



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Uleam | *crece en
buenas manos*

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

Creada mediante Ley No. 010 Reg. Of 313 del 13 de noviembre de 1985

FACULTAD DE EDUCACIÓN, TURISMO, ARTES Y HUMANIDADES

CARRERA DE EDUCACIÓN

BÁSICA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

“Estrategias didácticas para desarrollar competencias matemáticas
en una institución particular”

Autora:

Mariana De Jesús Collaguazo Rodríguez

Docente tutor:

Lic. Esther Verónica Ordóñez Valencia, Mg.

Manta - Manabí - Ecuador



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Facultad de Educación, Turismo, Artes y Humanidades
Licenciatura en Educación Básica

“Estrategias didácticas para desarrollar competencias matemáticas en una institución particular”

Trabajo de Integración Curricular presentado por: Mariana De Jesús Collaguazo Rodríguez
Titulación: Licenciatura en Educación Básica
Tutor: Lic. Esther Verónica Ordoñez Valencia, Mg.

CERTIFICACIÓN

CERTIFICO

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Educación, Turismo, Artes y Humanidades de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

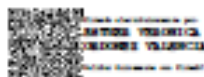
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **COLLAGUÁZO RODRIGUEZ MARIANA DE JESUS**, legalmente matriculada en la carrera de EDUCACIÓN BÁSICA 2024 AS, periodo académico 2025-2026(2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto o núcleo problemático es **"ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN UNA INSTITUCIÓN PARTICULAR"**

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, Martes, 03 de febrero de 2026.

Lo certifico,



ORDOÑEZ VALENCIA ESTHER VERONICA
Docente Tutor

APROBACIÓN DEL TRABAJO

A Haga clic aquí para escribir una fecha. convocados por el H. Consejo de Facultad, se dan cita: Haga clic aquí para escribir texto. delegado/a del Decanato de la Facultad y los docentes Haga clic aquí para escribir texto. y Haga clic aquí para escribir texto. para recibir la sustentación del Trabajo de Integración Curricular “Integración curricular de la práctica preprofesional de la carrera Educación Básica en el Proyecto Contextos familiares-comunitarios y aprendizaje de los sujetos educativos del periodo 2016-2”

Una vez discutidas y analizadas las posturas de los miembros del tribunal y previo el cumplimiento de los requisitos de ley, se otorga la calificación de:

Haga clic aquí para escribir texto. **Calificación:**

Haga clic aquí para escribir texto. **Calificación:**

Haga clic aquí para escribir texto. **Calificación:**

SUB TOTAL DE LA DEFENSA: _____

En la ciudad de Manta, a Haga clic aquí para escribir una fecha.

Es legal,

Lic. Octaviana Gutiérrez Cedeño
Secretaria de la Carrera de Educación Básica

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, con todo mi corazón, a Dios, por sostenerme en los momentos de cansancio, por darme fuerza cuando dudé y por iluminar cada paso de este camino que hoy llega a cumplirse.

A mis padres, Tito Ramiro Collaguazo, Edwin Quichimbo y Verónica Rodríguez, por su amor incondicional, su apoyo constante y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles. Cada palabra de aliento, cada sacrificio y cada gesto de amor fueron el motor que me impulsó a no rendirme.

A mis hermanos Yokasta, Rosita y Tito José, a quienes tengo a la distancia, por su infinita paciencia, comprensión y compañía sincera a lo largo de este proceso. Aunque no estuvimos físicamente cerca, su apoyo constante, sus palabras de ánimo y su presencia incondicional fueron un refugio en los momentos difíciles y una motivación permanente para seguir adelante.

A mis queridos sobrinos, quienes con sus sonrisas, abrazos y ternura llenaron mis días de esperanza, recordándome que todo esfuerzo vale la pena cuando se realiza con amor.

Me lo dedico a mí misma, por no rendirme, por confiar en mis capacidades y por levantarme una y otra vez. Este logro no solo representa una meta académica alcanzada, sino también una historia de fe, esfuerzo y superación personal.

Mariana de Jesús Collaguazo Rodríguez

RECONOCIMIENTO

Brindo un sincero reconocimiento a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en especial a la Facultad de Educación, Turismo, Artes y Humanidades, por ser el espacio donde fortalecí mis conocimientos y crecí tanto a nivel académico como personal.

De manera muy especial, expreso mi profundo agradecimiento a mi querida tutora, Lic. Esther Verónica Ordóñez Valencia, Mg., por los saberes transmitidos con firmeza y compromiso, por su acompañamiento constante y por convertirse en un apoyo fundamental a lo largo de todo mi proceso formativo. Su guía fue clave para la culminación exitosa de este proyecto de investigación.

Asimismo, agradezco a cada uno de los docentes que formaron parte de mi formación académica, quienes no solo compartieron conocimientos, sino también valores, retos y herramientas que fortalecieron mi pensamiento crítico. Gracias a ellos comprendí que educar va más allá de transmitir información; implica formar personas con conciencia, humanidad y capacidad de transformar su entorno.

ÍNDICE

	Pág.
Resumen	viii
Introducción	1
Fundamentación teórica	4
Competencias formativas	4
Estrategias didácticas	4
Diseño, planificación y evaluación de estrategias didácticas en el ámbito escolar	4
Materiales didácticos en el ámbito de la educación de las matemáticas	11
Logro de competencias y destrezas matemáticas. Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	13
El papel de los docentes en la enseñanza de las matemáticas	19
Las estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	21
Metodología	26
Diseño del estudio	26
Unidades de análisis	26
Instrumentos de recogida de información	28
Procesamiento de análisis	29
Consideraciones éticas	30
Resultados	31
Resultados generales del pre y postest	31
Resultados por dimensiones	33
Sentido numérico y patrones	33
Operaciones básicas	36
Lectura, escritura y valor posicional	38
Geometría y medidas	41
Razonamiento y resolución de problemas	43
Conclusiones	47
Recomendaciones	47
Fuentes y referencias	49
Anexos	55

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Clasificación de las estrategias didácticas	5
Figura 2. Modelo de secuencia didáctica	10
Figura 3. Elementos de las estrategias de evaluación	11
Figura 4. Evolución del desarrollo de la Matemática como ciencia autónoma	16
Figura 5. Gráficos descriptivos. PRE-Total1 - POST-Total2	33
Figura 6. Gráficos Descriptivos. TOTAL-SNP-PRE-P1 - TOTAL SNP-POST-P1-2-3	35
Figura 7. Gráficos Descriptivos. TOTAL OB-PRE-P2-3-4 - TOTAL OB-POST-P4-5-6-7	37
Figura 8. Gráficos Descriptivos TOTAL-LEV-PRE-P5-6 - TOTAL LEV-POST-P8-9	40
Figura 9. Gráficos descriptivos. TOTAL GM-PRE-P7-8-9 - TOTAL GM-POST-P10	42

Figura 10. Gráficos Descriptivos. TOTAL RR-PRE-P10 - TOTAL RR-POST-P7 9 10	45
--	----

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Materiales didácticos utilizados para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	12
Tabla 2. Población General de la Institución	27
Tabla 3. Muestra de 5to de Básica.	28
Tabla 4. Contraste t para muestras emparejadas	31
Tabla 5. Contraste de Normalidad (Shapiro-Wilk)	32
Tabla 6. Resultados descriptivos del pretest y posttest	33
Tabla 7. Contraste t para muestras emparejadas	34
Tabla 8. Contraste de Normalidad (Shapiro-Wilk)	34
Tabla 9. Descriptivos	34
Tabla 10. Contraste t para muestras emparejadas	36
Tabla 11. Contraste de Normalidad (Shapiro-Wilk)	37
Tabla 12. Descriptivos	37
Tabla 13. Contraste t para muestras emparejadas	39
Tabla 14. Contraste de normalidad (Shapiro-Wilk)	39
Tabla 15. Descriptivos	40
Tabla 16. Contraste t para muestras emparejadas	41
Tabla 17. Contraste de normalidad (Shapiro-Wilk)	42
Tabla 18. Descriptivos	42
Tabla 19. Contraste t para muestras emparejadas	44
Tabla 20. Contraste de Normalidad (Shapiro-Wilk)	44
Tabla 21. Descriptivos	45

RESUMEN

El desarrollo de habilidades matemáticas es una prioridad educativa mundial, ya que hace posible a los estudiantes su interacción con la realidad social y el acceso a mayor bienestar social. Históricamente, la enseñanza de la matemática ha prevalecido metodologías tradicionales, desconociendo competencias complejas como el razonamiento y la formulación de estrategias. En Ecuador, permanecen retos en la utilización de estrategias activas y materiales lúdicos, lo que perturba el desarrollo de habilidades lógicas. Este trabajo surgió de la necesidad de fortalecer las estrategias didácticas en una institución particular de Manta para mejorar el rendimiento en estudiantes de quinto año. En consecuencia, el objetivo general trazado fue evaluar la efectividad de las estrategias didácticas utilizadas para desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de Educación General Básica de una institución particular, con el propósito de verificar el logro de las destrezas correspondientes al subnivel de Básica Elemental. La consecución de este objetivo se logró a través de un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) con un diseño de pretest y posttest aplicado a una muestra censal de 69 alumnos. El análisis incluyó estadística descriptiva e inferencial mediante la prueba t de Student para muestras emparejadas y el test de normalidad de Shapiro-Wilk. Los resultados evidenciaron una mejora estadísticamente significativa en todas las dimensiones evaluadas. Se concluye que las estrategias didácticas fundadas en recursos gráficos y materiales determinados facilitan el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias lógico-matemáticas. La intervención permitió corregir nociones deficientes, logrando que el 95% de los estudiantes dominara contenidos que inicialmente representaban una dificultad.

Palabras clave: Enseñanza de las matemáticas, estrategia didáctica, aprendizaje significativo, material didáctico, resolución de problemas.

1. Introducción

Los estudiantes que desarrollan y aumentan competencias en la asignatura de matemáticas poseen más oportunidades para el acceso a mejores condiciones de vida y para la exploración de campos novedosos en materia de estudio. Al igual que para la incursión en ámbitos de la ciencia, la tecnología, la cultura y la economía (Percial, 2025; Cedeño y Sáez, 2024). No obstante, históricamente el proceso de enseñanza de esta asignatura, les ha otorgado preeminencia a metodologías rutinarias y que resultan de baja influencia, ignorando destrezas de mayor complejidad, tales como razonar, formular estrategias, justificar procedimientos y la utilización de juicios analíticos y reflexivos (Barrionuevo et al., 2025; Alvarado, 2024). Como consecuencia de ello, la literatura ha evidenciado la necesidad de la implementación de metodologías heurísticas y estrategias activas y de transformación que hagan posible entender el contexto, desarrollar significados nuevos y el fortalecimiento de las habilidades en matemáticas (Soledispa y Parra, 2024).

En el orden internacional se ha obtenido cada vez más evidencia, tanto en diferentes currículos, como políticas en materia de educación y evaluaciones mundiales, que el desarrollo de competencias matemáticas en el ámbito educativo resulta una prioridad (Gutiérrez y Yanchaguano, 2025). Herramientas como PISA (Programme for International Student Assessment) y TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) han sido consolidadas como estándares para la medición de esas competencias en matemáticas en los estudiantes, demostrando que hay disparidades significativas (Herrera, 2020). Resaltan en este orden países de Asia, como Japón y Corea del Sur, que han demostrado ser exitosos y que ello se le atribuye, entre otras situaciones, a las planificaciones de estudio bien estructuradas, docentes efectivamente capacitados y una visión cultural que le da valor a la educación en matemáticas desde

las edades iniciales (Himeji, 2025). Bajo este contexto, el objeto de estudio del presente trabajo investigativo se centró en el vínculo dinámico entre las estrategias didácticas implementadas por el docente y el grado de adquisición de competencias lógico-matemáticas en el subnivel de Básica Elemental.

