manipulación de las piezas, promoviendo una participación y una comprensión progresiva de los conceptos matemáticos. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que la competencia del docente en el uso del material Base 10 constituye un factor relevante para el éxito de las actividades desarrolladas en el aula, ya que facilita la aplicación de metodologías activas y fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje de las operaciones básicas a partir de recursos concretos.

4) ¿Una forma de desarrollar el pensamiento numérico en los estudiantes es mediante el uso de material concreto?

Tabla 17.
Percepción sobre el uso del material concreto para el desarrollo del pensamiento numérico.

Alternativas	Docentes	Porcentaje %
Siempre	2	100%
Casi siempre	0	0%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que el 100 % de los docentes considera que siempre el uso del material concreto constituye una forma de desarrollar el pensamiento numérico en los estudiantes, sin registrarse respuestas en las demás categorías. Esta coincidencia evidencia un consenso absoluto sobre la importancia de incorporar recursos manipulativos en el proceso de enseñanza de las matemáticas, reconociendo que el aprendizaje del pensamiento numérico se fortalece cuando los estudiantes interactúan directamente con representaciones concretas de las cantidades y de las relaciones numéricas.

En este sentido, la percepción de los docentes permite inferir que el material concreto favorece el desarrollo del pensamiento numérico al facilitar la comprensión del valor posicional, la composición y descomposición de los números, el establecimiento de equivalencias entre unidades, decenas y centenas, así como la construcción del significado de las operaciones básicas. La manipulación de las piezas posibilita que los estudiantes relacionen las representaciones concretas con los símbolos numéricos, fortaleciendo el razonamiento lógico y la comprensión de los conceptos matemáticos antes de avanzar hacia niveles de mayor abstracción. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que el material Base 10 es reconocido por los docentes como un recurso fundamental para potenciar el desarrollo del pensamiento numérico y consolidar las bases necesarias para el aprendizaje de las operaciones básicas.

5) ¿Cree usted que al usar esta herramienta los niños desarrollen la creatividad?

Tabla 18.
Percepción sobre el desarrollo de la creatividad mediante el uso del material concreto.

Alternativas	Docentes	Porcentaje %
Siempre	0	0%
Casi siempre	2	100%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados evidencian que el 100 % de los docentes considera que el uso del material concreto casi siempre favorece el desarrollo de la creatividad en los estudiantes, sin registrarse respuestas en las categorías "Siempre", "Rara vez" o "Nunca". Esta distribución refleja que existe una percepción positiva y consensuada sobre el aporte del material Base 10 al desarrollo de la creatividad; sin embargo, también indica que los docentes reconocen que esta capacidad no depende exclusivamente del recurso didáctico, sino de otros factores vinculados con las estrategias metodológicas, las actividades propuestas y las características individuales de los estudiantes.

En este sentido, permite inferir que el material Base 10 ofrece oportunidades para que los estudiantes exploren, manipulen y representen diferentes situaciones matemáticas, favoreciendo la búsqueda de alternativas para resolver problemas y la construcción de sus propios procedimientos. No obstante, el desarrollo de la creatividad requiere complementarse con actividades que promuevan el análisis, la experimentación y la resolución de desafíos que estimulen el pensamiento divergente. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que el material concreto constituye un recurso que contribuye al desarrollo de la creatividad al brindar experiencias de aprendizaje activas y participativas, aunque su impacto depende de la forma en que el docente planifique y oriente las actividades dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

6) ¿EL uso de material concreto permite potenciar la capacidad mental de los estudiantes?

Tabla 19.
Percepción sobre el uso del material concreto para potenciar la capacidad mental de los estudiantes.

Alternativas	Docentes	Porcentaje %
Siempre	1	50%
Casi siempre	1	50%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que el 50 % de los docentes considera que el uso del material concreto siempre permite potenciar la capacidad mental de los estudiantes, mientras que el 50 % restante señala que esto ocurre casi siempre. La distribución equilibrada entre ambas categorías evidencia que ambos docentes mantienen una percepción favorable sobre los beneficios cognitivos del material Base 10, aunque reconocen que su impacto puede variar de acuerdo con las características de los estudiantes, las estrategias metodológicas empleadas y el contexto en el que se desarrolla el proceso de enseñanza.

En este sentido, el material concreto favorece procesos mentales como el razonamiento lógico, el análisis, la atención, la memoria de trabajo y la resolución de problemas, al posibilitar que los estudiantes comprendan los conceptos matemáticos mediante la manipulación y representación de las cantidades. Asimismo, el uso del material Base 10 promueve la construcción progresiva del pensamiento numérico y facilita la transición desde experiencias concretas hacia niveles de razonamiento más abstractos. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que el material concreto constituye una estrategia didáctica que contribuye al fortalecimiento de las capacidades cognitivas de los estudiantes, favoreciendo un aprendizaje más significativo y una mejor comprensión de las operaciones básicas.

7) ¿El material concreto multibase es una herramienta que permite alcanzar aprendizajes básicos deseables?

Tabla 20.
Percepción docente sobre el material concreto multibase como herramienta para el logro de aprendizajes básicos.

Alternativas	Docentes	Porcentaje %
Siempre	1	50%
Casi siempre	1	50%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados evidencian que el 50 % de los docentes considera que el material concreto multibase siempre permite alcanzar aprendizajes básicos deseables, mientras que el 50 % restante señala que esto ocurre casi siempre. La distribución equitativa entre ambas categorías refleja una percepción ampliamente favorable respecto al valor pedagógico del recurso, ya que ambos docentes coinciden en reconocer su contribución al aprendizaje de las matemáticas. Se demuestra que el material multibase es valorado como una herramienta eficaz para apoyar el desarrollo de los contenidos fundamentales en Educación Básica Elemental.

En este sentido, aunque el material concreto posee un alto potencial para favorecer el logro de aprendizajes básicos, su efectividad depende de factores como la planificación didáctica, la orientación del docente y las características individuales de los estudiantes. El uso del material Base 10 facilita la comprensión del sistema de numeración decimal, el valor posicional, la composición y descomposición de números y el aprendizaje significativo de las operaciones básicas, aspectos que constituyen aprendizajes esenciales dentro del currículo de Matemática. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que el material multibase es reconocido como un recurso que fortalece la adquisición de conocimientos fundamentales, promoviendo una comprensión más sólida y funcional de los conceptos matemáticos que servirán de base para aprendizajes posteriores.

8) ¿Se debe incorporar en clase la multibase para enseñar operaciones básicas equivalentes?

Tabla 21.
Percepción docente sobre la incorporación del material multibase en la enseñanza de las operaciones básicas.

Alternativas	Docentes	Porcentaje %
Siempre	1	50%
Casi siempre	1	50%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que el 50 % de los docentes considera que el material multibase siempre debe incorporarse en las clases para la enseñanza de las operaciones básicas, mientras que el 50 % restante opina que esto debe ocurrir casi siempre. La distribución equitativa entre ambas categorías refleja una percepción favorable y consensuada sobre la importancia de integrar este recurso didáctico al proceso de enseñanza.

En este sentido, la valoración positiva de los docentes permite inferir que la incorporación del material multibase favorece la comprensión de los conceptos que sustentan las operaciones básicas, al posibilitar que los estudiantes representen cantidades, establezcan equivalencias entre las diferentes unidades del sistema decimal y comprendan el significado de los procedimientos matemáticos antes de aplicar los algoritmos convencionales. La diferencia entre las categorías Siempre y Casi siempre puede asociarse a la necesidad de combinar el uso del material concreto con otras estrategias metodológicas y con las fases semiconcreta y abstracta del aprendizaje, de acuerdo con los objetivos de cada clase. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que el material Base 10 es reconocido como un recurso didáctico pertinente para fortalecer la enseñanza de las operaciones básicas, contribuyendo al desarrollo de aprendizajes más significativos y a la consolidación del pensamiento numérico en los estudiantes.

9) ¿Al usar material concreto se obtiene un aprendizaje significativo?

Tabla 22.
Percepción docente sobre el logro de un aprendizaje significativo mediante el uso del material concreto.

Alternativas	Docentes	Porcentaje %
Siempre	2	100%
Casi siempre	0	0%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados evidencian que el 100 % de los docentes considera que el uso del material concreto siempre permite obtener un aprendizaje significativo, sin registrarse respuestas en las demás categorías de la escala. Esta unanimidad refleja un consenso absoluto sobre la eficacia pedagógica del material Base 10 para favorecer la construcción de conocimientos en el área de Matemática. La totalidad de respuestas afirmativas demuestra que los docentes reconocen el valor del recurso como una estrategia que facilita la comprensión de los contenidos a partir de experiencias prácticas y contextualizadas, permitiendo que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje.

En este sentido, el material concreto promueve un aprendizaje significativo porque posibilita que los estudiantes relacionen los nuevos conocimientos con los saberes previos mediante la manipulación, la exploración y la representación de las cantidades y las operaciones matemáticas. El uso del material Base 10 favorece la comprensión del valor posicional, la composición y descomposición de los números y el significado de las operaciones básicas, permite que los conceptos sean interiorizados de manera progresiva antes de su representación simbólica. Estos resultados evidencian que el material concreto constituye un recurso didáctico que fortalece la construcción de aprendizajes duraderos y funcionales, facilita que los estudiantes comprendan los fundamentos matemáticos y puedan aplicarlos posteriormente en diferentes situaciones de aprendizaje.

10) ¿Con que frecuencia usaría esta herramienta en sus clases?

Tabla 23.
Frecuencia de uso del material concreto en el desarrollo de las clases.

Alternativas	Docentes	Porcentaje %
Siempre	0	0%
Casi siempre	2	100%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: elaboración propia.

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que el 100 % de los docentes manifiesta que casi siempre utilizaría el material concreto Base 10 en sus clases, sin registrarse respuestas en las categorías "Siempre", "Rara vez" o "Nunca". Esta distribución evidencia una valoración ampliamente favorable hacia la incorporación del recurso didáctico en el proceso de enseñanza de las matemáticas, al reconocer su utilidad para fortalecer la comprensión de los contenidos. Sin embargo, indica que los docentes consideran conveniente utilizar el material con alta frecuencia, aunque no de manera permanente en todas las sesiones de clase.

En este sentido, la elección de la categoría Casi siempre permite inferir que la frecuencia de uso del material concreto está condicionada por aspectos propios de la planificación didáctica y de la organización del tiempo escolar. Aunque el material Base 10 representa una estrategia eficaz para facilitar la comprensión del valor posicional, las representaciones numéricas y las operaciones básicas, existen momentos del proceso de enseñanza en los que es necesario trabajar con actividades correspondientes a las fases semiconcreta y abstracta o emplear otros recursos metodológicos acordes con los objetivos de aprendizaje. Desde una perspectiva educativa, estos resultados evidencian que los docentes consideran al material Base 10 como un recurso de uso frecuente y pertinente dentro del aula, integrándolo de manera estratégica para favorecer aprendizajes significativos sin dejar de promover la progresión hacia niveles superiores de abstracción matemática.

CONCLUSIONES

- A través de la fundamentación teórica, se determinó que el material didáctico Base 10 constituyó un recurso pedagógico que favoreció la enseñanza de las cuatro operaciones básicas, al facilitar la representación concreta del sistema de numeración decimal y promover la comprensión progresiva de los conceptos matemáticos. Asimismo, la revisión bibliográfica evidenció que su utilización respondió a enfoques pedagógicos centrados en el aprendizaje activo y significativo, convirtiéndose en una estrategia pertinente para el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de Educación General Básica Elemental.
- Los resultados obtenidos permitieron identificar una percepción favorable tanto en estudiantes como en docentes respecto al uso del material didáctico Base 10. La lista de cotejo evidenció que la mayoría de los estudiantes logró visualizar y realizar las operaciones básicas mediante el recurso, además de reconocer las habilidades desarrolladas durante su utilización. De igual manera, los docentes coincidieron en valorar positivamente el material, al considerarlo una estrategia que fortaleció la comprensión de las operaciones básicas, el pensamiento numérico y el aprendizaje significativo. Estos hallazgos confirmaron que el uso del material Base 10 contribuyó a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.
- En respuesta a las necesidades identificadas durante la investigación, se diseñó una guía docente orientada al uso del material didáctico Base 10 para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas. La propuesta integró actividades estructuradas que favorecieron la manipulación, exploración y representación de los conceptos matemáticos, proporcionando al docente una herramienta metodológica que fortaleció la práctica pedagógica y promovió aprendizajes significativos en los estudiantes de Educación General Básica Elemental.
- El uso del material didáctico Base 10 constituyó una estrategia pedagógica pertinente para fortalecer el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en Matemática. A lo largo de la investigación, se evidenció que la

incorporación de recursos concretos en el proceso de enseñanza favoreció el desarrollo del pensamiento numérico, la comprensión de los conceptos matemáticos y la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes de Educación General Básica Elemental.

RECOMENDACIONES

- Las instituciones educativas pueden promover procesos permanentes de actualización docente sobre metodologías activas y el uso de recursos didácticos concretos, con el propósito de fortalecer la enseñanza de las operaciones básicas y favorecer el desarrollo del pensamiento matemático desde los primeros años de escolaridad.
- Se propone incorporar de manera sistemática el material didáctico Base 10 en las actividades de Matemática, complementándolo con procesos de seguimiento y evaluación que permitan valorar el progreso de los estudiantes en la comprensión de las operaciones básicas y fortalecer las habilidades que requieren consolidación.
- Se sugiere implementar y socializar la guía docente elaborada en el marco de esta investigación para su aplicación por parte de los docentes de Educación General Básica Elemental. Asimismo, se recomienda realizar evaluaciones periódicas que permitan retroalimentar y adaptar la guía a las necesidades y características de los estudiantes, con el fin de favorecer su pertinencia y continuidad en la práctica educativa.