En contraposición, en el orden latinoamericano se debe hacer frente a escenarios particularmente de mayor complejidad. Los estudiantes en este ámbito normalmente obtienen resultados más bajos en el área de matemáticas con base a las evaluaciones nacionales e internacionales que se efectúan (Näslund y Alonzo, 2024). Los informes del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) han reflejado que este problema está relacionado a planificaciones de estudio sin contextualización, falta de herramientas pedagógicas, formación insuficiente de manera permanente de los docentes y ausencia en la conexión entre los contenidos matemáticos y la realidad cotidiana de los estudiantes (Cáceres et al., 2025). Es por ello que ciertos países de la región han propiciado reformas a sus currículos de manera que promuevan el pensamiento crítico, el trabajo cooperativo y colaborativo y la solución de problemáticas reales a través de la matemática (Meza et al., 2024). Desde el punto de vista metodológico, esta investigación, es definida como de tipo mixta con un alcance descriptivo-correlacional, utilizando un diseño de pretest y posttest para la medición con rigor estadístico del impacto de la intervención pedagógica.

A nivel nacional, en Ecuador, el Ministerio de Educación ha promovido reformas de currículo que le otorgan prioridad al desarrollo de competencias con criterios de desempeño. Pero, a pesar de ello, en las aulas del país se evidencia la persistencia de desafíos significativos en el proceso de enseñanza de la matemática, especialmente en cuanto al uso de estrategias activas. La investigación actual en Ecuador sugiere que la utilización de métodos lúdicos y materiales específicos continúa

siendo restringido en la educación, afectando de manera directa que se desarrollen destrezas lógicas (Castillo, 2023). El aporte práctico más relevante de este trabajo se encuentra en la validación de una propuesta pedagógica fundamentada en materiales específicos y lúdicos, que sirven como guías metodológicas transferibles para perfeccionar el rendimiento escolar y nivelar los aprendizajes en ambientes escolares reales.

Concretamente, en la ciudad de Manta, se han experimentado algunos cambios particulares en instituciones académicas, tal como lo plantea Valencia et al. (2025), pero aún son incipientes. Es por ello, que la presente investigación se desarrolló en una institución particular de esta ciudad, caracterizada por su responsabilidad con la formación integral de sus estudiantes y la capacitación efectiva de su personal docente y que además cuenta con una infraestructura que permite la experimentación de estrategias didácticas. Sin embargo, ha sido identificada la necesidad de fortificar tales estrategias concretas en la asignatura de matemáticas, con la finalidad de optimizar el rendimiento y el interés de los discentes de quinto año de Educación General Básica, ya que ello representa una de las metas esenciales de la enseñanza de esta área.

La adquisición de competencias matemáticas es esencial en el entorno de complejidad y digitalización que se experimenta actualmente, ya que ayuda a hacer frente a los desafíos académicos y de orden profesional, al igual que a entender e interactuar con la realidad social (Montes, 2024). Asimismo, el abordaje de esta asignatura desde este enfoque, permite que deje de ser abstracta y fragmentada para traducirse en lenguaje de utilidad que hace posible comprender a la sociedad, la toma de decisiones informadas y la participación activa en la comunidad (López et al., 2024).

De tal manera que, para el abordaje de este problema, el trabajo de investigación se ha trazado un objetivo general que consiste en evaluar la efectividad de las estrategias

didácticas utilizadas para desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de Educación General Básica de una institución particular, con el propósito de verificar el logro de las destrezas correspondientes al subnivel de Básica Elemental. Para la consecución del mismo fueron definidos tres objetivos específicos: el diagnóstico del nivel de desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes seleccionados, la identificación de las estrategias didácticas aplicadas por los docentes en el área de Matemática durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y la proposición de estrategias didácticas que potencien el desarrollo de las competencias matemáticas y aseguren el cumplimiento de las destrezas del subnivel elemental.

Igualmente, para el logro de estos objetivos se utilizaron instrumentos, que hicieron posible la triangulación de los hallazgos para la obtención de un enfoque objetivo que no solamente beneficie a la institución en estudio, sino que además sirva como referente de otras unidades educativas de la localidad que pretendan la transformación del proceso de enseñanza de la matemática y optimizarla, adecuándose a las necesidades y realidades de la sociedad actual.

2. Fundamentación teórica

2.1. Competencias formativas

2.1.1. Estrategias didácticas

Diseño, planificación y evaluación de estrategias didácticas en el ámbito escolar

La profesión de los docentes amerita que estos dominen un conjunto de elementos y de procedimientos que pertenecen a la diversidad que se conforma en el ámbito escolar; entre ellos se cuenta el eje didáctico, integrado por el diseño, planificación y evaluación del aprendizaje, al igual que las estrategias de enseñanza que hacen posible que se consumen los procedimientos antes mencionados (Liberio, 2019). Estos argumentos permiten que se resalte la relevancia de las estrategias didácticas en el contexto educacional, las cuales están conformadas por “procesos afectivos, cognitivos y procedimentales que permiten construir el aprendizaje por parte del estudiante y llevar a cabo la instrucción por parte del docente” (Feo, 2014, p. 113).

En razón de ello, es posible afirmar que las estrategias didácticas son esencialmente procesos intencionales y premeditados por los mediadores de la enseñanza o el aprendizaje que cuentan con motivaciones determinadas, lo que implica que existan diversas nociones en las que la complejidad de los componentes ha sido diversificada al estribar en la subjetividad, los insumos disponibles y el mismo contexto en el que tienen lugar las acciones didácticas (Leiva y Campos, 2019).

La variedad en la utilización y la conceptualización de los componentes de las estrategias didácticas por parte de los docentes se transforma, generalmente, en complicaciones en la etapa del diseño y subsiguiente implementación de las mismas; en consecuencia, la recomendación primordial debe ser que la verificación de los

elementos debidamente definidos que se han concretado por parte de la literatura en la materia para que el profesorado pueda contar con orientaciones al momento de diseñar, planificar y evaluar las estrategias didácticas y pueda contar con una visión holística que le otorgue acercamiento efectivo al eje didáctico (Ramírez, 2020).

En este sentido, la estrategia didáctica ha sido definida como el cúmulo de metodologías, técnicas y acciones mediante las que docentes y estudiantes estructuran sus actividades de forma consciente para la construcción y logro de metas tanto establecidas como no establecidas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Violante, 2018). De esta manera, la literatura ha efectuado una clasificación de tales procedimientos, con base al sujeto que lo implementa, contando con (i) estrategias de mediación o de enseñanza, (ii) estrategias instruccionales, (iii) estrategias de asimilación o de aprendizaje y (iv) estrategias evaluativas (Feo, 2014).

Las estrategias de mediación o de enseñanza se refieren aquellas en las que el encuentro pedagógico tiene lugar de forma presencial entre el docente/mediador y el discente, siendo establecida una comunicación didáctica efectiva y oportuna a los requerimientos de los estudiantes. Mientras que las estrategias instruccionales se tratan de aquellas en las que la interacción presencial del docente/mediador y el discente no resulta indispensable para que este último tenga conciencia de los procedimientos académicos de aprendizaje. Por su parte, las estrategias de asimilación o de aprendizaje son las efectuadas por los estudiantes de forma consciente e intencional y que se relaciona a técnicas de estudio exclusivas y propias de cada uno de los estudiantes con base a sus habilidades cognitivas. Finalmente, las estrategias evaluativas, se refieren a los procedimientos previamente establecidos y que generan pensamiento reflexivo con base a la valoración y detalle de las metas alcanzadas por parte de los discentes y del docente cónsonas con los objetivos de enseñanza-aprendizaje (ver figura 1).

Figura 1

Clasificación de las estrategias didácticas



Nota. El diagrama muestra la clasificación doctrinaria de la clasificación de las estrategias didácticas. Tomado de Feo, 2010, p. 223.

Ahora bien, en la praxis cotidiana, las estrategias didácticas pudieran estar interconectadas debido a que en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los discentes como agentes activos ajustan y procesan la información conforme a sus expectativas y al conocimiento previo acerca del tema a aprender; no obstante, es relevante tener en cuenta los componentes básicos que deben evidenciarse en las estrategias didácticas y de esa forma alcanzar el aprendizaje pertinente y transferible al contexto real (Pinargote y Fernández, 2022).

Dentro de esos componentes, se encuentra en primer lugar, el nombre de la estrategia didáctica, lo que significa personalizar la misma, permitiendo que los involucrados reconozcan y se compenetren con los procesos lógicos planteados en la misma. Aunado a lo anterior, al otorgar una denominación, el docente desarrolla sentido

de pertenencia respecto de la estrategia y con base a ello el discurso y el procedimiento genera credibilidad y seguridad (Molina et al., 2023).

En segundo lugar, se encuentra el componente del contexto, que no es otro que el escenario o ambiente en el que es realizado el intercambio pedagógico. Para su definición resulta esencial que los docentes tengan conocimiento del entorno de aprendizaje para que puedan diseñar y seleccionar el método, la técnica o la actividad a ejecutarse, así como las herramientas, recursos e insumos que se disponen (Jiménez y Robles, 2016).

En tercer lugar, se encuentra el término de la estrategia didáctica, es decir, la duración de la misma de forma integral, sumando cada una de las etapas que la conforman. Es fundamental destacar, que la duración empleada no puede convertirse en una limitación del proceso de enseñanza-aprendizaje, por el contrario, se debe usar el tiempo suficiente para que el estudiante pueda consolidar la información (Jiménez et al., 2022).

Sumado a lo anterior, en cuarto lugar, en la enumeración de estas competencias están los objetivos y/o las competencias, porque el diseño de la estrategia didáctica amerita que los docentes redacten los logros que pretenden alcanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que conducen el mismo. Estas metas surgen de los diagnósticos previos que se lleven a cabo, considerando para ello las particularidades de los estudiantes, el contexto en el cual se implementa la estrategia y los medios que dispone la institución. Estos objetivos y/o competencias se deben definir como enunciados que guían el proceso que los estudiantes deben efectuar en la fase de inicio, de desarrollo y de cierre (Guevara et al., 2020).

Es relevante tener en consideración que tales objetivos y/o competencias deben orientarse a la promoción y potenciación de las destrezas frente a los contenidos. Esto

significa que se deben centrar en los estudiantes, con base a las necesidades de los mismos y no de los docentes, pudiendo ser observados, cuantificados y evaluables. Los objetivos deben distinguirse de las actividades, que deben ayudar a lograr esos objetivos (Calvo, 2015). En este orden, las competencias específicamente se tratan del cúmulo conformado por principios, aptitudes, particularidades de la personalidad y conocimientos que se practican para alcanzar los objetivos propuestos (Jiménez y Robles, 2016). De allí que estas competencias se pueden definir como el aprendizaje complejo que integra elementos cognitivos, de procedimiento, de actitud, de destrezas, particularidades de los alumnos y sus propios valores, que, al ser practicados en un contexto específico, tienen una incidencia positiva en los hallazgos de la actividad implementada.