BIBLIOGRAFÍA

Almeida, K., & Proaño, J. (2024). *Material concreto Base 10 en el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de tercer año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Municipal Cayambe en el periodo enero a marzo 2024* [Trabajo de titulación, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital de la Universidad Central del Ecuador. https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/34106

Alsina, Á. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en educación infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 1–14. https://revistas.uva.es/index.php/edmain/es/article/view/5802

Barreto, J. (2013). Los bloques lógicos de Dienes como recurso didáctico para afianzar el aprendizaje de las operaciones matemáticas. En *Memorias del VIII Congreso Venezolano de Educación Matemática*. https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/los-bloques-logicos-de-dienes-como-recurso-didactico-para-afianzar-las-operaciones-matematicas-un-estudio-aritmetico-y-algebraico/

Cevallos Vergara, V. F., & Vélez Loor, J. M. (2023). Base 10 como material didáctico manipulativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de tercer grado. *Revista Científica FIPCAEC*, 8(3), 570–597. https://www.fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/887

Córdova-Carrasco, A. V., Galeas-Cadena, J. A., & Naranjo-Vaca, G. E. (2024). Estrategia didáctica lúdica para el aprendizaje del cálculo con operaciones básicas en séptimo grado. *Sociedad & Tecnología*, 7(S1), 16–29. https://doi.org/10.51247/st.v7iS1.489

Díaz, H. (2024, 18 de noviembre). Matemáticas: ¿Por qué los estudiantes tienen tantas dificultades? Educacción. https://institutoeducaccion.org/matematicas-por-que-los-estudiantes-tienen-tantas-dificultades/

Donovan, A. M., & Fyfe, E. R. (2022). Connecting concrete objects and abstract symbols promotes children's place value knowledge. *Educational*

Psychology, 42(8), 1008–1026. https://doi.org/10.1080/01443410.2022.2077915

Fyfe, E., & Nathan, M. (2022). Concreteness fading in learning secondary school physics concepts. *Learning and Instruction*. doi:https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101524

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

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (2.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Hincapié, G., & Riaño, H. (2008). Zoltan Paul Dienes: Un matemático inconforme. En Memorias del 9.º *Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*. https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1242747/Zoltan2008Hincapie.pdf

Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2017). *Ley Orgánica de Educación Intercultural.* Registro Oficial Suplemento 417. https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley-Organica-Educacion-Intercultural.pdf

Llapo Padilla, A. E. (2022). *Material multibase y logros de aprendizaje en matemática del nivel primario en una institución educativa Parcoy*, 2022 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo. https://hdl.handle.net/20.500.12692/100695.

Lozada, J. (2014). Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CienciAmérica*, 3(1), 47–50. https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/30

Macao Niebla, A. M., Morales Narváez, L. M., Morocho Ullaguari, M. E., & Molina Sabando, M. A. (2024). Integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de operaciones matemáticas básicas para estudiantes del subnivel de Educación Básica Elemental. SAGA: *Revista Científica Multidisciplinar*, 1(4), 32–43. https://doi.org/10.63415/saga.v1i4.11

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*: Educación General Básica, subnivel elemental. Portal oficial del currículo del Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). *Lineamientos para el cierre del año lectivo*. Ministerio de Educación del Ecuador.

Pallo, V. (2023). *El recurso didáctico Base 10 y el desempeño académico en la asignatura de Matemáticas en los estudiantes de tercer grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Iberoamérica" en el cantón Ambato* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato. https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/39077

Pilatuña, L. (2024). *El método Dienes en el aprendizaje de la Matemática en los niños de 4 a 5 años del Centro de Educación Inicial GAIA, ciudad de Riobamba* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Chimborazo. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13057

Pilco, S. (2022). *La Base 10 en el desempeño académico de la Matemática en los estudiantes de tercer año paralelos A y B de la Unidad Educativa "Aníbal Salgado Ruiz" del cantón Tisaleo* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato. https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/35234

Rivas-Proaño, R. S., & Párraga-Valle, J. E. (2022). Estrategia didáctica con el uso de recursos educativos digitales para la enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas en el subnivel elemental. *MQRInvestigar*, 6(4), 863–875. https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.4.2022.863-875

Rodríguez Medina, M. A., Poblano-Ojinaga, E. R., Alvarado Tarango, L., González Torres, A., & Rodríguez Borbón, M. I. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). ttps://doi.org/10.23913/ride.v11i22.960

Tipan Llanos, A. M., Llanos Aguiar, R. E., Zavala Parra, M., Vizcaíno Zúñiga, P. I., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Optimización de la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en estudiantes de primaria a través de la mejora curricular: Una propuesta innovadora. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 6190–6213. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6619

Torres Zarza, M. (2021). Uso correcto de operaciones básicas al resolver un problema. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9. https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2926

ANEXOS

ANEXO 1. Asentimiento informado de la Institución.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Seréis mis testigos | AMBATO

Maestría en Innovación en Educación

Ambato, 28 de febrero de 2025
Oficio No. 08-MIE-Ambato

Magister
Tamara Mena
RECTORA UNIDAD EDUCATIVA ALEMÁN

Reciba un cordial y atento saludo de quienes conformamos la Maestría en Innovación en Educación de la PUCESA, deseándole éxitos en las funciones a usted encomendadas.

Mediante el presente me dirijo a Usted, muy comedidamente, para presentar al estudiante ZUMBANA MESA CYNTHIA MILENA, con CI.1804699476, quien cursa el programa de maestría mencionado. El referido estudiante se encuentra en la fase de desarrollo de Titulación y requiere permiso para tener el acceso a una Institución Educativa, con el fin de aplicar instrumentos de recolección de información como insumo para la investigación en el posgrado, cuyo título propuesto es: *"UTILIZACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO BASE 10 PARA EL APRENDIZAJE DE LAS 4 OPERACIONES EN LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA ELEMENTAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALEMÁN".*

En este sentido solicito a usted de la manera más comedida, se digne autorizar que el estudiante pueda levantar datos para la investigación (aplicación de encuestas, entrevistas y observación) en el establecimiento que usted preside.

En la seguridad de contar con su aprobación a mi pedido, le reitero mis sentidos agradecimientos de consideración y estima.

Atentamente,

RINA KATERINE SANCHEZ REINOSO

UNIDAD EDUCATIVA ALEMÁN
Av. Rodrigo Pachano y 22 de Enero
Ambato - Ecuador
EDUCACIÓN INICIAL Y BÁSICA

Mg. Tamara Mena
DIRECTORA UE ALEMÁN

Mg. Rina Sánchez R.
Ci. 1803197175
COORDINADORA
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN

Correo: rsanchez@pucesa.edu.ec
Teléfono: (593-3) 299 4840 Ext. 1101-1102

ANEXO 2. Consentimiento Informado a Padres de Familia.

En el siguiente enlace, se encuentran las 13 autorizaciones de los Padres de Familia o Representantes Legales. Consentimiento Informado a Padres de Familia

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Seréis mis testigos
AMBATO

CENTRO DE POSGRADOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO A PADRES DE FAMILIA

Señores Padres/Madres de Familia y/o Representantes Legales.

Yo, Lic. *Cynthia Milena Zumbana Mesa*, estudiante de la *Maestría de Innovación en Educación*, como parte de mi trabajo de titulación denominado: **Material Base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en estudiantes de Básica Elemental,** de la Pontifica Universidad Católica del Ecuador-Sede Ambato, comunico a ustedes que:

El objetivo principal de esta investigación es:

> Desarrollar una propuesta innovadora con fundamento en el material didáctico base 10 para la comprensión de las operaciones básicas en los estudiantes de básica elemental de la Unidad Educativa Alemán.

Para esta investigación se realizará las siguientes acciones:

- Aplicación de encuestas a estudiantes.
- Análisis de datos recabados.
- Entrega de resultados de la investigación.

Por lo tanto, solicito su **AUTOTIZACIÓN**, como Padres/Madres de Familia y/o Representantes Legales, para llevar a cabo esta indagación. La información recabada es de carácter confidencial y los resultados obtenidos son únicamente con fines investigativos. Cabe destacar que se cuenta con el consentimiento informado de parte de la Unidad Educativa y en conocimiento de sus autoridades.

Agradezco la atención que sirva a la presente, en el caso de cualquier asunto relacionado con esta solicitud referirse a los siguientes contactos: 0960874983 y correo electrónico czumbana@pucesa.edu.ec

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Yo, Maricela Araujo Chamorro, con Cédula de Identidad Número: 1804114534, en calidad de Representante Legal del o la estudiante: Luciana Padilla Araujo **AUTORIZO** de manera voluntaria, la participación de mi hijo/a o representado/a legal, en el proyecto titulado: *Material Base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en estudiantes de Básica Elemental.*

Entiendo que la participación de mi hijo/a o representado/a legal en este proyecto, tiene como objetivo mejorar las estrategias pedagógicas en el aula y promover un aprendizaje inclusivo, y que la información obtenida será tratada con confidencialidad.

Reconozco que puedo retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que esto afecte el desarrollo académico de mi hijo/a o representado/a legal

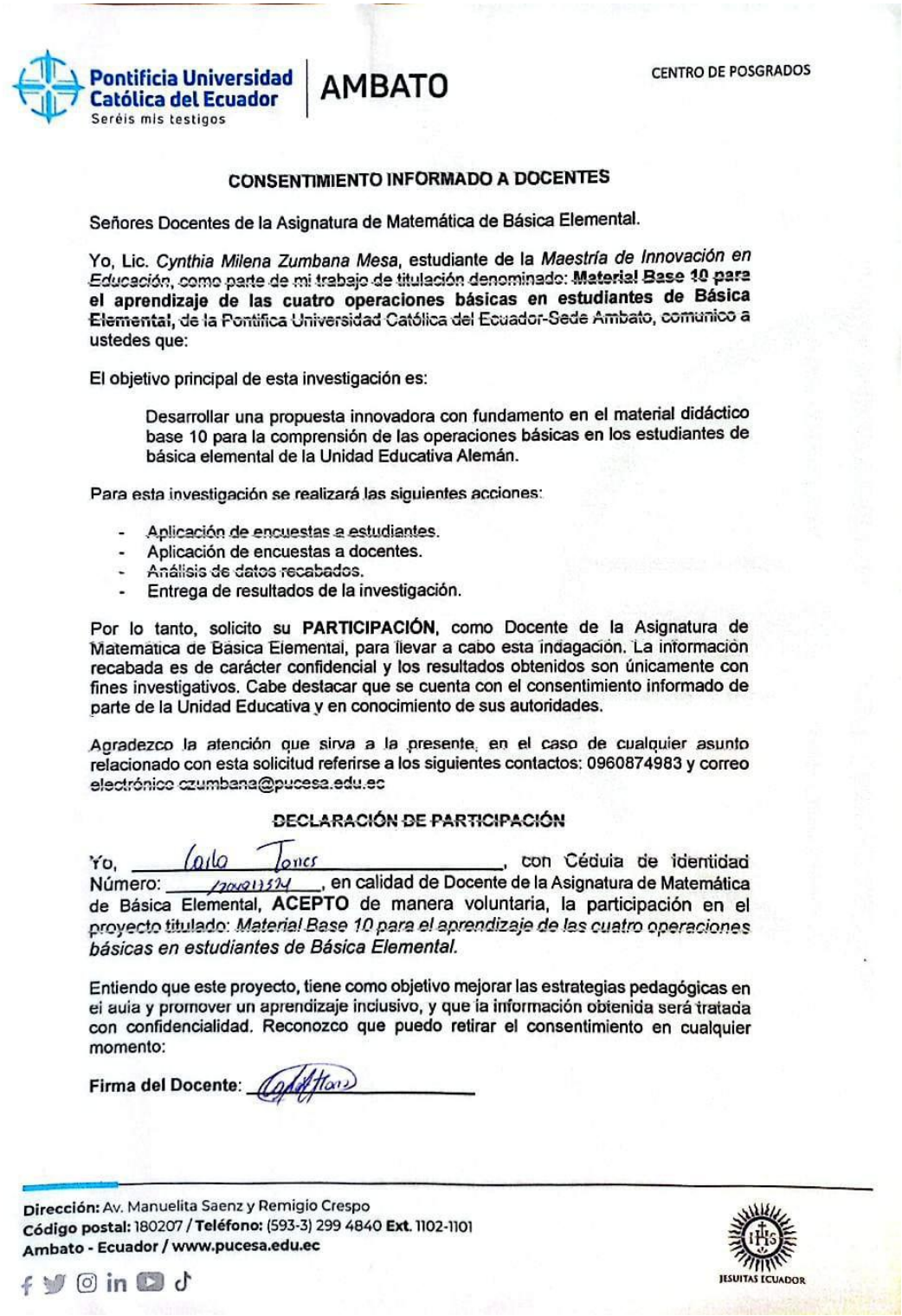
Firma del Padre/Madre y/o Representante Legal: Maricela Araujo

Dirección: Av. Manuelita Saenz y Remigio Crespo
Código postal: 180207 / **Teléfono:** (593-3) 299 4840 **Ext.** 1102-1101
Ambato - Ecuador / www.pucesa.edu.ec

JESUITAS ECUADOR

ANEXO 3. Consentimiento Informado Docentes.

En el siguiente enlace, se encuentran las 2 autorizaciones de los Docentes. Consentimiento Informado Docentes.pdf



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Seréis mis testigos
AMBATO

CENTRO DE POSGRADOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO A DOCENTES

Señores Docentes de la Asignatura de Matemática de Básica Elemental.

Yo, Lic. *Cynthia Milena Zumbana Mesa*, estudiante de la *Maestría de Innovación en Educación*, como parte de mi trabajo de titulación denominado: **Material Base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en estudiantes de Básica Elemental,** de la Pontifica Universidad Católica del Ecuador-Sede Ambato, comunico a ustedes que:

El objetivo principal de esta investigación es:

> Desarrollar una propuesta innovadora con fundamento en el material didáctico base 10 para la comprensión de las operaciones básicas en los estudiantes de básica elemental de la Unidad Educativa Alemán.

Para esta investigación se realizará las siguientes acciones:

- Aplicación de encuestas a estudiantes.
- Aplicación de encuestas a docentes.
- Análisis de datos recabados.
- Entrega de resultados de la investigación.

Por lo tanto, solicito su **PARTICIPACIÓN**, como Docente de la Asignatura de Matemática de Básica Elemental, para llevar a cabo esta indagación. La información recabada es de carácter confidencial y los resultados obtenidos son únicamente con fines investigativos. Cabe destacar que se cuenta con el consentimiento informado de parte de la Unidad Educativa y en conocimiento de sus autoridades.