Otro componente de las estrategias didácticas es la fundamentación teórica, referida a la conducción del aprendizaje que el docente debe asumir en el proceso de enseñanza-aprendizaje implicado. Esta sustentación se basa en los diferentes paradigmas o teorías de aprendizaje que existen, como el conductismo, constructivismo, entre otros. No hay limitaciones en ese sentido, pues todas las teorías, enfoques o modelos tienen fortalezas que sirven para diseñar las estrategias didácticas, permitiendo que los estudiantes comprendan lo que se analiza en clases y sean capaces posteriormente de expresarlo de forma lógica y con coherencia (Jiménez et al., 2022). Es determinante que los docentes valoren la fundamentación teórica para el diseño de sus estrategias didácticas, toda vez que ello hace posible que se comprendan las acciones de los discentes, a la vez que se fortalece el procedimiento en clases. De tal manera que, las estrategias que carezcan de esta fundamentación presentan debilidades que inciden en la cognición de los estudiantes (Jiménez y Sánchez, 2019).

Otro componente son los contenidos, porque los objetivos y/o las competencias, se orientan a la comprensión de contenidos de tipo declarativo, procedimental y actitudinal. En consecuencia, los docentes al hacer el diseño de las estrategias didácticas, particularmente dentro de la secuencia didáctica, deben conducir el procedimiento a la consecución y entendimiento del contenido. De allí que se afirme que estos objetivos y/o las competencias guían el procedimiento que le imprime significado a las secuencias didácticas y de esta forma la narrativa y las acciones de los docentes contarán con la lógica que hará posible que los estudiantes adquieran el conocimiento de forma permanente (Moreno y Velázquez, 2017).

La secuencia didáctica como otro de los componentes, se refiere al procedimiento instruccional y deliberado que realizan los docentes y los estudiantes dentro de las estrategias didácticas y que se divide en etapas y programas instruccionales enfocados al desarrollo de las competencias con fundamento a reflexiones metacognitivas (Ballén et al., 2021). En este sentido, diversos autores como Díaz (2023) al hacer referencia a este componente señalan como estrategias principales dentro de las secuencias didácticas, a las:

- Pre-instruccionales, que son aquellas que permiten la preparación y sirven de advertencia a los estudiantes en función de con cuáles recursos va a adquirir el conocimiento y cómo lo va a hacer. Ejemplo de estas estrategias son las planificaciones previas, agenda de trabajo, entre otras.
- Co-instruccionales, que son aquellas que soportan el contenido curricular en el proceso de enseñanza, cumpliendo determinadas funciones como: detectar las informaciones principales, conceptualizar el contenido y mantener la atención y la motivación del estudiantado. En ellas se pueden incluir imágenes, mapas conceptuales, redes conceptuales, entre otras.

- Post-instruccionales, que son aquellas presentadas luego del contenido que debe ser aprendido, permitiendo que los estudiantes obtengan una visión condensada e integradora e inclusive crítica del contenido. En algunos casos, es posible que se valore por parte de los propios estudiantes su aprendizaje. Ejemplo de estas estrategias son los resúmenes, matiz sinópticas, foros, debates, entre otras.

En otro orden de ideas, pero continuando en el componente de la secuencia didáctica, hay investigadores que señalan que las secuencias didácticas se pueden desarrollar siguiendo cuatro fases que envuelven actividades educativas: inicio, ejecución, cierre y valoración (Ballén et al., 2021). De esta forma, las estrategias del docente se pueden clasificar conforme al momento de utilización y la presentación de la secuencia.

Para estos autores, el inicio pretende brindar una conducción preliminar o introducir a los estudiantes, lo que ayuda a los estudiantes frente al contenido que se va a impartir. Tiene como objetivo detallar la finalidad de la actividad usando los conocimientos y la destreza del estudiantado para que puedan participar. Dentro de las estrategias que pueden ser utilizadas para dar inicio a la estrategia didáctica, se encuentran; la presentación de la información, el planteamiento de problemáticas, la descripción de la secuencia didáctica o de las actividades que se llevarán a cabo e incluso el establecimiento de relaciones del contenido con la experiencia previa de los estudiantes.

En este mismo orden, el momento de desarrollar está caracterizado por el uso de estrategias por parte de los docentes para la ejecución de la actividad a la que le ha dado inicio. La organización del desarrollo puede ser variada, a través de agrupaciones cooperativas, o de manera individual, entre otras formas. Lo importante es conducir la

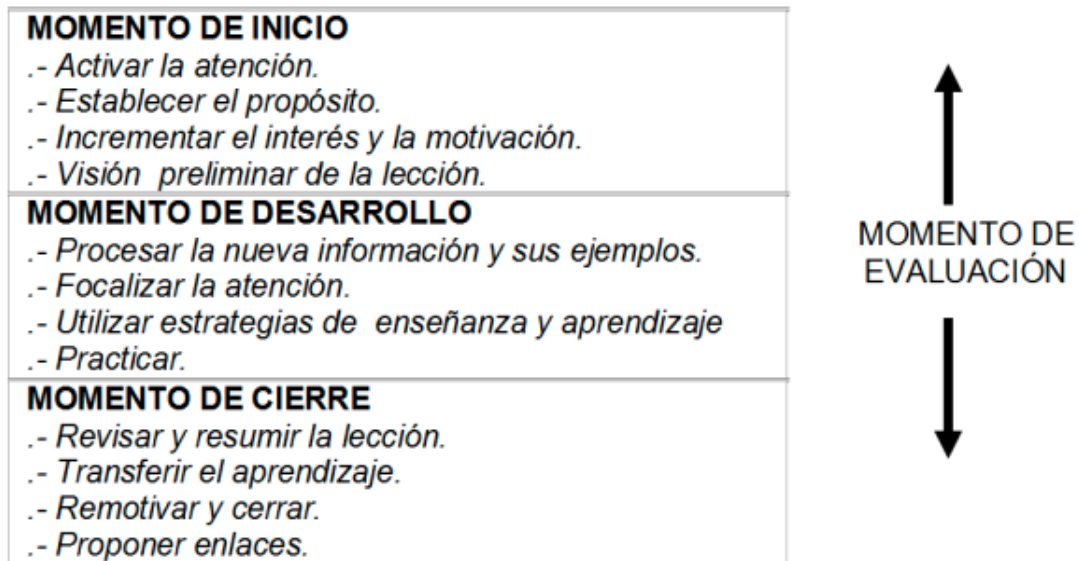
atención de los estudiantes hacia la consecución de la solución más que hacia los resultados.

Para cerrar se utilizan estrategias que permitan finalizar lo que se fue desarrollando, procurando garantizar que se logre un aprendizaje significativo. De tal manera que el cierre tiene lugar en el momento en que los objetivos y los lineamientos principales de la actividad son considerados aprendidos de forma que se verifique la relación del nuevo conocimiento con el anterior. Las estrategias para el cierre de estas actividades buscan promover el análisis y la reflexión del grupo, buscando que los discentes ejecuten de alguna forma, representaciones que les permitan recordar posteriormente. Es por ello, que las estrategias deben conducir la atención del estudiantado hacia la tarea, detallando los aspectos correctos e incorrectos, promoviendo explícitamente la adquisición del conocimiento.

Finalmente, estos autores refieren que la evaluación en este caso se trata del proceso de supervisión de la instrucción, no estando ubicada en una fase en específico, pues lo que se pretende es monitorear y retroalimentar de manera permanente. En este enfoque, es entendido al monitoreo como un proceso de revisión constante de las actividades realizadas por los estudiantes para la obtención de evidencias del progreso en la adquisición del conocimiento; mientras que la retroalimentación se entiende como aquella información oportuna que reciben las estudiantes relacionadas con el desempeño que tienen en la actividad para que pueda mejorar la ejecución a futuro (ver figura 2).

Figura 2

Modelo de secuencia didáctica



Nota. El gráfico muestra el modelo que debe seguir una secuencia didáctica. Tomado de Feo, 2010, p. 231.

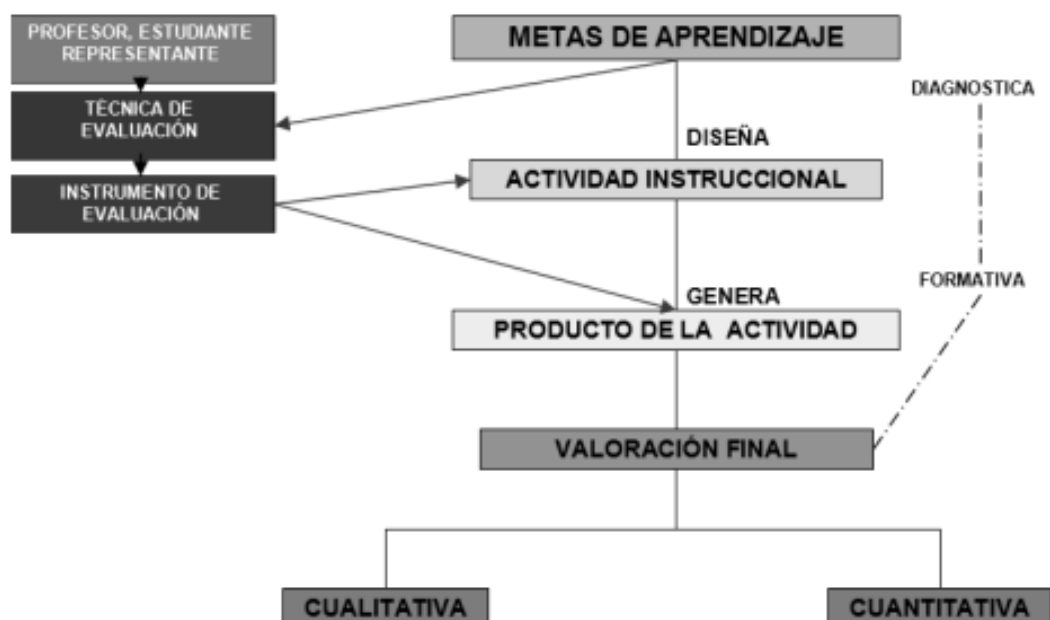
Ahora bien, otro componente para determinar el proceso de enseñanza-aprendizaje son los recursos y los medios que adquieren relevancia, los cuales representan diversas vías para alcanzar las metas de aprendizaje que han sido propuestas, caracterizándose por ser base fundamental de los estímulos que hacen posible la motivación y captación de la atención de los estudiantes y adicional lo conducen hacia el aprendizaje, haciendo posible que se conviertan en actores activos de su proceso formativo. En este caso, los medios instruccionales son entendidos como cualquier talento humano, órgano o bien material que suministre información adecuada para propiciar un aprendizaje específico en los estudiantes y de esta forma lograr la potenciación de sus habilidades y la promoción de la transferencia de lo aprendido.

Finalmente, el último componente son las estrategias de evaluación que se entienden como aquellos procedimientos anteriormente establecidos y que se generan producto de un ejercicio reflexivo, con base en la apreciación y el detalle de los

resultados obtenidos por parte del estudiantado y del propio docente, teniendo en cuenta los objetivos y/o competencias trazadas. En la siguiente figura es posible verificar los elementos que contienen las estrategias de evaluación, independientemente de la actividad de que se trate:

Figura 3

Elementos de las estrategias de evaluación



Nota. El diagrama muestra los elementos que deben contener las estrategias de evaluación. Tomado de Feo, 2010, p. 233.

2.1.1.1. Materiales didácticos en el ámbito de la educación de las matemáticas

La utilización de materiales didácticos para enseñar matemáticas no es una actividad novedosa dentro del aula. No obstante, de forma general no han sido aceptados o usados de manera efectiva, en algunas oportunidades son los propios docentes quienes se niegan a la utilización de esta tipología de materiales en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Maldonado y Bucarán, 2022). A tales efectos, se concibe que

los materiales didácticos son conjuntos de recursos que median y posibilitan este proceso de enseñanza-aprendizaje. Los materiales son tanto de orden físico como virtual y su objetivo primordial es motivar a los estudiantes, adecuarse a las particularidades físicas y cognitivas de los mismos e igualmente procurar una guía a la praxis del docente, debido a que poseen una ventaja crucial como es la de que se adecuan a los diversos contenidos de la asignatura (Morales, 2022).

De forma que, el material didáctico es aquel que ha sido diseñado con la finalidad de enseñar contenidos determinados, lo que significa, que son elaborados con una intención didáctica previamente identificada. Los mismos cobran significancia solamente en el contexto de la proposición de enseñanza que los envuelve, vale decir, este material no es un elemento cerrado en sí mismo, por el contrario, forma parte de una proposición de orden educativo que los incluye, pero que no se ha limitado a estos.

Conforme a lo referido, es posible afirmar que, los materiales didácticos se diseñan concretamente con una intención educativa y por lo general encierran diversas ocupaciones, como pueden ser sudokus, bingos, dominós, tableros matemáticos, pastel de fracciones, ábacos, programas de computadora e incluso hojas de trabajo elaboradas por los docentes, entre otros. El uso de estos materiales en las clases de matemáticas representan una oportunidad que debe ser considerada al momento de diseñar las actividades de aprendizajes para que estas signifiquen para los estudiantes retos efectivos, ya que por medio de estos se procura que los discentes realicen investigaciones y busquen soluciones de forma independiente, siendo responsables de sus propias habilidades y que puedan demostrar interés genuino por lo que los rodea y hasta disfruten de ello y que como consecuencia aprendan (González, 2020).

El material puede tener múltiples usos, lo cual va a depender de los objetivos que se quieran alcanzar; igualmente el mismo puede variar dependiendo de la asignatura de

que se trate. En el caso de las matemáticas se han diseñado e implementado una cantidad significativa de materiales didácticos. En la siguiente tabla se destacan los más utilizados, no significando con ello que sean los únicos.

Tabla 1. *Materiales didácticos utilizados para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas*

Material	Concepto o noción
Taptana contador indígena	o Herramienta andina para contar. Especie de calculadora creada por los aborígenes ecuatorianos para efectuar operaciones matemáticas básicas. Hecha a base de piedra, con forma rectangular y vértices circulares, que contiene filas con orificios (Alquinga, 2020).
Tangram	Juego de origen chino que es utilizado para la conformación de figuras. Una de sus versiones más utilizadas consta de cinco triángulos, un cuadrado y un paralelogramo; pero existen otros tipos de tangram con la misma finalidad (García, 2019).
Ábaco	Herramienta que aporta un enfoque tangible y visual que posibilita el entendimiento y la manipulación de cifras. Hace posible la práctica de cálculos mentales (Pucha et al., 2024).
Regletas cuisenaire	Estrategia para el desarrollo de nociones básicas, como números, colores, formas y patrones. Se caracteriza por su codificación en diversos colores y tamaños, proporcionando entendimiento de conceptos matemáticos a través de manipulación directa, haciendo posible que los discentes interactúen de forma intuitiva con nociones numéricas y operaciones básicas (Yáñez y Fuentes, 2025).
Geoplano	Juego didáctico que permite la introducción de conceptos geométricos por medio de la manipulación de los estudiantes. Puede ser utilizado para su desarrollo en varias fases. Hay geoplanos digitales y físicos (Jaramillo et al., 2020).

Sudokus	Recurso educativo que mejora el entendimiento de nociones complejas y fomenta actitudes positivas para el aprendizaje. herramienta que aumenta el nivel de concentración de los discentes al tener que completar números del 1 al 9 en cuadrículas (Carrillo et al., 2024).
Dominó	Juego que favorece el pensamiento lógico-matemático. Mejora el cálculo, entre otras habilidades. Puede ser adaptado para reforzar nociones específicas, como la algebra (Zambrano y Cedeño, 2023).
Uno	Juego de cartas denominado UNO utilizado como herramienta para la enseñanza de la matemática (Saiz y Cifuentes, 2024).

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

2.1.2. Logro de competencias y destrezas matemáticas

Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

La historia de la matemática es determinante para su proceso de enseñanza aprendizaje, debido a la cultura implícita en la misma y su relación con los sucesos de origen (Rodríguez y Vicario, 2015). No obstante, ello esta historia no forma parte del temario de clases. Para explicarla hay que remontarse a Pitágoras quien acuñó el término en el siglo VI antes de Cristo y desde entonces la forma de instruir la información sobre la materia ha sido de permanente preocupación para la sociedad en diferentes épocas (Pérez, 2003).

Para este filósofo y matemático de Grecia, la matemática constituía una ciencia que abarcaba muchas más áreas que las que se incluyen hoy día. El movimiento del pitagorismo dividió esta ciencia en cuatro materias: Aritmética, Geometría, Música y Astronomía. Aunado a ello, el contenido que se abarcaba componía un conjunto de conocimientos que se vinculaban a la naturaleza. Los contenidos abarcados por las

Matemáticas constituían de hecho el conjunto de saberes relacionados con la Naturaleza.

E igualmente se verifica cómo en el XVIII, dentro de la Matemática estaban otras ciencias entre las que destacaron la Óptica, la Estática, la Dinámica, la Mecánica, la Acústica, la Hidrodinámica, entre otras. Fue a partir del siglo XIX y se consolidó en el XX cuando la matemática perdió muchas de esas ramas, que se desarrollaron autónomamente (Pérez, 2003).

De lo anterior se puede entrever que la Matemática era parte del sistema educativo que imperaba para el momento en Grecia, Roma, Egipto y otras civilizaciones existentes, aunque en la mayor parte de ellas, sólo tenían acceso a la educación los hombres de cierto nivel socio-económico. En los documentos que se mantienen de esas antiguas civilizaciones se verifica que la Matemática y su metodología datan del 1.650 antes de Cristo, destacándose por ejemplo cómo en Mesopotamia, los sumerios multiplicaban y dividían o los papiros matemáticos de Egipto utilizado por los estudiantes (D'Ambrosio, 2014).

Sin embargo, durante el Renacimiento, el estudio de la Matemática fue negado en ciertos lugares por estar vinculado al comercio, situación que fue revertida en el siglo XVII cuando se crean la Cátedra de Matemáticas en 1613 por la Universidad de Aberdeen y la Cátedra Lucasiana de Matemáticas de la Universidad de Cambridge en 1662, ambas en el Reino Unido. Para ese momento la enseñanza de la Matemática se circunscribía a las universidades exclusivamente (D'Ambrosio, 2014).

El surgimiento de la Revolución Industrial hizo posible durante los siglos XVIII y XIX que aumentara significativa la población en las zonas urbanas, por lo que diferentes habilidades numéricas básicas empezaron a ser necesarias y se volvieron cotidianas, como el hecho de dar la hora, contar monedas y efectuar cálculos

aritméticos. Esto obligo a que los sistemas educativos públicos introdujeran a la Matemática como materia en los planes de estudio para niños en edad temprana. Todo ello permitió que, en el siglo XX la asignatura fuera parte del currículo en casi todos los países avanzados, como una ciencia autónoma (Palacio, 2003) (ver figura 4).

En la actualidad, el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática ha empezado a renovar sus paradigmas, pues se pretende que los alumnos alcancen una noción científica del mundo, una cultura general y una tendencia a realizar cuantificaciones, estimaciones, procesamiento de información, búsqueda de causas y soluciones (hasta de las situaciones más simples de la vida); todo lo cual pretende prepararlos para la vida profesional y laboral, a través de una actitud que valore las problemáticas científicas y tecnológicas que suceden en diferentes ámbitos del mundo (Mendoza, 2020).

Es innegable que hoy día, para cualquier persona es fundamental una formación en Matemática, aun cuando sea básica, debido a que esta ciencia es parte de otras y de la vida diaria. La Matemática hace posible que se desarrolle la personalidad del individuo, aporta compromiso, constancia y firmeza para hacer frente a las tareas y actividades de la vida, provee métodos y favorece el pensamiento lógico. Las conceptualizaciones matemáticas durante su recorrido histórico, tienen un origen practico que se relaciona con las actividades que eran desarrolladas por las personas.

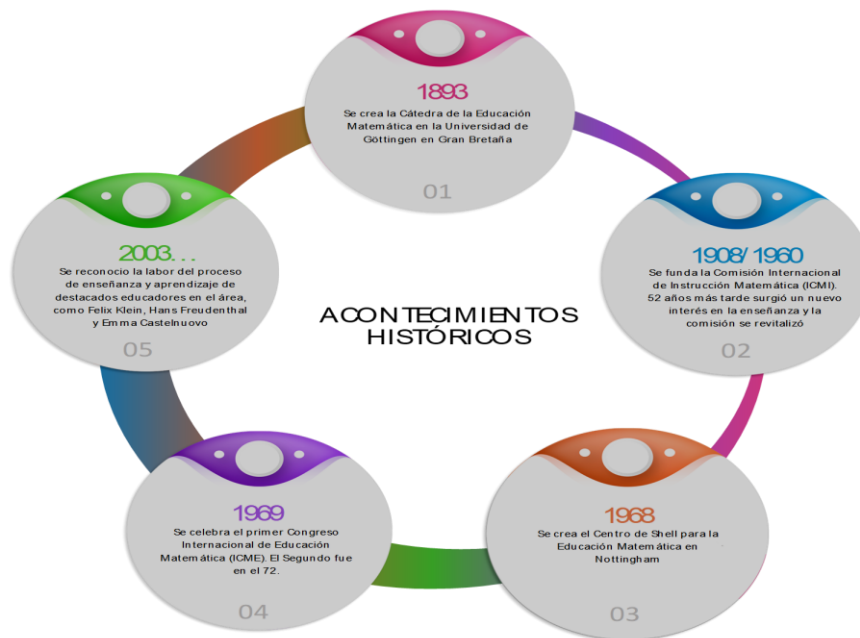
En este sentido, es importante entender que esta materia, independientemente de su funcionalidad utilitaria, no debe ser concebida solamente como un cumulo de técnicas y habilidades que permiten lograr objetivos abstractos; sino que, por el contrario, debe entenderse como parte integrante de la cultura de la humanidad, que facilita el entendimiento de los procesos y acontecimientos de la misma, ayuda a la percepción de su vinculación con otras ciencias (Mendoza, 2020).

Con ocasión a lo descrito, los métodos aplicados en el proceso de enseñanza de la Matemática son esenciales, debiendo centrarse en un conjunto de actuaciones que desarrollen un enfoque educativo que busque cumplir el rol social que juega esta materia, por tratarse de una ciencia elemental para el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos y de sus habilidades necesarias para hacer frente a las problemáticas de la vida. En consecuencia, una base formativa firme en sólida matemática hace posible el logro del desarrollo de la personalidad de los alumnos que requieren las sociedades hoy día para continuar avanzando (Mendoza, 2020).

Es por ello, que es obligación de los profesores en este sentido procurar evidenciarle al alumnado, que es posible el aprendizaje efectivo de la matemática, haciendo uso de recursos, métodos y dinámicas apropiadas y facilitar de esa manera la adquisición de los conocimientos que se necesitan para un correcto desenvolvimiento social. Todo ello a su vez sólo es factible, si los profesores en el área se encuentran debidamente preparados y conocen qué herramientas de la teoría y la práctica, pueden compaginar con las didácticas para lograr tales objetivos.