Agradezco la atención que sirva a la presente, en el caso de cualquier asunto relacionado con esta solicitud referirse a los siguientes contactos: 0960874983 y correo electrónico czumbana@pucesa.edu.ec

DECLARACIÓN DE PARTICIPACIÓN

Yo, Carlo Torres, con Cédula de Identidad Número: 1004113524, en calidad de Docente de la Asignatura de Matemática de Básica Elemental, **ACEPTO** de manera voluntaria, la participación en el proyecto titulado: *Material Base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en estudiantes de Básica Elemental.*

Entiendo que este proyecto, tiene como objetivo mejorar las estrategias pedagógicas en el aula y promover un aprendizaje inclusivo, y que la información obtenida será tratada con confidencialidad. Reconozco que puedo retirar el consentimiento en cualquier momento:

Firma del Docente:

Dirección: Av. Manuelita Saenz y Remigio Crespo
Código postal: 180207 / **Teléfono:** (593-3) 299 4840 **Ext.** 1102-1101
Ambato - Ecuador / www.pucesa.edu.ec

JESUITAS ECUADOR

ANEXO 4. Lista de cotejo a Estudiantes.

En el siguiente enlace, se encuentran las 13 lista de cotejo realizadas a los estudiantes Lista de cotejo

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Seréis mis testigos | AMBATO

CENTRO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN

Lista de cotejo a Estudiantes

Datos Informativos:

Población:	Estudiantes de Básica Elemental	**Institución:**	Unidad Educativa Alemán
Jornada:	Matutina	**Paralelo:**	Único
Fecha:	Miércoles 18 de junio / 2025		

Datos demográficos:

Edad:	8 años	**Sexo:**	Masculino ___ Femenino X

La presente encuesta es parte de los instrumentos de recolección de datos de la investigación: *Material Base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en estudiantes de Básica Elemental*, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Sede Ambato.

Objetivo de la Encuesta: Identificar la comprensión que tienen los estudiantes y docentes sobre las operaciones básicas antes y después de utilizar el material didáctico Base 10.

Instrucciones:

- Marque con una (X), la opción que considera la más correcta.
- La lista de cotejo es anónima y sus respuestas se utilizarán para fines educativos.
- Antes de contestar asegúrese de marcar la opción que considere la más adecuada.

CUESTIONARIO

ÍTEM	ASPECTO	RESPUESTA	
		SI	NO
1	Identifica el uso de material concreto para obtener un pensamiento numérico	X	
2	Considera el lugar adecuado seguro y cómodo para explorar y experimentar con el material concreto	X	

3	El niño realiza operaciones basadas en el recurso	X	
4	Manipula y crea con diferentes materiales operaciones básicas	X	
5	Describe las habilidades que adquirió por medio del uso de esta herramienta	X	
6	Visualiza las operaciones por medio del instrumento	X	
7	Realiza las operaciones básicas con ayuda del multibase	X	
8	Ha desarrollado habilidades cognitivas que le permitan resolver problemas matemáticos	X	
9	Utiliza el material concreto junto con los demás estudiantes.	X	
10	El docente usa el material concreto realizado en el aula con los estudiantes.	X	

¡Se agradece la participación!

ANEXO 5. Encuesta a Docentes.

En el siguiente enlace, se encuentran las encuestas realizadas a los docentes. Encuesta

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Seréis mis testigos | AMBATO

CENTRO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN

Encuesta a Docentes

Datos Informativos:

Población:	Docentes de Básica Elemental	**Institución:**	Unidad Educativa Alemán
Jornada:	Matutina	**Paralelo:**	Único
Fecha:	Miércoles 18 de junio / 2025		

Datos demográficos:

Edad:	41 años.	**Sexo:**	Masculino ___ Femenino X

La presente encuesta es parte de los instrumentos de recolección de datos de la investigación: *Material Base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en estudiantes de Básica Elemental*, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Sede Ambato.

Objetivo de la Encuesta: Identificar la comprensión que tienen los estudiantes y docentes sobre las operaciones básicas antes y después de utilizar el material didáctico Base 10.

Instrucciones:

- Marque con una (X), la opción que considera la más correcta.
- La encuesta es anónima y sus respuestas se utilizarán para fines educativos.
- Evite manchones, cuide la presentación del documento.
- Antes de contestar asegúrese de marcar la opción que considere la más adecuada.
- Antes de marcar la respuesta, preste atención a las indicaciones del docente.

CUESTIONARIO

1) **¿Considera usted que aplicar material concreto base 10 en la asignatura de matemática mejora la capacidad de comprender las operaciones básicas?**

Siempre (X) Casi siempre ( ) Rara vez ( ) Nunca ( )

2) **¿Usted estima que es indispensable el uso de material concreto en su aula de clase?**

Siempre (X) Casi siempre ( ) Rara vez ( ) Nunca ( )

3) **¿Maneja usted con seguridad este material en el salón de clase?**

Siempre (X) Casi siempre ( ) Rara vez ( ) Nunca ( )

4) **¿Una forma de desarrollar el pensamiento numérico en los estudiantes es mediante el uso de material concreto?**

Siempre (X) Casi siempre ( ) Rara vez ( ) Nunca ( )

5) **¿Cree usted que al usar esta herramienta los niños desarrollen la creatividad?**

Siempre ( ) Casi siempre (X) Rara vez ( ) Nunca ( )

6) **¿EL uso de material concreto permite potenciar la capacidad mental de los estudiantes?**

Siempre (X) Casi siempre ( ) Rara vez ( ) Nunca ( )

7) **¿El material concreto multibase es una herramienta que permite alcanzar aprendizajes básicos deseables?**

Siempre (X) Casi siempre ( ) Rara vez ( ) Nunca ( )

8) **¿Se debe incorporar en clase la multibase para enseñar operaciones básicas equivalentes?**

Siempre ( ) Casi siempre (X) Rara vez ( ) Nunca ( )

9) **¿Al usar material concreto se obtiene un aprendizaje significativo?**

Siempre (X) Casi siempre ( ) Rara vez ( ) Nunca ( )

10) **¿Con que frecuencia usaría esta herramienta en sus clases?**

Siempre ( ) Casi siempre (X) Rara vez ( ) Nunca ( )

¡Se agradece la participación!

ANEXO 6. Propuesta de Innovación como resultado de la investigación.



Guía Docente: “Aulas inclusivas con estrategias DUA para la asignatura de Estudios Sociales con inclusión y diversidad”

El presente documento es el resultado del proyecto de investigación “MATERIAL BASE 10 PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO OPERACIONES BÁSICAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA ELEMENTAL”, previo a la obtención del título de Magister en Innovación en Educación en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato.

Julio, 2026

DEDICATORIA

A los niños y niñas, cuya curiosidad y entusiasmo

dan sentido al aprendizaje.

A los docentes que, con vocación y compromiso,

transforman cada enseñanza en una oportunidad para crecer.

Que esta guía contribuya a fortalecer el aprendizaje de las matemáticas

mediante experiencias significativas,

despertando el interés por descubrir,

comprender y aprender con alegría.

AGRADECIMIENTO

Mi reconocimiento a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, a la Maestría en Innovación en Educación, a sus autoridades, docentes y personal administrativo.

Mi agradecimiento de manera especial a la Unidad Educativa Alemán, a sus autoridades, docentes y estudiantes, por su apertura, colaboración y valioso apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

Mi gratitud al Mg. Edwin Alexander Velasco Haro, director del Trabajo de Titulación, por su acompañamiento y aporte en la consecución de esta investigación.

Introducción

En la investigación, que es el origen del presente documento, se planteó varios objetivos específicos, entre ellos, generar una propuesta innovadora basada en el uso del material didáctico Base 10 para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en matemática. Para este fin, se analizó algunos antecedentes relacionados a la propuesta.

Además, se destaca que el tipo de innovación a implementarse afecta directamente a los docentes de la asignatura de Matemática. Por tal motivo, la propuesta de investigación pretende ser una innovación que permita mejorar las prácticas educativas en la enseñanza de las operaciones básicas.

Se ha denominado a este instrumento “Guía docente para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10”. Esta guía está dirigida a docentes de la asignatura de Matemática.

La propuesta tiene un orden sistemático, está diseñada para los docentes de la asignatura de Matemática, estudiantes de Básica Elemental, además, de las autoridades y padres de familia de la institución. Esta guía propone la aplicación del material didáctico Base 10 como estrategia innovadora para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en el subnivel Básica Elemental.

Empatizar: Se realiza la presentación de la Guía Docente que cuenta con antecedentes, objetivo general, propósito y participantes beneficiarios.

Definir: Se determina el rol del docente en la atención a la diversidad educativa.

Idear: generación de estrategias innovadoras y actividades basadas en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas y el material didáctico Base 10.

Elaborar: se presenta el protocolo de aplicación de la guía, modo de ejecución de la propuesta innovadora, además el paso a paso de la utilización del material didáctico Base 10 en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas que ayudan a tener una mayor comprensión de los contenidos de la propuesta.

Guía docente para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10

PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

Propósito

La Guía docente para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10, tiene como propósito orientar a los docentes en la aplicación del material didáctico Base 10, para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas desde la fase concreta del aprendizaje de la Matemática.

Entre los beneficios más importantes que presenta esta guía tenemos:

- Fortalece el aprendizaje significativo de la suma, resta, multiplicación y división mediante el uso del material didáctico Base 10.
- Orienta la práctica docente con actividades, procedimientos y estrategias metodológicas organizadas para la enseñanza de las operaciones básicas.
- Favorece el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, permitiendo que los estudiantes comprendan el valor posicional y las operaciones a partir de experiencias concretas.
- Promueve una enseñanza activa y participativa, incentivando la manipulación, la exploración y el razonamiento durante el proceso de aprendizaje.
- Facilita la planificación y evaluación del aprendizaje, al incluir objetivos, actividades, preguntas orientadoras e indicadores de logro alineados con el currículo de Educación General Básica Elemental.

Antecedentes

El aprendizaje de las operaciones básicas constituye uno de los pilares fundamentales de la Educación General Básica Elemental, ya que favorece el desarrollo del pensamiento lógico, la comprensión numérica y la resolución de problemas. No obstante, muchos estudiantes presentan dificultades para comprender conceptos como el valor posicional, la composición y descomposición

de números y los procedimientos de la suma, resta, multiplicación y división cuando la enseñanza se centra únicamente en métodos tradicionales y abstractos.

Ante esta realidad, el uso de materiales didácticos concretos ha adquirido gran importancia dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. El material Base 10 se ha consolidado como un recurso pedagógico que facilita la representación visual y manipulativa del sistema de numeración decimal, permitiendo que los estudiantes construyan los conceptos matemáticos mediante la experimentación, la observación y la manipulación directa.

Asimismo, el currículo del Ministerio de Educación del Ecuador promueve la utilización de recursos manipulativos durante los primeros años de escolaridad para fortalecer la comprensión del valor posicional y el aprendizaje de las operaciones básicas. Este enfoque reconoce que el aprendizaje matemático debe desarrollarse de manera progresiva, respetando las fases: concreta, semiconcreta y abstracta, con el propósito de alcanzar aprendizajes significativos y duraderos.

Objetivos

Objetivo general

- Facilitar la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante la aplicación del material didáctico Base 10.

Objetivos específicos

- Explicar la estructura y composición del material didáctico Base 10 para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas.
- Aplicar estrategias didácticas para la enseñanza de la suma, resta, multiplicación y división con el material Base 10.
- Favorecer el aprendizaje de las operaciones básicas mediante actividades basadas en las fases concreta, semiconcreta y abstracta.

Beneficiarios

La presente guía docente está dirigida principalmente a los docentes de Educación General Básica Elemental, quienes encontrarán en este recurso una orientación práctica para la enseñanza de la suma, resta, multiplicación y división mediante el material didáctico Base 10. De manera indirecta, los principales beneficiarios son

los estudiantes, ya que las estrategias y actividades propuestas favorecerán el aprendizaje significativo de las operaciones básicas, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y una participación más activa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta guía, es importante para los beneficiarios pues los ayuda en varios aspectos como:

- Fortalece la práctica docente, proporcionando estrategias y procedimientos claros para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas.
- Facilita la comprensión del valor posicional, mediante el uso del material didáctico Base 10 y la manipulación de sus piezas.
- Promueve un aprendizaje significativo, permitiendo que los estudiantes construyan los conceptos matemáticos de forma progresiva.
- Promueve un aprendizaje significativo, permitiendo que los estudiantes construyan los conceptos matemáticos de forma progresiva.
- Favorece la participación de los estudiantes, mediante actividades prácticas que estimulan la exploración, el razonamiento y el trabajo colaborativo.
- Apoya la planificación y evaluación del aprendizaje, al ofrecer objetivos, actividades, preguntas orientadoras e indicadores de logro acordes con el currículo de Educación General Básica Elemental.

Rol del docente en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas.

El docente desempeña un papel fundamental como mediador y orientador del proceso de enseñanza-aprendizaje, creando ambientes que favorezcan la exploración, la participación y la construcción del conocimiento. A través del uso del material didáctico Base 10, guía a los estudiantes para que comprendan el valor posicional y las cuatro operaciones básicas mediante experiencias concretas, promoviendo el razonamiento, la resolución de problemas y el aprendizaje significativo. Asimismo, planifica actividades acordes con las necesidades de los estudiantes, brinda acompañamiento permanente, fomenta el trabajo colaborativo y evalúa el progreso alcanzado para fortalecer el desarrollo de las habilidades matemáticas.

El docente establece funciones que le permite guiar el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas, entre las cuales tenemos:

- Planificar actividades didácticas utilizando el material Base 10 para la enseñanza de la suma, resta, multiplicación y división.
- Orientar a los estudiantes durante la manipulación del material, promoviendo la comprensión del valor posicional y de los procedimientos matemáticos.
- Motivar la participación mediante preguntas, desafíos y actividades que favorezcan el razonamiento y la resolución de problemas.
- Acompañar el proceso de aprendizaje, brindando retroalimentación oportuna y atendiendo las dificultades que presenten los estudiantes durante el desarrollo de las actividades.
- Evaluar el logro de los aprendizajes mediante la observación del desempeño de los estudiantes y la verificación de la comprensión de las cuatro operaciones básicas.