Figura 4

Evolución del desarrollo de la Matemática como ciencia autónoma



Nota. La figura muestra la evolución de la matemática. Tomado de Palacio, 2003.

Adicional a lo comentado, para abordar este apartado, hay que partir de diversas premisas que auxilian al entendimiento de los fundamentos epistemológicos relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. En primer lugar y luego de haber expuesto algunas consideraciones históricas, es viable afirmar que la Matemática, desde sus inicios se ha constituido como una herramienta de la intelectualidad desarrollada socialmente por los hombres, con el objetivo de solventar tipos específicos de problemas. En segundo lugar, se puede señalar que esta herramienta fue siendo construida a medida que se iban solucionando tales problemas, creando y utilizando sistemas de prácticas, que como refieren Ávila et al. (2022) estos sistemas usados:

...en un determinado momento de su desarrollo histórico, constituyen los significados de los objetos matemáticos emergentes. Que los significados construidos se convierten, en cierto momento, en obstáculos (epistemológicos) que dificultan la asimilación al significado de un determinado objeto matemático

de nuevos sistemas de prácticas creados para resolver nuevos problemas. (p. 776)

Planteado lo anterior, es posible esbozar algunas consideraciones acerca de la epistemología de la Matemática, que es planteada en la mayoría de la literatura como un conjunto de conocimientos que están presentado de forma lógica y estructurada y que parten de un grupo básico de axiomas (máximas), deducciones y afirmaciones, originadas del razonamiento lógico y la veracidad de los teoremas expuestos. Para algunos autores como Ávila et al. (2022), este enfoque percibe a la Matemática como una entidad cuya existencia es abstracta y no depende de la presencia de los seres humanos.

Esta perspectiva desecha la noción que el surgimiento de esta ciencia se debe al proceso mediante el cual el individuo -buscando conseguir respuestas acerca de cómo funciona el universo y de la mejor forma de solventar las problemáticas y los retos que se derivan de estas-, construyó y desarrolló conceptualizaciones y metodologías acerca de la matemática, que han evolucionado de la misma forma que lo ha hecho el hombre, transformando, variando y enriqueciendo el significado de ambos, debido a la creación de otros sistemas de prácticas concebidos para el abordaje de problemas de diferente naturaleza.

Ahora bien, la epistemología es aquella que se encarga de estudiar una ciencia para determinar “criterios de científicidad”, por ello reflexiona a los fines de comprender el conocimiento científico tal y como es y no lo que debería (Ugas, 2017, p. 9). En este sentido, el proceso de adquisición de los saberes comienza cuando el individuo posee motivación para ello, está interesado en conocer los objetos que lo rodean y participa observándolos, analizándolos, interpretándolos y posteriormente explicándolos (Rodríguez, 2018). De allí que Carrillo (2023) afirme que el

conocimiento es una forma de percibir del ser humano que hace posible que identifique y distinga objetos y fenómenos por lo que son; pero también le permite señalar, captar, comprender y estar al tanto a través de los sentidos y su intelectualidad, de cómo son las cosas y ello debido a la concepción ideológica que tiene sobre las mismas.

De manera que, el conocimiento es una habilidad de las personas para entender a través de la razón, la forma en que suceden las cosas y la epistemología es la que se encarga del estudio o aborda el proceso que tiene lugar entre el individuo y el objeto. La finalidad en el caso del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática se debe encaminar en brindar a los alumnos, las herramientas del intelecto que requieran para construir y desarrollar ese conocimiento. El docente en su praxis debe descartar las restricciones que causan los impedimentos epistemológicos, comprendiendo que la forma de enseñar de los profesores de matemática estriba de la manera en que entienden el aprendizaje, lo cual puede ser de naturaleza activa procurando que los discentes construyan y adquieran autonomía e interés o de forma pasiva con estudiantes que solo obedezcan instrucciones (Rodríguez, 2018).

En este sentido, el aprendizaje se puede concebir a partir del intuicionismo como una de las corrientes de la epistemología relacionadas con la matemática, referido a la aproximación a esta asignatura por medio de la construcción del pensamiento acerca de sus elementos de forma libre e innovadora. Según Gámez (2023) “el intuicionismo es un posicionamiento filosófico acerca de la realidad matemática. Desde este punto de vista, las matemáticas son interpretadas en términos de construcciones mentales, de tal modo que se puede ver al intuicionismo como una variante del constructivismo” (p. 1). Con base a este enfoque se considera que cada componente matemático nace del pensamiento de los individuos.

La finalidad de los docentes que implementan esta corriente es la práctica de la matemática como una ocupación natural de la mente de las personas, haciendo posible pensar de forma libre (Heyting, 2020). En resumen, bajo esta perspectiva es posible otorgar noción a esta ciencia como aquella actividad del pensamiento, y no como un conjunto de teoremas. Para los predecesores y seguidores de la corriente, la matemática es una actividad de la mente, mediante la cual se realizan constructos.

Tal intuicionismo rechaza la formalidad que defiende que los elementos matemáticos existen en la medida en que a su vez existen las leyes que permiten la construcción y la demostración de la efectividad por medio de lineamientos aceptados. A diferencia del formalismo que propugna que la construcción de la matemática se debe a que es un sistema lógico, dotado de formalidad pura, en la que no caben contradicciones (Henao y Moreno, 2015).

Por otra parte, una tercera corriente es el logicismo que indica que la Matemática se reduce a la lógica, es decir, que la misma es una parte de ella. Los conceptos matemáticos se derivan de las conceptualizaciones, por medio de nociones explícitas e igualmente las proposiciones matemáticas se derivan “de los principios lógicos, mediante deducciones puramente lógicas” (Carnap, 2020, p. 64).

El papel de los docentes en la enseñanza de las matemáticas

El papel que juegan los docentes en el proceso de enseñanza es absolutamente relevante, debido a que es quien diseña el ambiente (Valbuena et al., 2020). De allí, que se espere de estos que se mantengan en permanente formación para fortalecer la búsqueda, propuesta, administración e innovación de estrategias didácticas para optimizar el aprendizaje de los estudiantes, procurando en ellos un pensamiento crítico acerca de su propio proceso de aprendizaje (Parra, 2014). Esto quiere decir, que se espera que los docentes en su praxis cotidiana en el aula utilicen e implementen diversas

metodologías mediadoras para el logro del desarrollo del aprendizaje significativo y de esta manera se transforme la práctica educacional a través de la interacción que pueda ser establecida con los discentes partiendo de un saber concreto (Valbuena et al., 2020).

En ese sentido, y en el caso de la enseñanza de las matemáticas, es fundamental puntualizar que el docente debe permanecer en constante observación y evaluación de la práctica, ya que de esta manera va a poder identificar y reconocer aquellos elementos que usa en la implementación de su proceso de enseñanza. Autores como Arévalo (2015) y Jiménez et al. (2016) hacen alusión que los profesores deben tener en consideración determinadas habilidades y capacidades como expertos, que les puedan facilitar y proveer de espacios y ambientes armónicos para lograr interacciones efectivas con los estudiantes y con ello alcanzar resultados en el aprendizaje de forma dinámica, flexible y fluida, partiendo del contexto, las planificaciones y las necesidades específicas del aula.

La praxis de la enseñanza de las matemáticas puede ser contextualizada en diferentes momentos, en los cuales destaca la planificación de los eventos pedagógicos e incluso las situaciones imprevistas en el desarrollo de las clases (Chong y Marcillo, 2020), ello en razón del compromiso que significa manejar distintos estilos de aprendizaje en los discentes, por cuanto no hay uniformidad y el docente como gestor de cambios debe encontrar las herramientas que le permitan la planificación para cada nivel de los estudiantes y se pueda trabajar en función de la problemática o condición.

Las intervenciones de los docentes en el proceso de enseñanza de las matemáticas juegan un rol fundamental, debido a que la toma de decisiones y la planificación de acciones por parte de estos causan un impacto en los resultados de los estudiantes, lo que abarca diversas intervenciones que se realizan en el aula de clases (Robalo, 2014). Estas intervenciones docentes igualmente contribuyen a que los

discentes adquieran saberes matemáticos de forma directa e individualizada, lo que conlleva a la consideración de los docentes, como sujetos reflexivos y estratégicos capaces de implementar lo que es conocido como la enseñanza estratégica (De La Cruz, 2017; Solís y Ramírez, 2024).

Esta intervención docente ha sido definida como “las interacciones que el docente realiza durante la clase, dirigidas a uno, a varios, o a todos los alumnos, con la expresa intencionalidad de favorecer el empleo o la construcción de una noción protomatemática, paramatemática o matemática” (Robalo, 2014, p. 43). De allí, que sea esencial puntualizar el objetivo que debe orientar tales intervenciones, debido a que en muchas ocasiones hay espontaneidad y no son conscientes (Martínez et al., 2015). La intervención de los docentes tiene que aportar a entender los problemas de estudio, de manera que hagan posible el desarrollo de nuevos conocimientos con significados para los estudiantes (Larios et al., 2017). Sumado a esto, deben aportar claves que hagan posible que los estudiantes corrijan su pensamiento y modifiquen las estrategias del aprendizaje (Jiménez y Gutiérrez, 2017). En consecuencia, se puede señalar que la enseñanza trasciende el mero traspaso de datos. En ese orden Maruny (2019) comentó que:

Enseñar no solo es brindar información, sino ayudar a aprender, para ello el docente debe tener un buen conocimiento de sus alumnos: cuáles son sus ideas previas o conocimientos previos que el posee, antes de abordar y explicar un nuevo tema, es importante también conocer los hábitos de trabajo, las actitudes y valores que manifiestan frente al estudio concreto sobre determinados temas, etc. (p. 11).

Partiendo de lo expresado, se puede afirmar que, a mayor conocimiento de los docentes sobre sus discentes, es posible mayor adaptación de las estrategias de

enseñanza, a los fines que cuenten con mayor efectividad y significado, haciendo hincapié en los que los estudiantes ya conocen (Solís y Ramírez, 2024). En consecuencia, las clases no pueden ser unidireccionales, por el contrario, deben ser interactivas, de manera que los estudiantes participen activamente y construyan sus propios saberes. Frente a ello, Pérez (2012) señalaba:

La intervención en el aula debe partir de los significados que realmente fluyen en el grupo de clase, de los significados que aquellos alumnos/as traen a sus intercambios académicos, desde su experiencia cotidiana anterior y paralela a la escuela y de los significados que generan como consecuencia de sus vivencias en la institución escolar, compartiendo experiencias de aprendizaje en contacto progresivo con el conocimiento público (p. 99).

Adicionalmente, es fundamental que la intervención de parte de los profesores se encuentre íntimamente vinculada con el grado de competencias en las tareas de aprendizaje que los estudiantes manifiesten, debido a que cuanto más dificultad se le de a los estudiantes para la comprensión de la matemática, mayor directiva debe ser la intervención docente, no solamente de forma cuantitativa, sino cualitativa (Caballero et al., 2016).

Las estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

En el transcurso del tiempo, la enseñanza de las matemáticas ha progresado con el avance de la sociedad y del hombre y ello ha significado cambios en la metodología de enseñanza que se modifican constantemente para que el aprendizaje sea de mayor significancia para los estudiantes. De esta forma, los docentes enseñan de forma creativa, transformando así su pedagogía frente a los nuevos desafíos y demandas educativas. En este orden, es posible hacer la afirmación, que en los últimos tiempos,

los profesores de la asignatura de matemáticas han venido desarrollando estrategias didácticas efectivas que hacen posible que se comprenda mejor los contenidos matemáticos (Peña, 2025).