FASES DEL APREDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

El aprendizaje matemático se desarrolla como un proceso progresivo que permite al estudiante construir conocimientos desde experiencias concretas hasta representaciones abstractas. Este proceso comprende tres fases: concreta, semiconcreta o gráfica y abstracta. Cada una permite avanzar gradualmente en la comprensión de conceptos matemáticos, especialmente aquellos relacionados con el valor posicional y las operaciones básicas. El docente debe respetar estas fases y evitar que los estudiantes pasen directamente a la resolución simbólica de operaciones sin haber comprendido previamente las cantidades mediante la manipulación y la representación visual.

Fase concreta.

La fase concreta constituye el punto de partida del aprendizaje matemático. En esta etapa, el estudiante interactúa directamente con objetos físicos y materiales tangibles para construir conceptos matemáticos. La manipulación permite visualizar cantidades, establecer relaciones entre los números y asociar lo observado con conocimientos previos. El estudiante cumple un rol activo, pues explora, analiza e interroga los materiales para buscar soluciones. La fase concreta no consiste

únicamente en tocar el material, sino en razonar mediante su uso. El juego, la curiosidad y la exploración se convierten en herramientas que favorecen el autoaprendizaje y el descubrimiento.

Fase semiconcreta o gráfica

La fase semiconcreta o gráfica permite representar mediante dibujos, esquemas o gráficos las acciones que previamente se realizaron con el material concreto. En esta etapa, el estudiante deja de manipular directamente las piezas, pero conserva la representación visual de las cantidades y de los procedimientos efectuados. Su finalidad pedagógica consiste en establecer un puente entre la manipulación concreta y la representación simbólica para expresar una cantidad, una operación o un procedimiento de canje, composición, descomposición o reparto.

Fase abstracta

La fase abstracta corresponde al momento en el que el estudiante utiliza símbolos numéricos, signos matemáticos y algoritmos convencionales para resolver operaciones. En esta fase, el estudiante expresa mediante números y signos lo que previamente comprendió a través de la manipulación y la representación gráfica.

Su finalidad pedagógica es consolidar el aprendizaje matemático y permitir que el estudiante resuelva operaciones de manera progresivamente autónoma. La comprensión abstracta debe construirse a partir de experiencias previas con material concreto y representaciones gráficas.

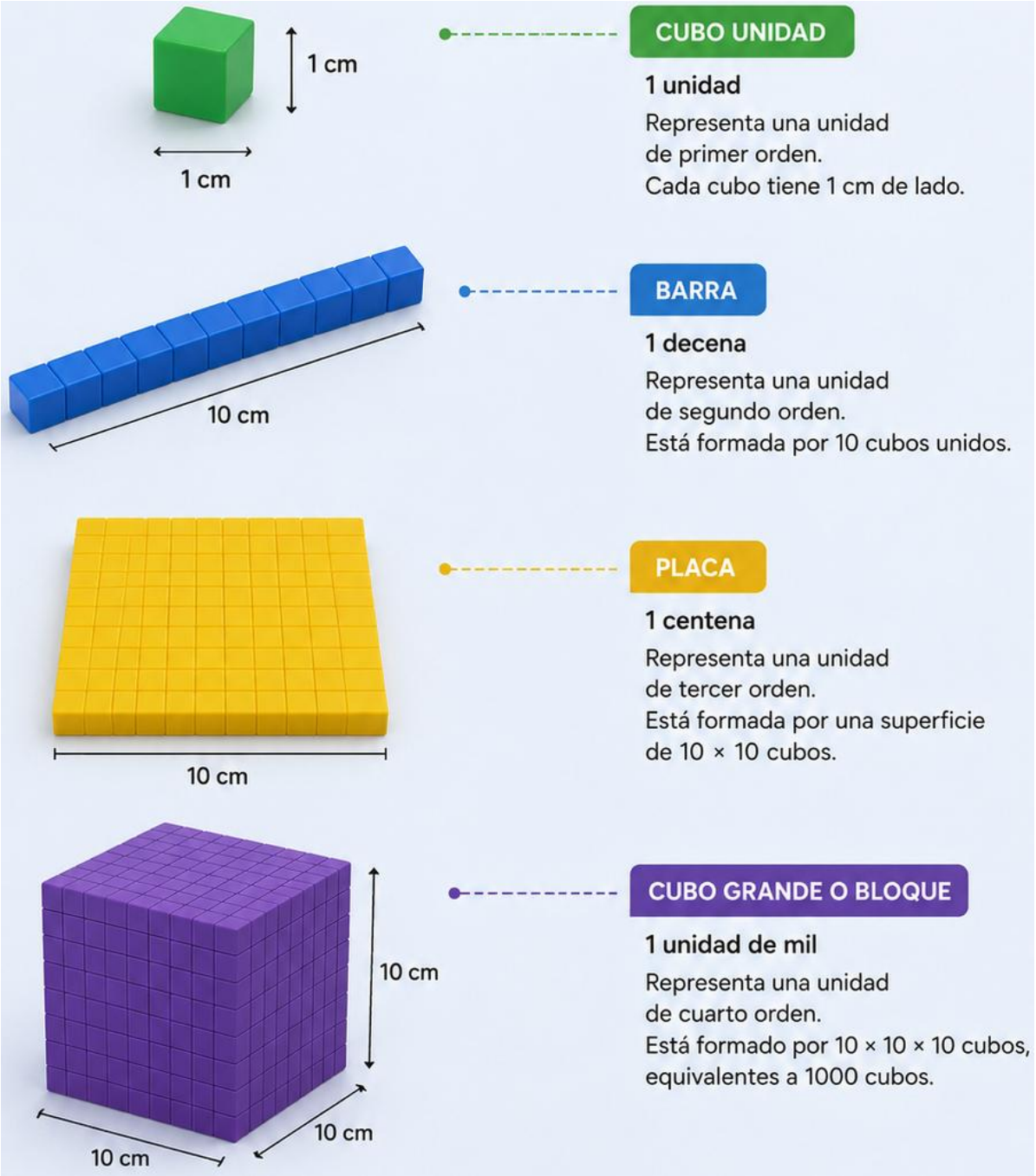
Descripción del material didáctico Base 10.

El material didáctico Base 10 está compuesto por piezas de madera o plástico que representan unidades, decenas, centenas y unidades de mil. Este recurso permite visualizar el sistema de numeración decimal y facilita la comprensión del valor posicional de los números.

- **Cubos:** Representan 1 cm de lado de las unidades del primer orden, es decir, de las unidades.
- **Barras:** Representan las unidades del segundo orden, que está compuesta de varios cubos, es decir, que la barra consta de 10 cubos unidos; cada

unidad está perfectamente separada por una ranura con el fin de dar impresión de que las unidades se han pegado entre sí.

- **Placas:** Representan las unidades de tercer orden y consta de una superficie de 10 x 10 cubos, cada uno de ellos separadas por una ranura.
- **Bloque:** Representa las unidades de cuarto orden, el bloque posee 10 x 10 x 10 cubos, es decir, que tiene 1000 cubos. De igual forma, cada una de ellas están separadas por una ranura



Fuete: Elaboración propia

PASOS PARA EL USO DEL MATERIAL DIDACTICO BASE 10

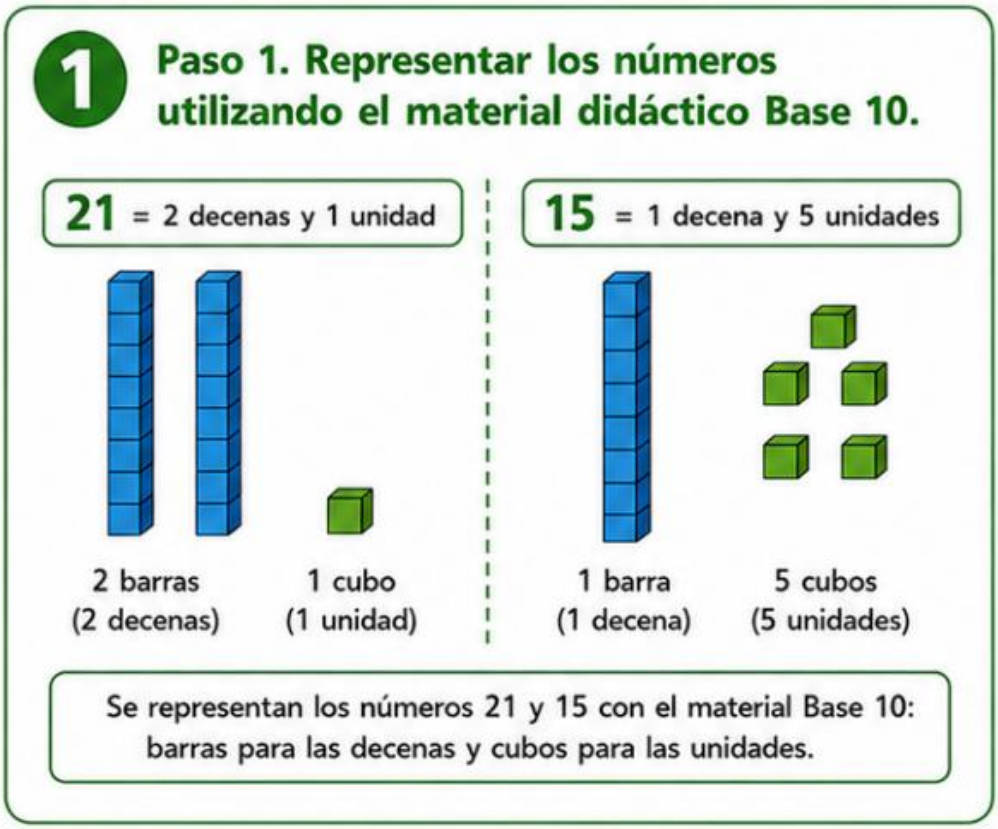
Uso del material Base 10 para la enseñanza de la suma

Suma sin reagrupación

La suma sin reagrupación es una operación matemática que consiste en unir dos o más cantidades sin que la suma de las unidades o de las decenas alcance diez. Mediante el material didáctico Base 10, los estudiantes representan cada número con barras y cubos, agrupan las piezas correspondientes y cuentan el total obtenido, fortaleciendo la comprensión del valor posicional de manera concreta.

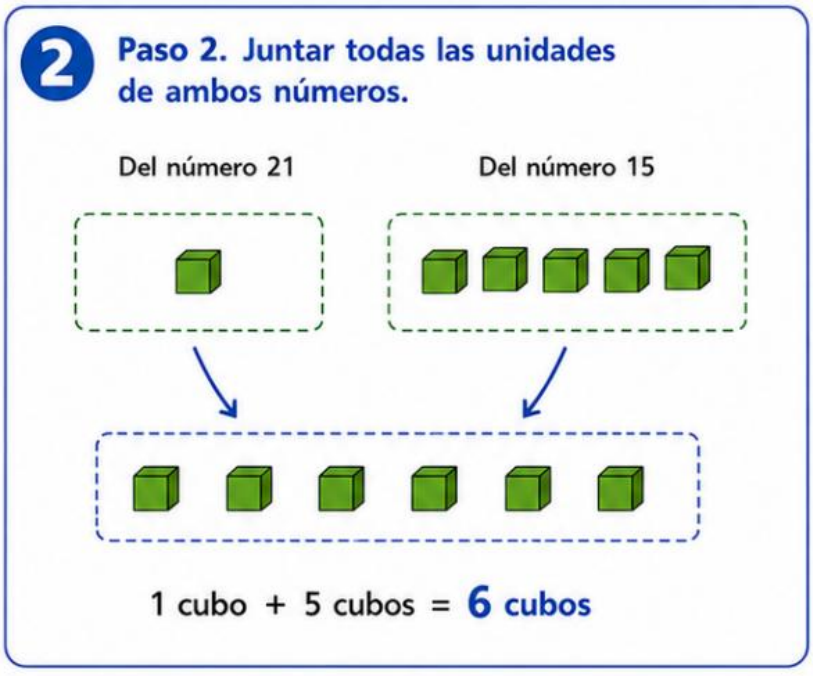
A continuación, se presentan los pasos para realizar la suma sin reagrupación utilizando el material didáctico Base 10.

- **Paso 1.** Se representan los números utilizando el material didáctico Base 10. Para el número 21 se colocan 2 barras, que representan 2 decenas, y 1 cubo, que representa 1 unidad. Para el número 15 se coloca 1 barra, que representa 1 decena, y 5 cubos, que representan 5 unidades.



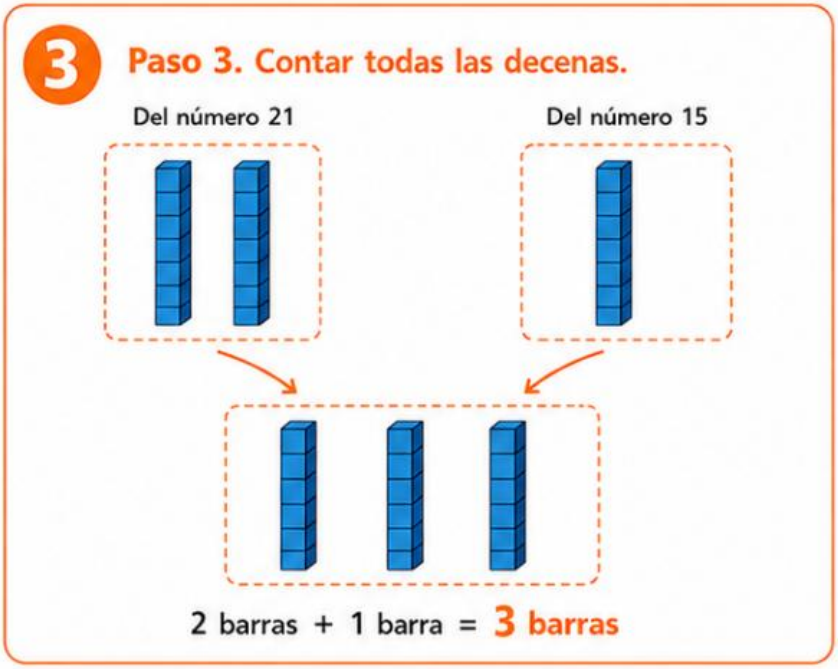
Fuete: Elaboración propia

- **Paso 2.** A continuación, se juntan todas las unidades de ambos números. En este caso, se suman el 1 cubo de 21 y los 5 cubos de 15, obteniendo un total de 6 cubos.



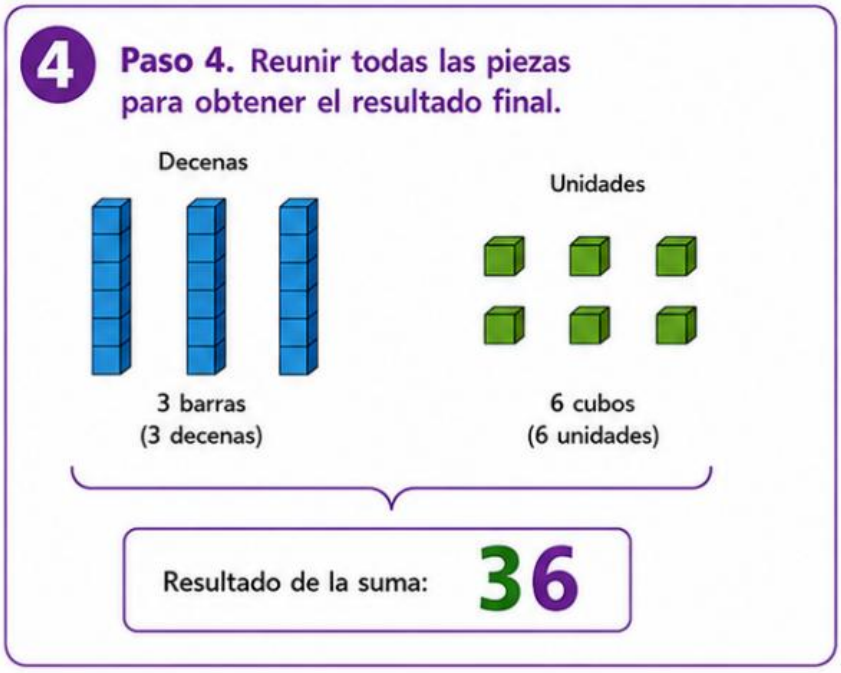
Fuete: Elaboración propia

- **Paso 3.** Luego, se cuentan todas las decenas. Se suman las 2 barras del número 26 y la 1 barra del número 15, obteniendo 3 barras.



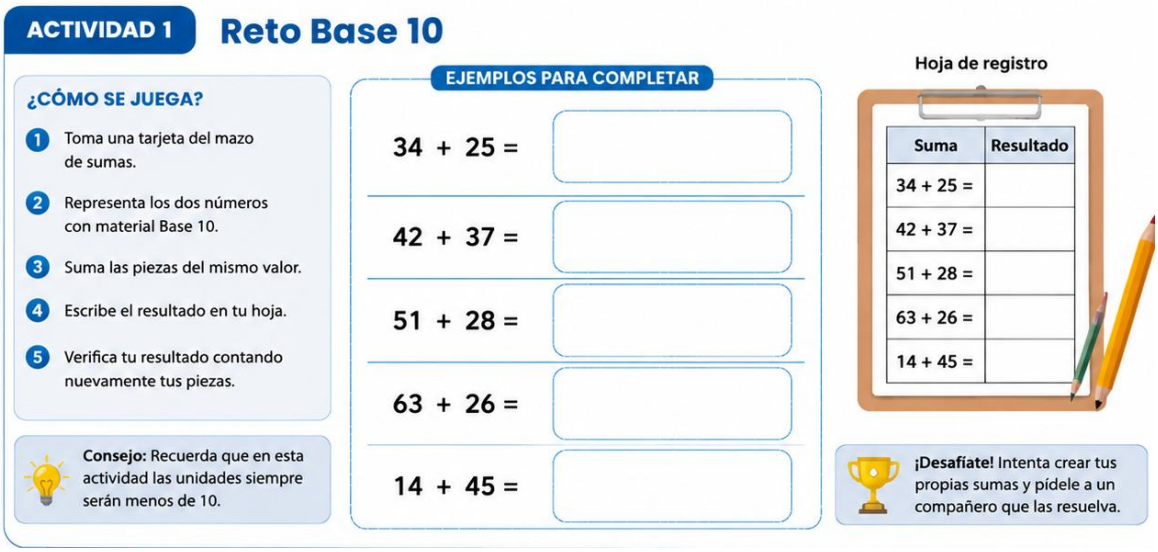
Fuete: Elaboración propia

- **Paso 4.** Finalmente, se reúnen todas las piezas obtenidas. Se observan 3 barras, que representan 3 decenas, y 6 cubos, que representa 6 unidades. Por lo tanto, el resultado de la suma es 36.



Fuete: Elaboración propia

A continuación, se presentan actividades para trabajar las operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10, fortaleciendo la comprensión matemática a través de la manipulación y representación de cantidades.



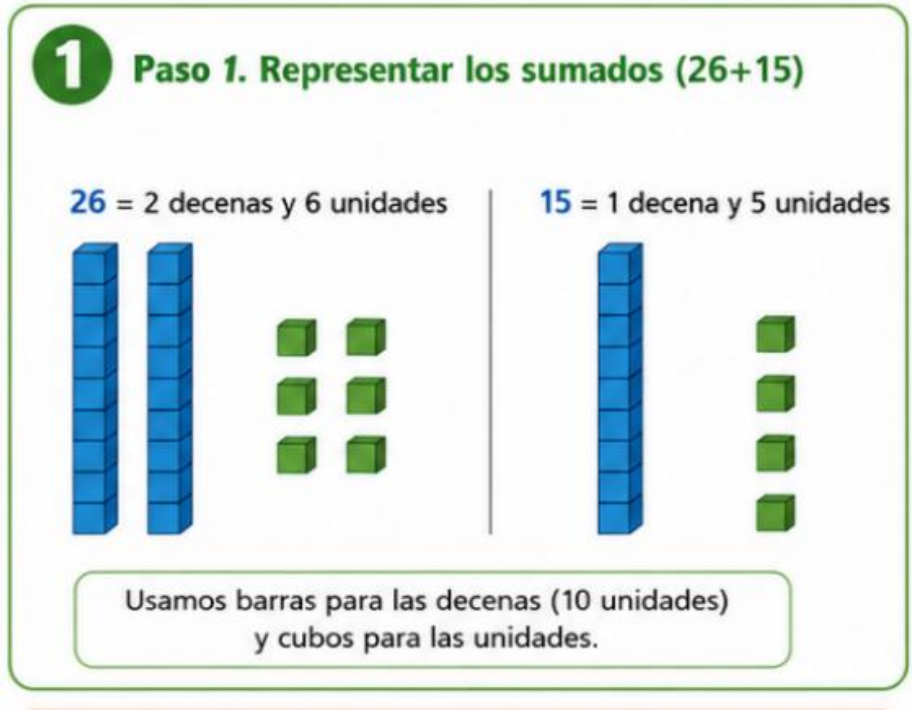
Fuete: Elaboración propia

Suma con reagrupación

La suma con reagrupación es una operación matemática en la que la suma de las unidades o de las decenas es igual o mayor que diez, por lo que es necesario realizar un canje entre las piezas del material. Con el material didáctico Base 10, diez cubos unidad se reemplazan por una barra de decena, permitiendo comprender de forma visual y manipulativa el proceso de reagrupación.

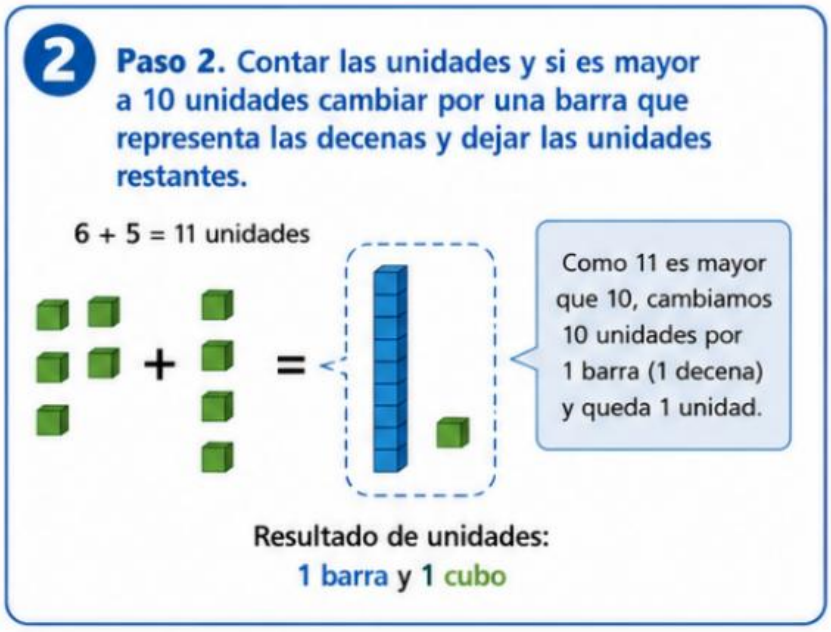
A continuación, se presentan los pasos para realizar la suma con reagrupación utilizando el material didáctico Base 10.

- **Paso 1.** Primero, se representan los números utilizando el material didáctico Base 10. Para el número 26 se colocan 2 barras, que representan 2 decenas, y 6 cubos, que representan 6 unidades. Para el número 15 se coloca 1 barra, que representa 1 decena, y 5 cubos, que representan 5 unidades.



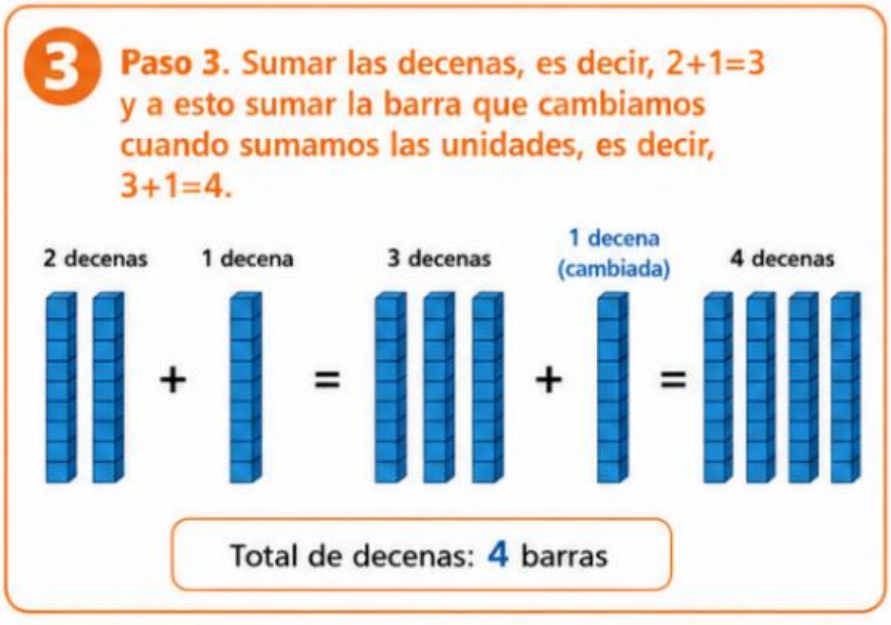
Fuete: Elaboración propia

- **Paso 2.** A continuación, se juntan todas las unidades de ambos números. En este caso, se suman los 6 cubos de 26 y los 5 cubos de 15, obteniendo un total de 11 cubos. Como 10 unidades equivalen a 1 decena, se realiza un canje: los 10 cubos se cambian por 1 barra. Después del cambio queda 1 barra nueva y 1 cubo sobrante, que representa 1 unidad.



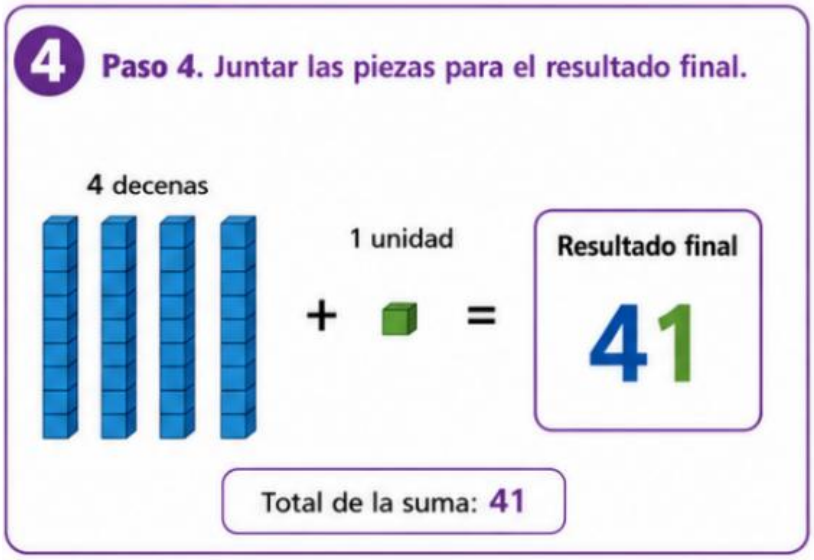
Fuete: Elaboración propia

- **Paso 3.** Luego, se cuentan todas las decenas. Se suman las 2 barras del número 26 y la 1 barra del número 15, obteniendo 3 barras. A estas se agrega la barra que se obtuvo al cambiar las 10 unidades por una decena. En total se tienen 4 barras, que representan 4 decenas.