Para el docente de matemáticas, es esencial despertar y mantener la atención y motivación de sus estudiantes, así como lograr que sus estrategias didácticas sean más significativas y adecuadas a los temas que se deben desarrollar, a las necesidades cognitivas de los estudiantes, para que se asimile el contenido y se asegure el aprendizaje significativo. A tales efectos, es oportuno afirmar que estas estrategias didácticas “permiten al educador orientador el recorrido pedagógico, estableciendo procedimientos que deben seguir los educandos para construir sus aprendizajes” (Flores, 2019, p. 138). Esta senda pedagógica de parte de los docentes, para Montes y Contreras (2022) es realizada mediante las estrategias didácticas con procedimientos, tareas, actuaciones de forma intencionada y sistematizada.

Lo señalado con anterioridad implica que todas las actuaciones efectuadas por los docentes en el ámbito pedagógico y las actividades planificadas desde lo pedagógico, son con la intención de alcanzar objetivos didácticos que son presentados dentro de la planificación, en la cual los docentes se apoyan con una diversidad de técnicas, metodologías y herramientas didácticas de forma articulada y con flexibilidad (Peña, 2025). En ese sentido, para Rosales (2017) “las estrategias didácticas deben estar en consonancia con una concepción y un método que les permita intervenir con eficiencia en la práctica educativa diaria” (p. 2).

En palabras de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencias y la Cultura (UNESCO, 2021) citado por Peña (2025): “las matemáticas son una ciencia fundamental para enfrentar los desafíos de estos tiempos, ya que están presentes en las predicciones del tiempo, la música, los videojuegos, entre otros”. (p.

19). Así pues, es posible hacer la afirmación que los docentes en los últimos tiempos, cuando van a enseñar matemáticas, procuran sustituir las metodologías tradicionales por estrategias didácticas innovadoras, que motivan, fomenten la cooperación y son significativas, buscando que se adquieran nuevos saberes perdurables y de utilidad para los estudiantes en su cotidianidad.

La literatura, ha definido a las estrategias didácticas como un “conjunto de actividades, técnicas y medios planificados, de acuerdo con las necesidades de los estudiantes y objetivos que se buscan alcanzar y la naturaleza de los conocimientos que se desean implantar en los estudiantes por parte del docente en forma secuencial” (Quijije, Cuarón, Muñoz y Cabezas, 2021, p. 161). En esa misma línea Gómez (2022) afirmó que estas estrategias son “herramientas que facilitan el desarrollo de los temas de estudio que contienen un programa para llevarlos hacia la comprensión de conceptos con su respectiva definición” (p. 14).

De tal forma, que el docente de matemáticas sabe que las estrategias didácticas son claves como instrumentos para el avance del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo que los estudiantes comprendan y asimilen los componentes básicos de la asignatura de forma secuencial para que el desarrollo sea progresivo, ayudando con esto, a comprender las conceptualizaciones y asimilar de forma efectiva el conocimiento.

Ahora bien, la literatura también ha clasificado estas estrategias didácticas, tal como efectuaron Zhadera et al. (2021) al enumerar las estrategias de gestión, las de control, las de procesamiento, las de apoyo y las de personalización. A continuación, se desarrollan cada una de ellas:

- Estrategias didácticas de gestión, las cuales se encaminan al mantenimiento del ambiente educativo ordenado y adecuado para el aprendizaje, al establecimiento de lineamientos claros, aplicación de metodologías organizativas y efectivas, que procuren la disciplina. Estas técnicas están enfocadas en la estructuración de los espacios de aprendizaje, garantizando que el ambiente sea favorable para la maximización de la efectividad de la educación.

Esto significa que el docente puede construir entornos adaptados para el aprendizaje de los números, indicando las reglas para solucionar los problemas, reforzando la intervención activa e implementación de metodologías matemáticas. Igualmente fortifica el entendimiento y la familiaridad de los discentes al hacer posible la utilización de rutinas estructuradas, la utilización de tiempos precisos y el fomento de soluciones a las problemáticas en el área de forma colaborativa. Aunado fortalece en los estudiantes el pensamiento lógico y la capacidad de abordaje de los retos matemáticos con mayor seguridad.

- Estrategias de control, que implican metodologías para la evaluación del progreso de los estudiantes, monitoreo del avance y adaptación de la enseñanza acorde con las necesidades del estudiantado; haciendo posible que se hagan los ajustes continuamente, para la optimización del aprendizaje individual. Esta técnica envuelve una valoración permanente del rendimiento académico, facilitando los ajustes al proceso de enseñanza para la organización del desarrollo de los discentes.

Los docentes de matemáticas al implementar esta estrategia, evalúan el progreso de sus estudiantes mediante el uso de pruebas concretas, así como les permite el ajuste de los ritmos y complejidades de los contenidos, logrando con ello adaptar la enseñanza de la asignatura.

- Estrategias de procesamiento, que se centran en los métodos en los cuales los estudiantes pueden asimilar, examinar y utilizar la información, centrándose en el entendimiento y aplicación del conocimiento de forma efectiva. Estas tácticas se dirigen a optimizar el entendimiento, examen e implementación de las prácticas de las nociones por parte de los discentes.

A través de estas estrategias de procesamiento, los docentes del área deben enfocarse en la manera en que el estuante absorbe y aplica el conocimiento matemático; por medio de la utilización de representaciones gráficas en el estudiante, que facilitan el entendimiento de problemas de mayor complejidad, se discutan y se resuelvan de manera cooperativa, fortificando con esto, la habilidad de análisis de los educandos. Igualmente se refuerza el entendimiento detallado, al hacer conexiones entre las nociones matemáticas adquiridas, a través de circunstancias de la vida real, haciendo posible que los estudiantes internalicen y apliquen el conocimiento matemático de manera efectiva.

- Estrategias de apoyo que consisten en instrumentos extra, que se destinan al respaldo del proceso de aprendizaje del estudiantado, suministrando herramientas adicionales para coadyuvar con el entendimiento, avance y análisis. Estas tácticas aportan complemento para el reforzamiento y enriquecimiento del aprendizaje del estudiante.

Los docentes al implementar esta estrategia proporcionan a los estudiantes la posibilidad de consolidación de sus destrezas matemáticas. Ejemplo de ello son las asesorías individuales, en las que se pueden trabajar las dificultades concretas de contenidos matemáticos. Otras estrategias de este estilo son los grupos de estudios, el aprendizaje cooperativo, resolución grupal de problemáticas, entre otros.

- Estrategias de personalización que se enfocan en el ajuste de la enseñanza para la comprensión de especificidades y demandas únicas de cada uno de los estudiantes, procurando aportar enfoques educativos que se adapten a las capacidades concretas. Con esta estrategia se pretende la adecuación de la instrucción de forma personalizada para asegurar que el aprendizaje sea significativo, tomando en cuenta las diferentes habilidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Estas tácticas hacen posible que los docentes del área aborden las necesidades personales de cada uno de sus estudiantes. Ello implica que estos se adapten a la enseñanza con base al ritmo de aprendizaje, estilos de comprensión y competencias matemáticas de cada uno de sus discentes.

3. Metodología

3.1. Diseño del estudio

Tomando en cuenta que el objetivo general de este trabajo era evaluar la efectividad de las estrategias didácticas utilizadas para desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de Educación General Básica de una institución particular, con el propósito de verificar el logro de las destrezas correspondientes al subnivel de Básica Elemental y que para la consecución de ello se definieron como objetivos específicos: (1) Diagnosticar el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto de básica en relación con las destrezas del subnivel elemental; (2) Identificar las estrategias didácticas aplicadas por los docentes en el área de Matemática durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y (3) Proponer estrategias didácticas que potencien el desarrollo de las competencias matemáticas y aseguren el cumplimiento de las destrezas del subnivel elemental; el presente estudio fue de carácter mixto (cualitativo/cuantitativo). En referencia al nivel de estudio, el trabajo se clasifica como descriptivo y explicativo, en razón que se detallan las variables observadas y también se analiza el impacto causal de la intervención pedagógica en el aprendizaje de los estudiantes.

Este diseño responde a una estrategia metodológica que efectúa una integración entre la rigurosidad de los hallazgos medidos (enfoque cuantitativo) con la profundidad y el entendimiento del conocimiento y los procesos (enfoque cualitativo). Para Creswell (2018) el enfoque mixto significa recolectar, analizar e integrar los datos tanto cualitativos como cuantitativos dentro de una sola investigación, para la obtención de una comprensión con mayor profundidad y que sea integral sobre el problema que se ha planteado. Por su parte, ratificando la noción anterior Hernández et al. (2018) exponen que este enfoque es definido como:

Un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de la investigación que implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias más completas del problema de investigación (p. 665).

3.2. Unidades de análisis

Una vez definido el diseño de la investigación, conviene señalar cuáles son las unidades de análisis, es decir cuál o cuáles son los objetos u elementos centrales en los que el investigador va a basar la medición o descripción. De su efectiva definición dependen la selección de los instrumentos para recolectar la información. En ese sentido Salgado (2020) expresó que estas unidades de análisis correspondían a:

La entidad mayor o representativa de lo que va a ser objeto específico de estudio en una medición y se refiere al qué o quién es el objeto de interés en una investigación. Las unidades de análisis pueden corresponder a personas, grupos humanos, poblaciones completas, unidades geográficas determinadas o eventos e interacciones sociales (p. 11).

De tal manera, que, en el presente trabajo, las unidades de análisis se constituyen de la siguiente forma:

a) Población

La población ha sido ampliamente definida por la literatura especializada en la materia. La mayoría de los autores coincide en que se trata de un “conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra y que cumple con una serie de criterios predeterminados” (Arias et al., 2016, p. 202). En este caso estuvo constituida por la totalidad de los individuos que se podrían involucrar directamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura en quinto año de

Educación General Básica de la institución educativa particular seleccionado (ver tabla 2)

Tabla 2. *Población General de la Institución*

Subnivel	N° de Estudiantes		Total
	Femenino	Masculino	
Inicial	7	11	18
Preparatoria	13	9	22
Elemental	88	57	145
Media	103	89	192
Superior	134	110	244
Bachillerato	128	110	238
Total			859

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

b) Muestra

Posterior a definir la población, en la investigación se debe determinar la muestra, la cual es la “parte representativa de la población, con las mismas características generales de la población” (Condori, 2020, p. 3). Tanto la población, como la muestra se debe escoger para poder evaluar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes, así como el estatus de los conocimientos de la asignatura de matemática para conocer qué se debe mejorar.

En esta investigación se está considerando el total de la población en vista de que es un grupo de estudiantes menor a 100 y esto permitió poder aplicar al 100% la intervención en cada paralelo de la institución, y en la aplicación del pretest y postest. (ver tabla 3). La misma elección de este nivel educativo se justifica debido a que el quinto año representa un momento clave de transición entre la Educación Básica Elemental y la Educación Básica Media, etapa en la cual se consolidan destrezas fundamentales del pensamiento matemático.

De acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Educación del Ecuador, a través del Currículo Nacional vigente, en este nivel los estudiantes deben demostrar

dominio progresivo de destrezas relacionadas con el sentido numérico, las operaciones básicas, la geometría, la medición y la resolución de problemas. Competencias que sirven de base para aprendizajes posteriores en la básica media. En este sentido, evaluar a los estudiantes de quinto año permitió identificar el grado de apropiación de dichas destrezas y determinar la necesidad de aplicar estrategias pedagógicas innovadoras, como el uso de materiales didácticos, para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en concordancia con lo dispuestos en la normativa educativa nacional.