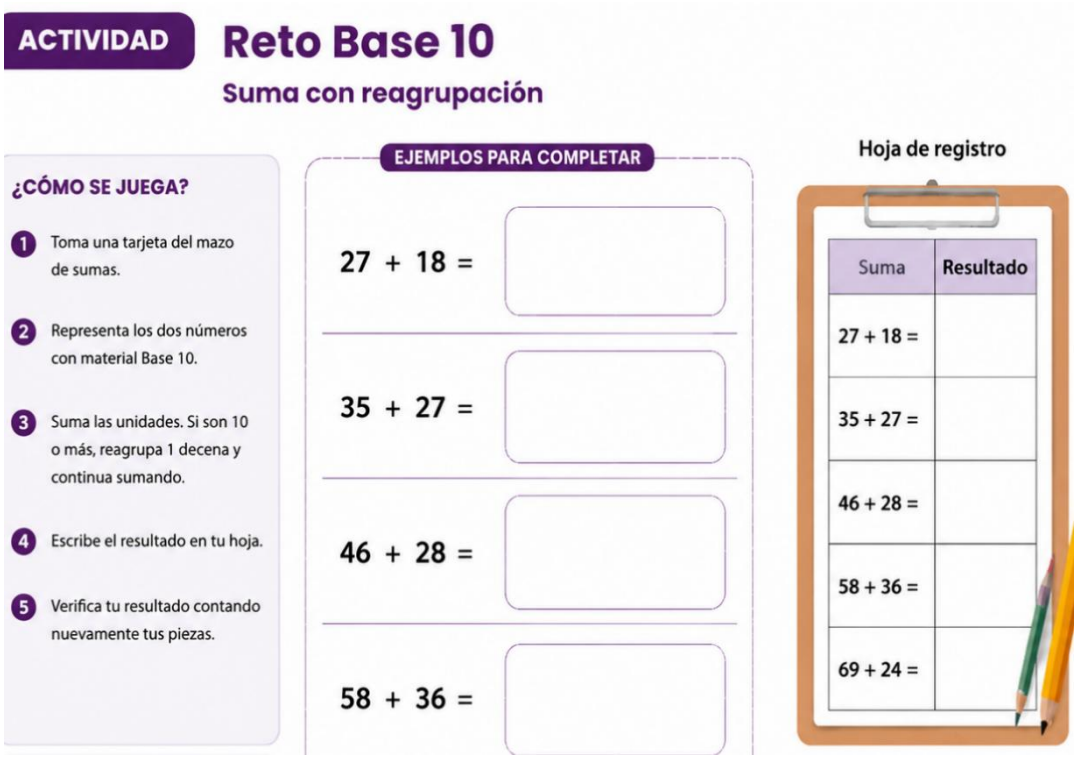
Fuete: Elaboración propia

- **Paso 4.** Finalmente, se reúnen todas las piezas obtenidas después de realizar los canjes. Se observan 4 barras, que representan 4 decenas, y 1 cubo, que representa 1 unidad. Por lo tanto, el resultado es 41.



Fuete: Elaboración propia

A continuación, se presentan actividades para trabajar las operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10, fortaleciendo la comprensión matemática a través de la manipulación y representación de cantidades.



Fuete: Elaboración propia

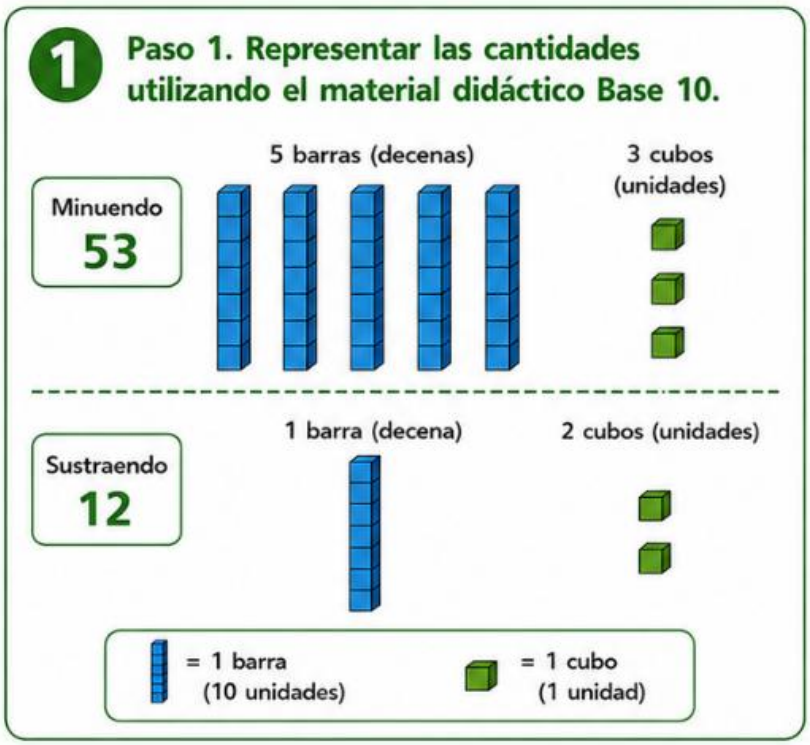
Uso del material Base 10 para la enseñanza de la resta

Resta sin reagrupación

La resta sin reagrupación consiste en quitar una cantidad de otra sin necesidad de descomponer decenas o centenas. Para ello, el estudiante representa el minuendo con el material Base 10 y retira las barras y cubos correspondientes al sustraendo, obteniendo el resultado mediante el conteo de las piezas restantes.

A continuación, se presentan los pasos para realizar la resta sin reagrupación utilizando el material didáctico Base 10.

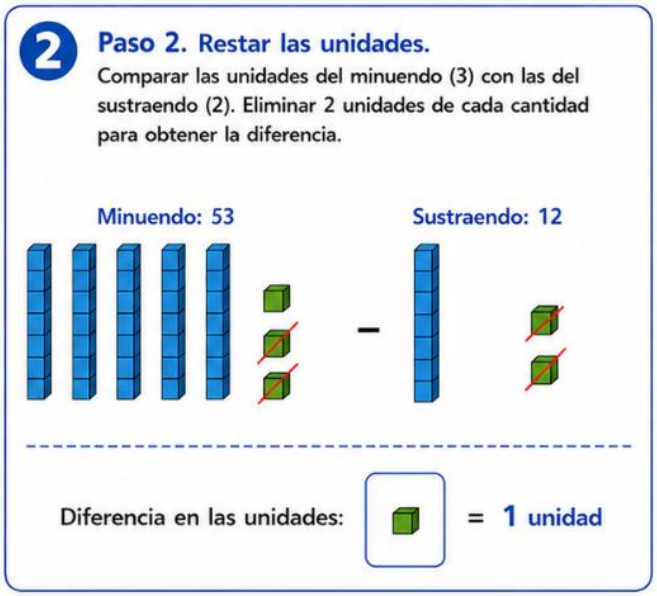
- **Paso 1.** En primer lugar, se representan las cantidades utilizando el material didáctico Base 10. El minuendo, 53, se representa con 5 barras (decenas) y 3 cubos (unidades). El sustraendo, 12, se representa con 1 barras (decenas) y 2 cubos (unidades).



Fuete: Elaboración propia

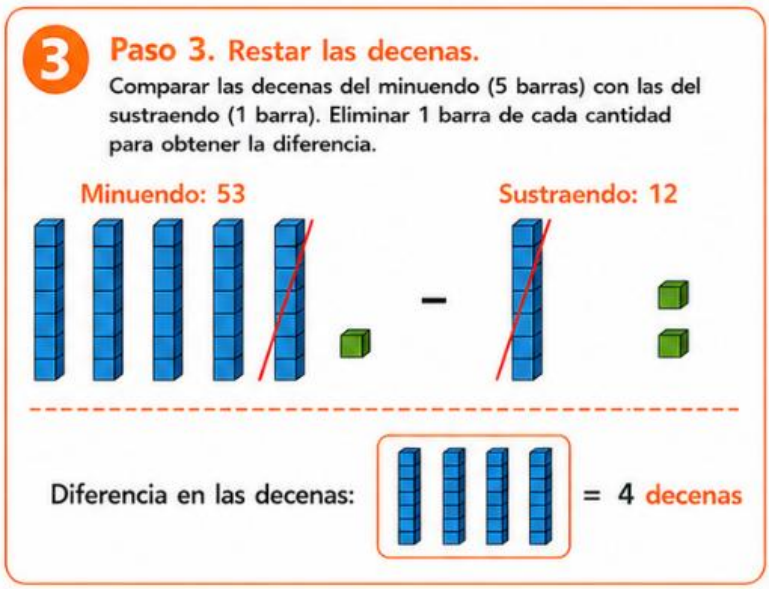
- **Paso 2.** Se procede a restar las unidades. Al comparar las 3 unidades del minuendo con las 2 unidades del sustraendo, se procede a eliminar las 2

unidades tanto del minuendo como del sustraendo para que, como resultado quede 1 unidad, que representan la diferencia en las unidades.



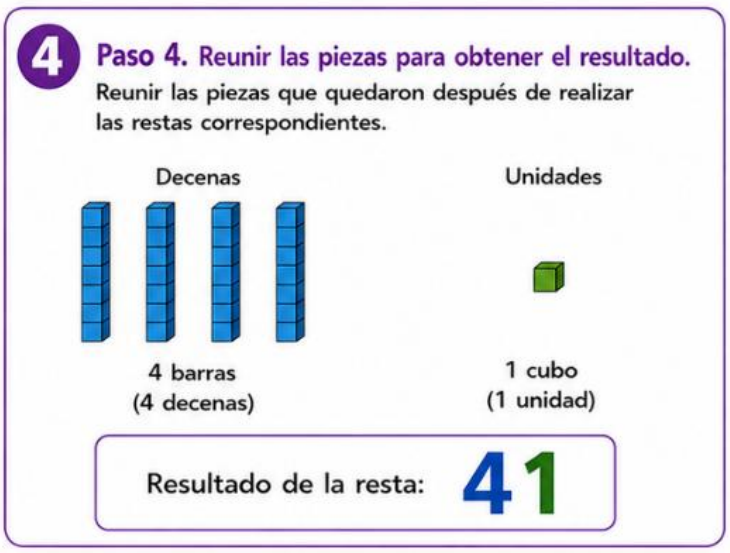
Fuete: Elaboración propia

- **Paso 3.** Una vez resueltas las unidades, se realiza la resta de las decenas. Al comparar las 5 barras del minuendo con la 1 barra del sustraendo, se procede a eliminar 1 barra tanto del minuendo como del sustraendo para que, como resultado quede 4 barras, las cuales representan 4 decenas.



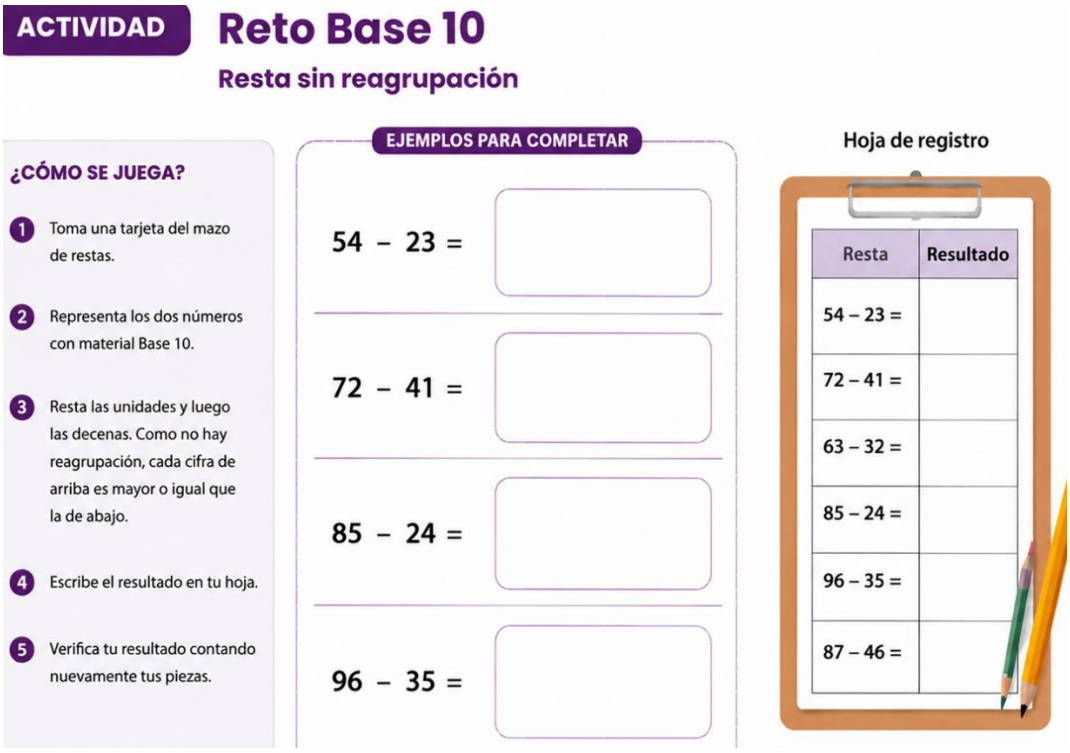
Fuete: Elaboración propia

- **Paso 4.** Finalmente, se reúnen las piezas que quedaron después de realizar las restas correspondientes. Se observan 4 barras y 1 cubo, que representan el resultado de la resta 41.



Fuete: Elaboración propia

A continuación, se presentan actividades para trabajar las operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10, fortaleciendo la comprensión matemática a través de la manipulación y representación de cantidades.



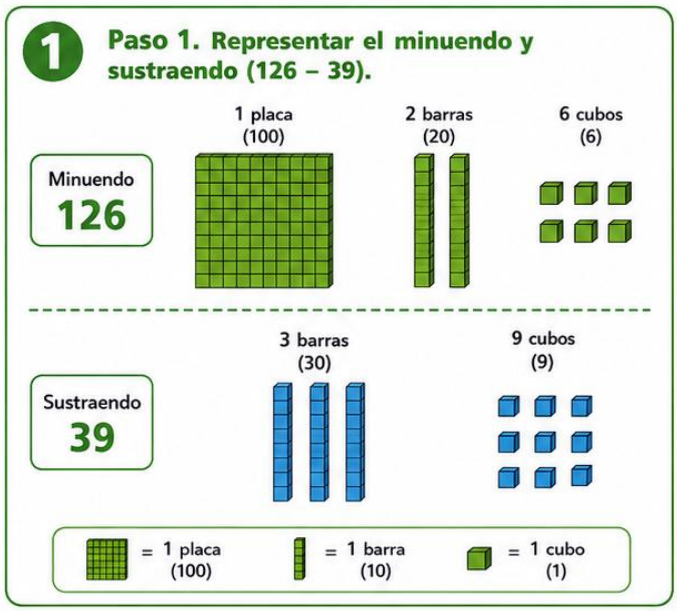
Fuete: Elaboración propia

Resta con reagrupación

La resta con reagrupación es una operación en la que las unidades o decenas del minuendo no son suficientes para efectuar la sustracción, por lo que es necesario descomponer una decena o una centena. El material didáctico Base 10 facilita este procedimiento al permitir transformar una barra en diez cubos o una placa en diez barras, favoreciendo la comprensión del proceso.