Tabla 3. *Muestra de 5to de Básica.*

Grado	Paralelo	N° de Estudiantes		Total
		Femenino	Masculino	
Quinto	A	13	7	20
	B	13	11	24
	C	17	8	25
Total				69

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

c) Caracterización del centro involucrado en el estudio

La investigación se llevó a cabo en una institución educativa que opera bajo un régimen educacional particular ofertando el subnivel de Educación General Básica. Esta institución constituye un ambiente natural para llevar a cabo investigaciones, aportando el contexto y las unidades de análisis necesarias para analizar las estrategias y metodologías didácticas aplicadas y en consecuencia los resultados del proceso de aprendizaje en la asignatura de matemática.

3.3. Instrumentos de recogida de información

Para el abordaje de los objetivos antes mencionados, es necesario seleccionar y definir los instrumentos para la recogida de la información, que según Hernández et al. (2018) se trata de recursos que utilizan los investigadores para el registro de la información o de los datos acerca de las variables que han planteado. Para el trabajo, el instrumento que se utilizó fue en un cuestionario de evaluación de competencias

matemáticas (prueba objetiva), organizado bajo los indicadores del currículo nacional vigente para la medición del dominio de destrezas en los estudiantes. En este sentido, para la presente investigación, se ha determinado la realización de un pretest y un posttest (ver anexos).

Para Ramos (2021) el pretest o preprueba es definida como una medición primaria de las variables dependientes en los grupos de estudios, que en este caso son los estudiantes antes señalados, que se efectúa previo a la implementación de la intervención (variable (s) independiente (s)). Por tanto, su finalidad es el establecimiento de un nivel inicial o del estado actual de los investigados.

Por su parte, el posttest para este mismo autor es la “segunda medición de la variable dependiente, idéntica a la pre-prueba, que se aplica al mismo grupo de estudio una vez que la intervención ha concluido (Ramos, 2021, p. 4). La aplicación de esta segunda medición permite comparar los hallazgos y que el investigador pueda determinar los objetivos que se ha planteado.

3.4. Procesamiento de análisis

El procesamiento de análisis se estructuró en cinco etapas teniendo en cuenta el diseño de esta investigación y los objetivos planteados u haciendo uso de la herramienta de Microsoft Excel. De manera que en la primera etapa se efectuó un análisis descriptivo de los hallazgos y para ello, en primer lugar, se organizaron los datos obtenidos a través del diseño de una matriz alimentada con lo arrojado en el pretest y posttest, por estudiante, permitiendo con ello asegurar la confiabilidad y la organización de la información para su análisis posterior. Para evidenciar el impacto de esta investigación, es oportuno determinar que los hallazgos de la media pasaron de una puntuación de 6.041 en el pretest a una de 9.391 en el posttest, lo que evidencia un progreso significativo, que varió de un desempeño regular hacia uno de mayor

rendimiento académico. En segundo lugar, se efectuaron los cálculos estadísticos, previa la obtención de las medidas directas, realizando la descripción de la distribución central y la dispersión de la información, con los que se podría hacer la comparación.

En la segunda fase se efectuó el análisis inferencial para la determinación de diferencias entre ambos instrumentos aplicados y si ello es estadísticamente significativo, para lo cual haciendo uso del software estadístico JASP 0.95.4 se habilitaron los complementos, se aplicó la prueba t, estableciéndose los parámetros y se interpretó el valor p.

En la tercera fase que correspondió a la integración de los resultados, a través de triangulación mixta, mediante un análisis cualitativo, en lo que se organiza la información cualitativa, se hace la comparación de los resultados del t-test con las variables, lo cual permite la redacción de la inferencia definitiva

3.5. Consideraciones éticas

La presente investigación se rige por la normativa de la Declaración de Helsinki, 194/2013; los Principios Éticos de los Psicólogos y Código de Conducta de la *American Psychological Association* (APA, 2010), en cuyas obligaciones consta defender y velar por los derechos de los participantes, tratando de que toda la información brindada sea la publicada, sin alteraciones o disminuciones, con el objetivo de dirigir la investigación al lugar a donde el investigado desea bajo un consentimiento informado en que se garantice y preserve su integridad física, moral y psicológica, así como la confidencialidad cuando forme parte del acuerdo.

4. Resultados

4.1. Resultados generales del pre y postest

Para exponer los resultados generales se utilizó el contraste t para muestras emparejadas, el cual en el presente caso evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes del pretest y el postest. Los resultados indican un valor de $t = -14.43$ con 68 grados de libertad y un nivel de significancia $p < .001$ (ver tabla 4).

Tabla 4. *Contraste t para muestras emparejadas*

Medida 1		Medida 2	t	gl	p
PRE-Total1	-	POST-Total2	-14.43	68	< .001

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Este resultado permite afirmar que existen cambios significativos entre ambas mediciones, lo que sugiere que la intervención aplicada tuvo un efecto positivo en los resultados del postest en comparación con el pretest. Por tanto, se evidencia que las puntuaciones del postest fueron superiores a las del pretest, lo que confirma una mejora significativa en el desempeño de los participantes. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula que plantea la igualdad de medias entre ambas mediciones y se acepta la hipótesis de investigación, la cual sostiene que existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos antes y después de la intervención.

Los resultados generales evidencian que la mejora estadísticamente entre el pretest y el postest responde al efecto de la intervención pedagógica aplicada, basada en el uso intencional de materiales didácticos en la enseñanza de la matemática. El aumento de la media en el postest, junto con la reducción de la dispersión de los

puntajes, indica que estos materiales favorecieron la comprensión de los contenidos u promovieron aprendizajes más significativos y equitativos.

No obstante, previo a la aplicación del contraste t, se verificó el cumplimiento del supuesto de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk aplicada a la diferencia entre las puntuaciones del pretest y el posttest. Los resultados arrojaron un valor $W = 0.982$ y un nivel de significancia $p = .420$ (ver tabla 5).

Tabla 5. *Contraste de Normalidad (Shapiro-Wilk)*

			W	p
PRE-Total1	-	POST-Total2	0.982	.420

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Dado que el valor de p es mayor a .05, no se rechaza la hipótesis de normalidad, lo que indica que los datos siguen una distribución aproximadamente normal. Este hallazgo respalda la pertinencia del uso de pruebas paramétricas, como el contraste t de Student para muestras emparejadas, y garantiza la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos en el análisis inferencial. Por tanto, se concluye que el análisis estadístico realizado cumple con los supuestos metodológicos necesarios para una adecuada interpretación de los resultados.

Ahora bien, dentro de la información estadística descriptiva del pretest, se verificó la participación de 69 sujetos. La media obtenida fue de 6.041 puntos, con una desviación típica de 1.910, lo que evidencia una variabilidad moderada en los puntajes iniciales de los participantes. El error típico de la media fue de 0.230, mientras que el coeficiente de variación alcanzó un valor de 0.316 (ver tabla 6 y figura 5).

Estos resultados descriptivos indican que, antes de la intervención, los participantes presentaban niveles de desempeño heterogéneos, con diferencias notables

entre unos y otros. La dispersión observada sugiere que existían brechas en el dominio de los contenidos o habilidades evaluadas, lo cual refuerza la necesidad de implementar estrategias o acciones formativas orientadas a mejorar dichos resultados.

En el postest, aplicado a los mismos 69 participantes, se obtuvo una media de 9.391 puntos, lo que representa un incremento sustancial respecto a la media del pretest. La desviación típica fue de 0.552, considerablemente menor en comparación con la medición inicial, y el error típico de la media se redujo a 0.066. Asimismo, el coeficiente de variación descendió notablemente hasta 0.059 (ver tabla 6 y figura 5).

Estos datos reflejan no solo una mejora significativa en el rendimiento promedio, sino también una reducción importante en la dispersión de los puntajes, lo que evidencia una mayor homogeneidad en el desempeño de los participantes tras la intervención. Esto sugiere que la estrategia implementada no solo elevó el nivel general de logro, sino que también contribuyó a nivelar los aprendizajes, beneficiando de manera más equitativa a los evaluados.

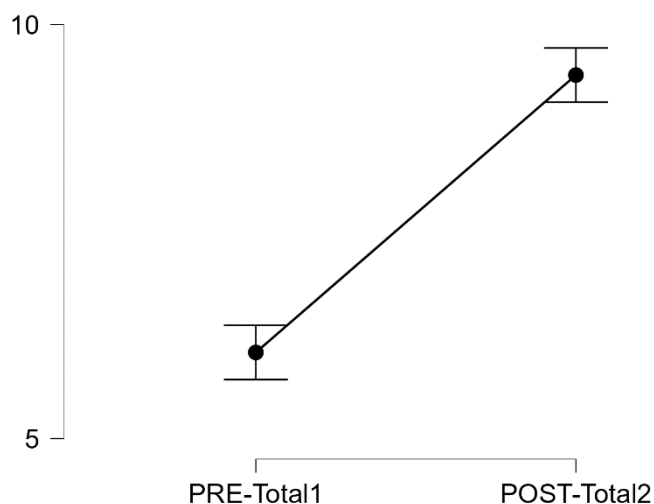
Tabla 6. Resultados descriptivos del pretest y postest

	N	Media	DT	ET	Coeficiente de variación
PRE-Total1	69	6.041	1.910	0.230	0.316
POST-Total2	69	9.391	0.552	0.066	0.059

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Figura 5

Gráficos descriptivos. PRE-Total1 - POST-Total2



Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

4.2. Resultados por dimensiones

4.2.1. Sentido numérico y patrones

Con el propósito de determinar si existen diferencias significativas entre los resultados del pretest y el posttest en la dimensión Sentido numérico y patrones, se aplicó la prueba t de Student para muestras emparejadas, considerando a los mismos 69 participantes en ambas mediciones.

Los resultados evidencian un valor de $t = -48.33$, con 68 grados de libertad y un nivel de significancia $p < .001$. Este resultado indica la existencia de una diferencia estadísticamente altamente significativa entre las puntuaciones del pretest y el posttest. El valor de p inferior al nivel crítico de .05 permite rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias y aceptar la hipótesis de investigación, confirmando que la intervención aplicada produjo cambios significativos en esta dimensión (ver tabla 7). El signo negativo del estadístico t señala que las puntuaciones del posttest fueron considerablemente superiores a las del pretest, lo que evidencia una mejora sustancial en el desarrollo del sentido numérico y en la identificación y comprensión de patrones.

Tabla 7. *Contraste t para muestras emparejadas*

Medida 1		Medida 2	t	gl	p
TOTAL-SNP-PRE-P1	-	TOTAL SNP-POST-P1-2-3	-48.33	68	< .001

Nota. Contraste t de Student.

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Para verificar el cumplimiento del supuesto de normalidad, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a las diferencias entre las puntuaciones del pretest y el posttest. Los resultados arrojaron un valor $W = 0.935$ con un nivel de significancia $p = .001$. Dado que el valor de p es menor a .05, se concluye que los datos presentan una desviación respecto a la normalidad. No obstante, considerando el tamaño de la muestra ($N = 69$), la prueba t de Student es robusta ante este tipo de desviaciones, por lo que los resultados obtenidos mantienen su validez estadística y permiten una interpretación confiable de las diferencias encontradas (tabla 8).

Tabla 8. *Contraste de Normalidad (Shapiro-Wilk)*

		W	p
TOTAL-SNP-PRE-P1	-	0.935	.001

Nota. Los resultados significativos sugieren una desviación respecto a la normalidad.