A continuación, se presentan los pasos para realizar la resta con reagrupación utilizando el material didáctico Base 10.

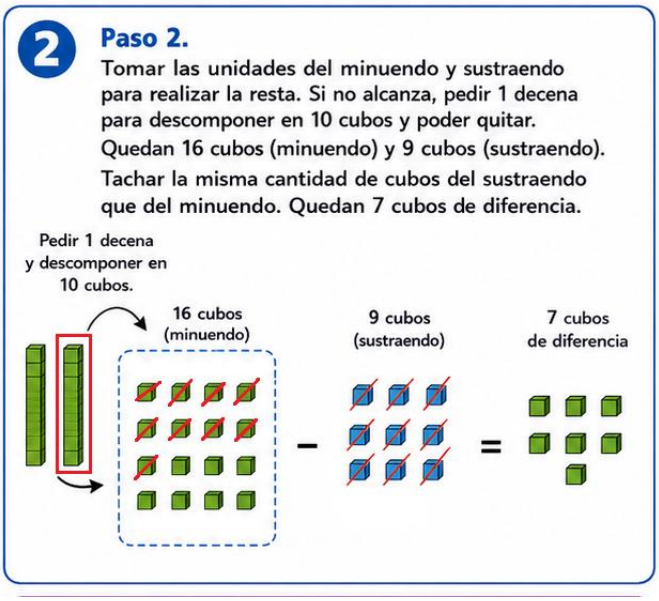
- **Paso 1.** En primer lugar, se representan las cantidades utilizando el material didáctico Base 10. El minuendo, 126, se representa con 1 placa (centena), 2 barras (decenas) y 6 cubos (unidades). Por su parte, el sustraendo, 39, se representa con 3 barras (decenas) y 9 cubos (unidades).



Fuete: Elaboración propia

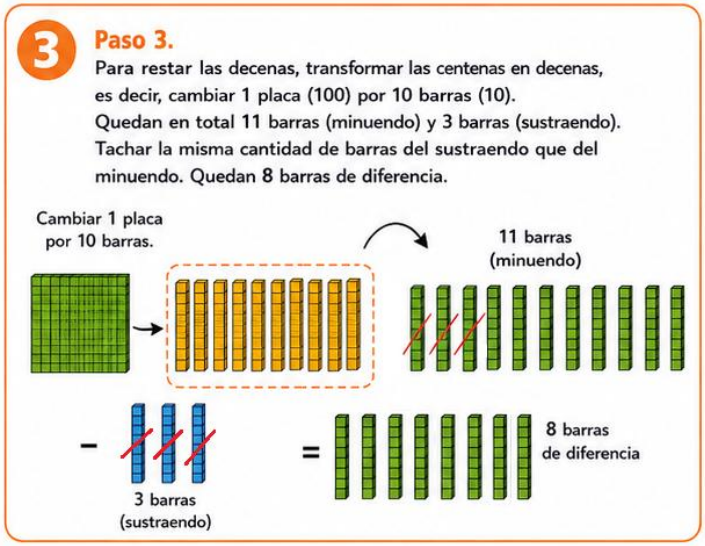
- **Paso 2.** A continuación, se procede a restar las unidades. Al comparar las 6 unidades del minuendo con las 9 unidades del sustraendo, se observa que no es posible realizar la resta directamente. Por ello, se toma una decena del minuendo y se descompone en 10 cubos. De esta manera, las unidades del minuendo pasan de 6 a 16 cubos. Posteriormente, se eliminan o tachan

9 cubos, correspondientes a las unidades del sustraendo. Como resultado, quedan 7 cubos, que representan la diferencia en las unidades.



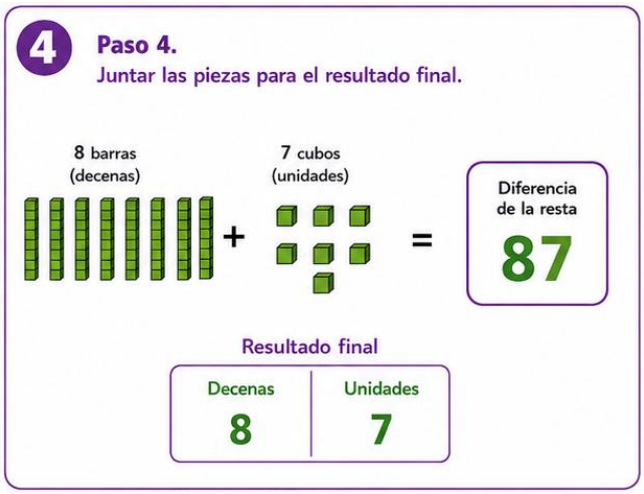
Fuete: Elaboración propia

- **Paso 3.** Una vez resueltas las unidades, se realiza la resta de las decenas. Después de haber utilizado una decena para el canje, el minuendo dispone de una sola barra y una centena. Para facilitar la resta, la centena se transforma en 10 barras, obteniendo un total de 11 barras en el minuendo. Luego, se restan las 3 barras que representan las decenas del sustraendo. Al eliminar la misma cantidad de barras del minuendo, quedan 8 barras como diferencia, las cuales representan 8 decenas.



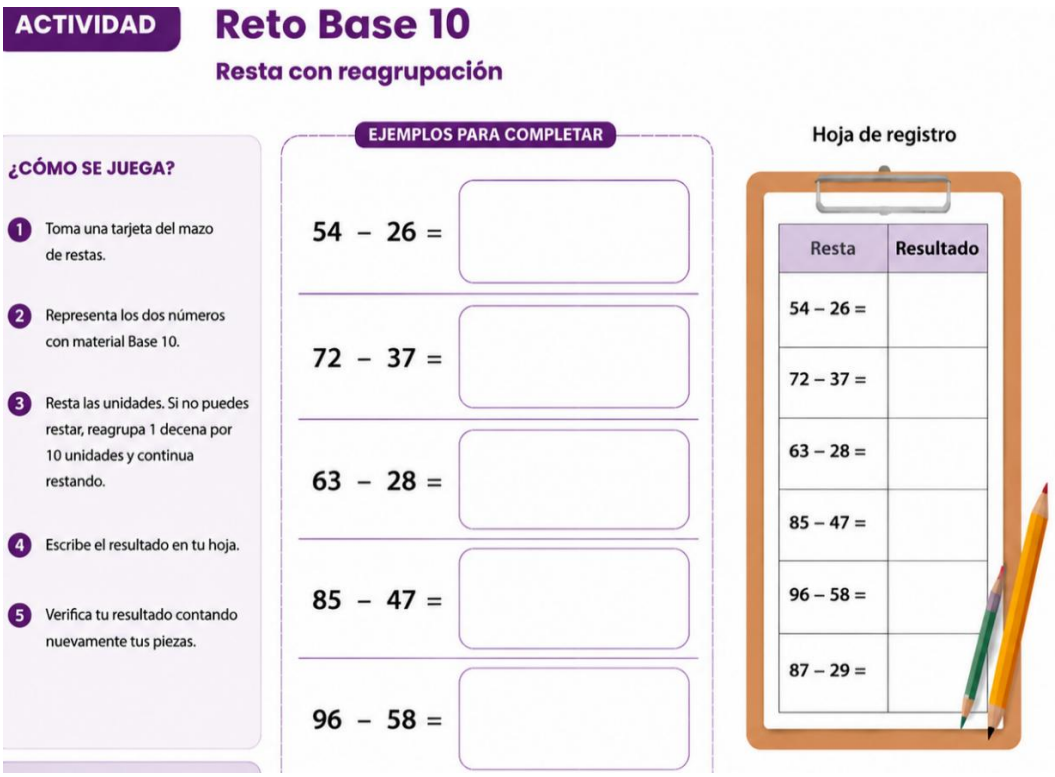
Fuete: Elaboración propia

- **Paso 4.** Finalmente, se reúnen las piezas que quedaron después de realizar las transformaciones y restas correspondientes. Se observan 8 barras, que representan 80 unidades, y 7 cubos, que representan 7 unidades. Por lo tanto, la diferencia obtenida es 87.



Fuete: Elaboración propia

A continuación, se presentan actividades para trabajar las operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10, fortaleciendo la comprensión matemática a través de la manipulación y representación de cantidades.



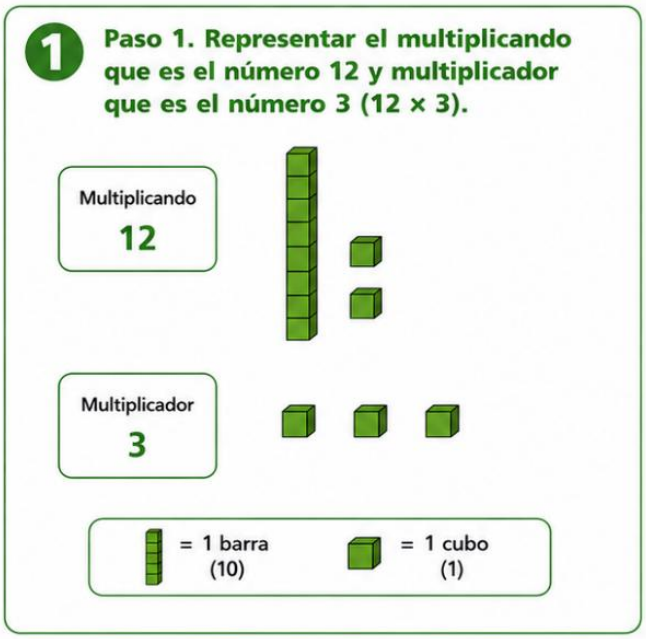
Fuete: Elaboración propia

Uso del material base 10 en la enseñanza de la multiplicación

La multiplicación es una operación matemática que representa la suma repetida de una misma cantidad. Con el material didáctico Base 10, los estudiantes organizan barras y cubos en grupos iguales o arreglos rectangulares, lo que les permite visualizar el producto y comprender el significado de esta operación de forma concreta.

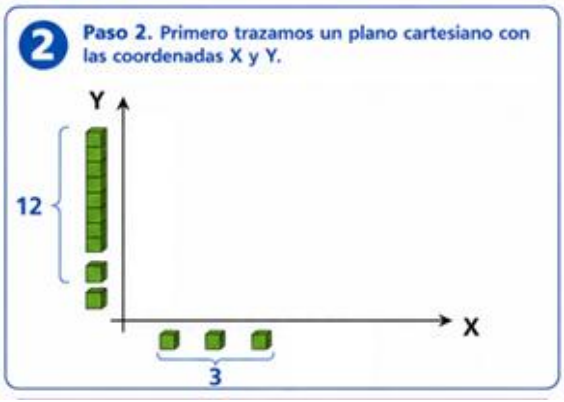
A continuación, se presentan los pasos para realizar la multiplicación utilizando el material didáctico Base 10.

- **Paso 1.** Representar el multiplicando y el multiplicador mediante el material didáctico Base 10. Para ello, representar el número 12 utilizando 1 barra, que corresponde a una decena, y 2 cubos, que corresponden a dos unidades. Asimismo, representar el número 3 mediante 3 cubos, los cuales corresponden a tres unidades. Esta representación permite identificar de manera concreta las cantidades que intervienen en la multiplicación.



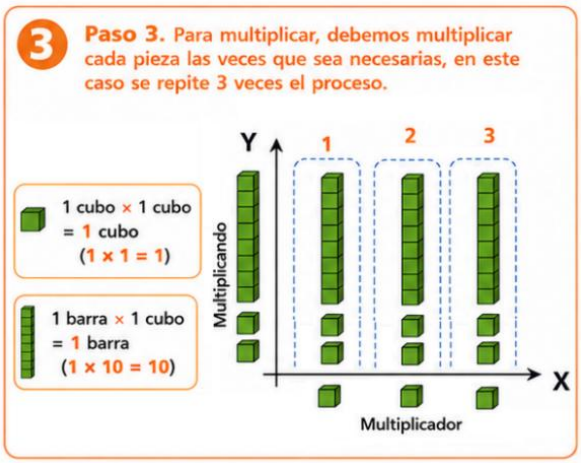
Fuente: Elaboración propia

- **Paso 2.** Trazar un plano cartesiano compuesto por los ejes X y Y. En el eje Y (vertical), ubicar el multiplicando 12 de forma vertical, colocando la barra y los cubos uno debajo del otro. En el eje X (horizontal), ubicar el multiplicador 3 de forma horizontal, colocando los tres cubos uno al lado del otro.



Fuente: Elaboración propia

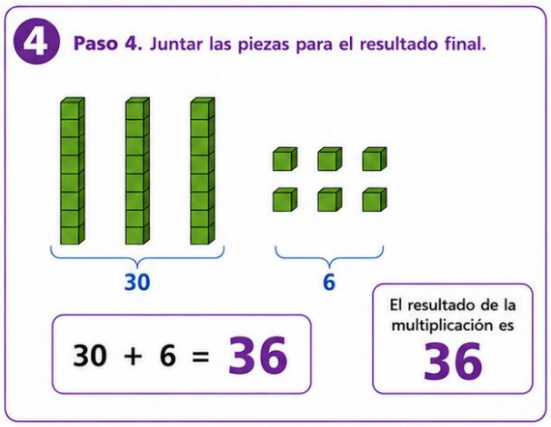
- **Paso 3.** Multiplicar cada una de las piezas representadas en el plano cartesiano, repitiendo el proceso tantas veces como indique el multiplicador. En este caso, realizar tres repeticiones. Hay que considerar que un cubo multiplicado por un cubo produce un cubo, ya que representa la operación 1 unidad × 1 unidad = 1 unidad. De igual manera, una barra (10 unidades) multiplicada por un cubo produce una barra (10 unidades), ya que representa la operación 10 unidades × 1 unidades = 10 unidades. Continuar el procedimiento hasta completar todas las combinaciones entre las piezas del multiplicando y del multiplicador.



Fuente: Elaboración propia

- **Paso 4.** Juntar todas las piezas obtenidas después de realizar las multiplicaciones correspondientes. Contar las barras y los cubos resultantes para determinar el producto final. En este caso, obtener 3 barras, que representan 30 unidades (3 decenas), y 6 cubos, que representan 6

unidades. Finalmente, hay que reconocer que el resultado de la multiplicación es 36.



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan actividades para trabajar las operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10, fortaleciendo la comprensión matemática a través de la manipulación y representación de cantidades.



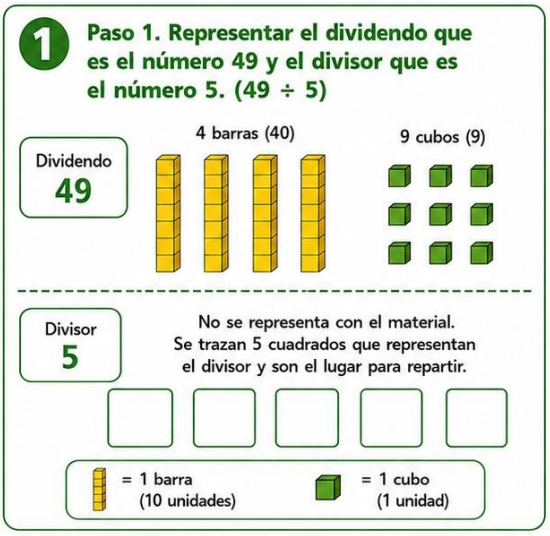
Fuete: Elaboración propia

Uso del material base 10 en la enseñanza de la división

La división es una operación matemática que consiste en repartir una cantidad en grupos iguales o determinar cuántas veces una cantidad está contenida en otra. Mediante el material didáctico Base 10, los estudiantes distribuyen las piezas de manera equitativa, identificando el cociente y el residuo cuando corresponda.

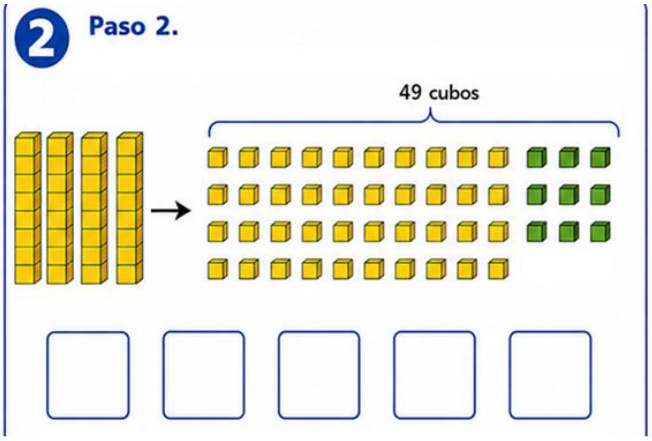
A continuación, se presentan los pasos para realizar la división utilizando el material didáctico Base 10.

- **Paso 1.** Representar el dividendo 49 mediante el material didáctico Base 10, utilizando 4 barras que representan 4 decenas y 9 cubos que representan 9 unidades. Representar el divisor 5 de manera gráfica mediante el trazado de 5 cuadrados. Estos cuadrados simbolizan los grupos en los cuales se distribuirá el dividendo y constituyen los espacios destinados para realizar el reparto de las piezas.



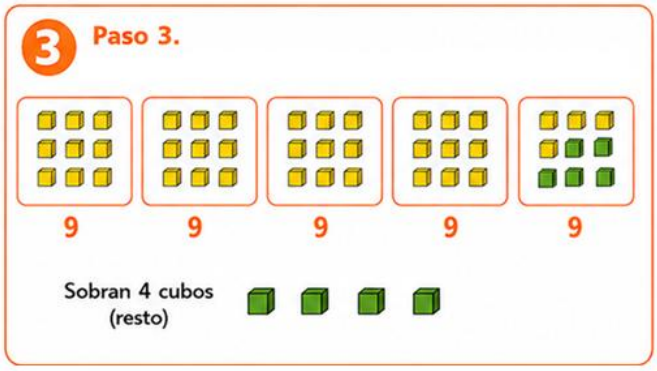
Fuente: Elaboración propia

- **Paso 2.** Iniciar el proceso de división observando las decenas del dividendo. Identificar que las 4 barras no pueden repartirse equitativamente entre los 5 cuadrados, ya que la cantidad de barras es menor que la cantidad de grupos. Proceder a transformar las 4 barras en 40 cubos, considerando que cada barra equivale a 10 unidades. Posteriormente, unir estos 40 cubos con los 9 cubos iniciales para obtener un total de 49 cubos individuales, listos para ser distribuidos.



Fuente: Elaboración propia

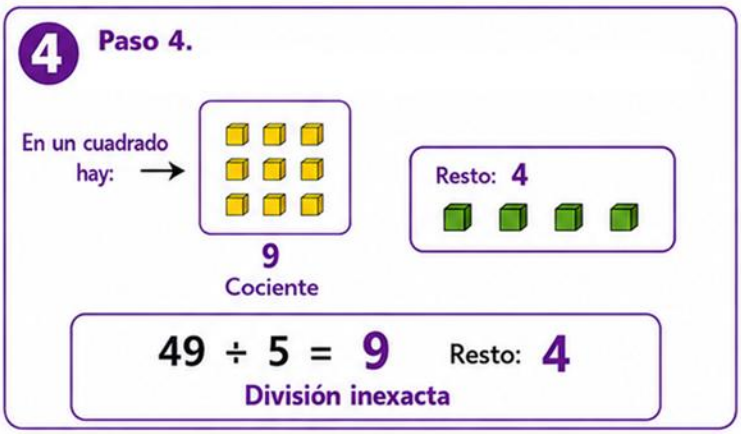
- **Paso 3.** Distribuir los 49 cubos de manera equitativa entre los 5 cuadrados previamente trazados. Realizar el reparto colocando la misma cantidad de cubos en cada grupo hasta agotar la mayor cantidad posible de piezas. Observar que a cada cuadrado le corresponden 9 cubos, mientras que quedan 4 cubos sin repartir. Identificar que los 9 cubos representan el cociente de la división y los 4 cubos restantes representan el residuo o resto.



Fuente: Elaboración propia

- **Paso 4.** Determinar el resultado de la división observando únicamente la cantidad de cubos contenida en uno de los cuadrados formados durante el reparto. Hay que reconocer que cada grupo contiene 9 cubos, por lo que el cociente es 9. Asimismo, identificar que permanecen 4 cubos sin distribuir, los cuales constituyen el resto de la operación. Concluir que la división 49 ÷ 5 tiene como resultado 9 y resto 4. Debido a la existencia de un residuo diferente de cero, reconocer que se trata de una división inexacta. Este procedimiento permite comprender de manera concreta el significado de la

división como un proceso de reparto equitativo y fortalece el aprendizaje del concepto de cociente y residuo mediante la manipulación del material didáctico Base 10.



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan actividades para trabajar las operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10, fortaleciendo la comprensión matemática a través de la manipulación y representación de cantidades.



Fuete: Elaboración propia

Bibliografía

Almeida, K., & Proaño, J. (2024). *Material concreto Base 10 en el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de tercer año de Educación General Básica*. Universidad Central del Ecuador. https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/34106

Alsina, Á. (2012). *Didáctica de la matemática en la educación infantil*. Editorial Graó.

Barreto, J. (2013). Los bloques lógicos de Dienes como recurso didáctico para afianzar el aprendizaje de las operaciones matemáticas. *COVEM 2013*.

Cevallos, V., & Vélez, J. (2023). Base 10 como material didáctico manipulativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de tercer grado. *FIPCAEC*. https://doi.org/10.23857/fipcaec.v8i3

Córdova, A., Galeas, J., & Naranjo, G. (2024). Estrategia didáctica lúdica para el aprendizaje del cálculo con operaciones básicas en séptimo grado. *Sociedad & Tecnología*, 1–15. https://doi.org/10.51247/st.v7iS1.489

Donovan, A., & Fyfe, E. (2022). Connecting concrete objects and abstract symbols promotes children's place value knowledge. *Educational Psychology*, 1008–1026. https://doi.org/10.1080/01443410.2022.2077915

Guzmán, A., Ruiz, J., & Sánchez, G. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia y Educación*, 55–74. https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i1.pp55-74

Hincapié, G., & Riaño, H. (2008). *Zoltan Paul Dienes un matemático inconforme*. Uniandes. https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1242747/Zoltan2008Hincapie.pdf

Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2017). *Registro Oficial Suplemento 417*. https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley-Organica-Educacion-Intercultural.pdf

Macao, A., Morales, L., Morocho, M., & Molina, M. (2024). Integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de operaciones matemáticas básicas para estudiantes del subnivel de educación básica elemental. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar*, 1–12. https://doi.org/10.63415/saga.v1i4.11

Ministerio de Educación. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf

Pallo, V. (2023). *El recurso didáctico Base 10 y el desempeño académico en la asignatura de Matemáticas en los estudiantes de tercer grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Iberoamérica" en el cantón Ambato*. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/39077

Rivas, R., & Párraga, J. (2022). Estrategia didáctica con el uso de recursos educativos digitales para la enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas en el subnivel elemental. *MQRInvestigar*, 863–875. https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.4.2022.863-875

Tipan, A., Llanos, R., Zavala, M., Vizcaíno, P., & Maldonado, I. (2023). Optimización de la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en estudiantes de primaria a través de la mejora curricular: una propuesta innovadora. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6190–6213. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6619

Torres, M. (2021). Uso correcto de operaciones básicas al resolver un problema. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 1–20. https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2926

ENSEÑAR MATEMÁTICAS ES ABRIR CAMINOS PARA EL FUTURO.

Esta guía docente es una herramienta práctica y accesible que orienta el uso del material didáctico Base 10 para fortalecer el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de manera concreta, visual y significativa.

Su propósito es apoyar al docente en la planificación de actividades que despierten el interés, desarrollen el pensamiento numérico y promuevan la participación activa de todos los estudiantes.



¿QUÉ PROMUEVE ESTA GUÍA?

- Comprensión profunda de los conceptos matemáticos.
- Desarrollo del pensamiento numérico.
- Aprendizaje activo, colaborativo e inclusivo.
- Creatividad y resolución de problemas.

'El material concreto transforma ideas abstractas en aprendizajes reales y duraderos.

ANEXO 7. Validación de la Propuesta Innovadora.

En el siguiente enlace, se encuentra la validación de expertos, tanto internos como externos: Validación expertos

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Seréis mis testigos
AMBATO

CENTRO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN
FICHA DE VALIDACIÓN

Guía docente para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10

1. **Objetivo:**

Facilitar la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante la aplicación del material didáctico Base 10

2. **Instrucciones**

Después del análisis de la "Guía docente para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10". Marque con una X según su criterio acorde a la escala establecida

Nº	CRITERIOS	Cumple 100%	Modificable 75%	Regular 50%	Deficiente 25%	No cumple 0%
1	La propuesta tiene relación a los objetivos planteados	X				
2	La propuesta responde a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes	X				
3	El contenido es pertinente para mejorar la problemática	X				
4	Las estrategias son coherentes con la población de estudio	X				
5	La guía presenta una secuencia lógica	X				
6	La propuesta esta formulada con un lenguaje claro y preciso	X				
7	La guía es manejable y comprensible para los docentes	X				
8	La guía favorece el desarrollo de habilidades matemáticas, el razonamiento y la comprensión de las operaciones básicas	X				
9	Es factible en el contexto educativo actual	X				

Sugerencia: _____

De manera integral la Propuesta se considera:

Valoración	Criterios	
100%	Aplicable	X
75%	Modificable	
50%	Regular	
25%	Deficiente	
0%	No aplicable	

Nombre del experto	Velastegui Quisimalin Lizbeth Carolina	**Firma**
Correo electrónico	vethvelastegui@gmail.com	
Número de contacto	0960483989	
Formacio académica (# registro SENECYT)	Magister en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención en Matemática y Física **Reg.** 1027-2025-3187269	Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: LIZBETH CAROLINA VELASTEGUI QUISIMALIN
Experiencia con relación al tema de investigación	Docente externo	**CI: 1805065057**

ANEXO 8. Solicitud de entrega del producto final de la investigación.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Seréis mis testigos
AMBATO

CENTRO DE POSGRADOS

Ambato, miércoles 22 de julio del 2025

Magíster.
Tamara Mena.
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALEMÀN
Presente.

De mi consideración:

Reciba mi cordial saludo y deseo de éxito en sus funciones que viene desempeñando en beneficio de la comunidad educativa.

Por medio de la presente, quiero hacer la entrega formal del producto resultante de la investigación denominada: **"MATERIAL BASE 10 PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO OPERACIONES BÁSICAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA ELEMENTAL**, elaborado de conformidad con la normativa establecida por la PUCE Sede Ambato, previo a la obtención del título de Magíster en Innovación en Educación. Este producto tiene el objetivo facilitar la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante la aplicación del material didáctico Base 10.

Se diseñó un producto que encarna un proceso innovador educativo que se lo denominó: **"Guía docente para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas mediante el material didáctico Base 10"**, la cual contempla el paso a paso de la utilización del material didáctico Base 10 en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas.

Agradezco, el apoyo recibido por parte de las autoridades de la Institución y del Equipo Docente para la consecución de este producto.

Atentamente.

Lic. Cynthia Milena Zumbana Mesa.
Maestrante

UNIDAD EDUCATIVA ALEMÁN
Av. Rodrigo Pachano y 22 de Enero
Ambato - Ecuador
EDUCACIÓN INICIAL Y BÁSICA

Mg. Tamara Mena
DIRECTORA UE ALEMÁN

ANEXO 9. Entrega formal de la Propuesta de Innovación producto de la investigación.