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Para verificar el cumplimiento del supuesto de normalidad, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a las diferencias entre las puntuaciones del pretest y el posttest. Los resultados arrojaron un valor $W = 0.935$ con un nivel de significancia $p = .001$.

Dado que el valor de p es menor a .05, se concluye que los datos presentan una desviación respecto a la normalidad. No obstante, considerando el tamaño de la muestra ($N = 69$), la prueba t de Student es robusta ante este tipo de desviaciones, por lo que los

resultados obtenidos mantienen su validez estadística y permiten una interpretación confiable de las diferencias encontradas (ver tabla 9 y figura 6).

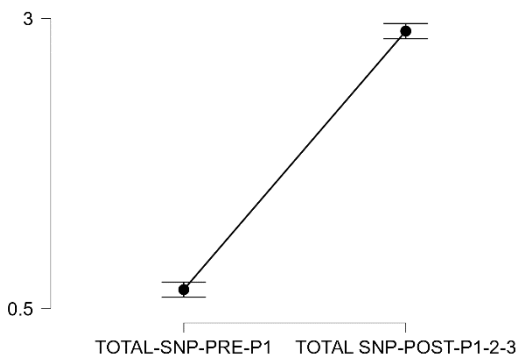
Tabla 9. Descriptivos

	N	Media	DT	ET	Coefficiente de variación
TOTAL-SNP-PRE-P1	69	0.664	0.329	0.040	0.495
TOTAL SNP-POST-P1-2-3	69	2.891	0.255	0.031	0.088

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Figura 6.

Gráficos Descriptivos. TOTAL-SNP-PRE-P1 - TOTAL SNP-POST-P1-2-3



Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

En la medición inicial correspondiente al pretest, los 69 participantes obtuvieron una media de 0.664 puntos en la dimensión Sentido numérico y patrones, con una desviación típica de 0.329 y un error típico de la media de 0.040. El coeficiente de variación alcanzó un valor de 0.495, lo que refleja una alta dispersión de los puntajes. Estos resultados evidencian que, antes de la intervención, los estudiantes presentaban un nivel bajo y heterogéneo en el desarrollo del sentido numérico y el reconocimiento de patrones, mostrando dificultades en la comprensión y aplicación de estos contenidos matemáticos fundamentales.

En el postest, aplicado tras la intervención, se obtuvo una media de 2.891 puntos, con una desviación típica de 0.255 y un error típico de la media de 0.031. El coeficiente de variación disminuyó notablemente a 0.088, lo que indica una reducción significativa de la dispersión de los resultados. Este incremento considerable en la media, junto con la disminución de la variabilidad, evidencia una mejora clara y consistente en el desempeño de los estudiantes en la dimensión Sentido numérico y patrones. Asimismo, la mayor homogeneidad de los puntajes sugiere que la intervención contribuyó a nivelar los aprendizajes entre los participantes.

Los resultados de esta dimensión evidencian que la mejora significativa observada en el postest se relaciona con el uso intencional de materiales didácticos durante la intervención pedagógica. Recursos manipulativos como la taptana, el ábaco y las regletas favorecieron la comprensión de las cantidades, la identificación de patrones y el desarrollo del sentido numérico, facilitando el tránsito de lo concreto a lo abstracto. La reducción del coeficiente de variación en el postest indica que estos materiales no solo mejoraron el rendimiento, sino que también contribuyeron a nivelar los aprendizajes, fortaleciendo de manera homogénea esta dimensión del pensamiento matemático.

4.2.2. Operaciones básicas

Con el objetivo de identificar si existen diferencias significativas entre los resultados del pretest y el postest en la dimensión operaciones básicas, se aplicó la prueba t de Student para muestras emparejadas, considerando a los mismos 69 participantes en ambas mediciones.

Los resultados del análisis evidencian un valor de $t = -19.46$, con 68 grados de libertad y un nivel de significancia $p < .001$. Este valor indica la existencia de una diferencia estadísticamente altamente significativa entre las puntuaciones obtenidas en

el pretest y el posttest. Al ser el valor de p inferior al nivel crítico de .05, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias y se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que la intervención aplicada generó cambios significativos en el desempeño de los estudiantes en esta dimensión (ver tabla 10). El signo negativo del estadístico t indica que las puntuaciones del posttest fueron superiores a las del pretest, lo que evidencia una mejora sustancial en el dominio de las operaciones básicas tras la intervención pedagógica.

Tabla 10. *Contraste t para muestras emparejadas*

Medida 1		Medida 2	t	gl	p
TOTAL OB-PRE-P2-3-4	-	TOTAL OB-POST-P4-5-6-7	-19.46	68	< .001

Nota. Contraste t de Student.

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Para verificar el cumplimiento del supuesto de normalidad, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a las diferencias entre las puntuaciones del pretest y el posttest en la dimensión Operaciones básicas. Los resultados muestran un estadístico $W = 0.979$ y un valor de significancia $p = .294$ (ver tabla 11).

Tabla 11. *Contraste de Normalidad (Shapiro-Wilk)*

		W	p
TOTAL OB-PRE-P2-3-4	- TOTAL OB-POST-P4-5-6-7	0.979	.294

Nota. Los resultados significativos sugieren una desviación respecto a la Normalidad.

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Dado que el valor de p es mayor a .05, se concluye que no existen evidencias para rechazar la normalidad de los datos, por lo que se cumple el supuesto necesario

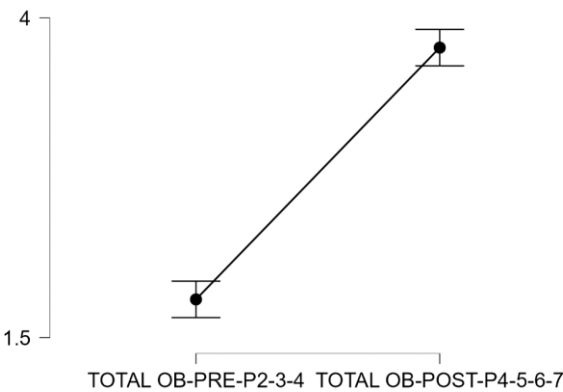
para la aplicación del contraste t para muestras emparejadas. Este resultado respalda la validez estadística del análisis inferencial realizado (ver tabla 12 y figura 7).

Tabla 12. Descriptivos

	N	Media	DT	ET	Coefficiente de variación
TOTAL OB-PRE-P2-3-4	69	1.799	0.729	0.088	0.405
TOTAL OB-POST-P4-5-6-7	69	3.768	0.458	0.055	0.122

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Figura 7. Gráficos Descriptivos. TOTAL OB-PRE-P2-3-4 - TOTAL OB-POST-P4-5-6-7



Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

En la medición inicial correspondiente al pretest, los 69 participantes obtuvieron una media de 1.799 puntos en la dimensión Operaciones básicas, con una desviación típica de 0.729 y un error típico de la media de 0.088. El coeficiente de variación fue de 0.405, lo que evidencia una alta dispersión de los puntajes.

Estos resultados indican que, antes de la intervención, los estudiantes presentaban dificultades significativas y niveles de desempeño heterogéneos en el manejo de las operaciones básicas, tales como suma, resta, multiplicación y división. La

variabilidad observada refleja diferencias notables en el grado de dominio de estos contenidos fundamentales.

En el postest, aplicado después de la intervención, se obtuvo una media de 3.768 puntos, con una desviación típica de 0.458 y un error típico de la media de 0.055. El coeficiente de variación descendió considerablemente a 0.122, lo que evidencia una reducción significativa en la dispersión de los resultados.

Este incremento notable en la media, acompañado de una menor variabilidad, demuestra una mejora clara y consistente en el desempeño de los estudiantes en la dimensión Operaciones básicas. Asimismo, la mayor homogeneidad de los puntajes sugiere que la intervención permitió fortalecer los aprendizajes y reducir las brechas existentes entre los participantes.

La mejora significativa observada en la dimensión Operaciones básicas se relaciona con el uso sistemático de materiales didácticos durante la intervención pedagógica, los cuales favorecieron un aprendizaje activo y significativo. Recursos lúdicos y manipulativos, como el dominó matemático, juegos de cartas y material estructurado, permitieron reforzar la práctica de las operaciones básicas mediante la experimentación y la resolución de situaciones concretas. Este enfoque facilitó la comprensión de los procedimientos operativos y redujo los errores, mientras que la disminución del coeficiente de variación en el postest evidencia una reducción de las brechas de aprendizaje y un desempeño más homogéneo entre los estudiantes.

4.2.3. Lectura, escritura y valor posicional

Con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas entre los resultados del pretest y el postest en la dimensión Lectura, escritura y valor posicional,

se aplicó la prueba t de Student para muestras emparejadas, considerando a los mismos 69 participantes en ambas mediciones.

Los resultados obtenidos muestran un valor de $t = -4.849$, con 68 grados de libertad y un nivel de significancia $p < .001$. Este valor indica la existencia de una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones del pretest y del posttest en esta dimensión. Al ser el valor de p inferior al nivel crítico de .05, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias y se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que la intervención aplicada produjo cambios significativos en el desempeño de los estudiantes (ver tabla 13).

El signo negativo del estadístico t evidencia que las puntuaciones del posttest fueron superiores a las del pretest, lo que refleja una mejora en las habilidades relacionadas con la lectura y escritura de números, así como en la comprensión del valor posicional.

Tabla 13. *Contraste t para muestras emparejadas*

Medida 1		Medida 2	t	gl	p
TOTAL-LEV-PRE-P5-6	-	TOTAL LEV-POST-P8-9	-4.849	68	< .001

Nota. Contraste t de Student.

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Para verificar el cumplimiento del supuesto de normalidad, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a las diferencias entre las puntuaciones del pretest y el posttest en la dimensión Lectura, escritura y valor posicional. Los resultados muestran un estadístico $W = 0.906$ con un nivel de significancia $p < .001$ (ver tabla 14).

Tabla 14. *Contraste de normalidad (Shapiro-Wilk)*

			W	p
TOTAL-LEV-PRE-P5-6	-	TOTAL LEV-POST-P8-9	0.906	< .001

Nota. Los resultados significativos sugieren una desviación respecto a la Normalidad.

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

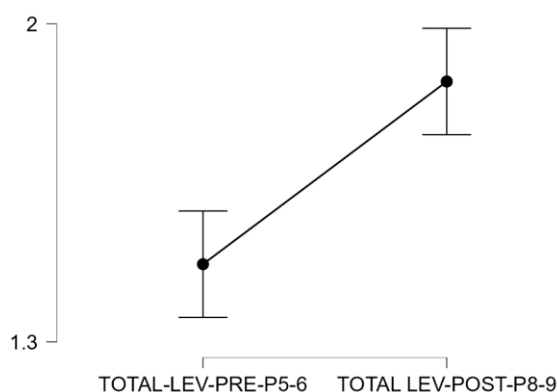
Dado que el valor de p es menor a .05, se concluye que los datos presentan una desviación respecto a la normalidad. No obstante, considerando el tamaño de la muestra (N = 69), la prueba t de Student resulta robusta ante desviaciones moderadas de la normalidad, por lo que los resultados obtenidos mantienen su validez estadística y permiten una interpretación confiable de las diferencias encontradas (ver tabla 15 y figura 8).

Tabla 15. *Descriptivos*

	N	Media	DT	ET	Coefficiente de variación
TOTAL-LEV-PRE-P5-6	69	1.471	0.652	0.079	0.443
TOTAL LEV-POST-P8-9	69	1.873	0.221	0.027	0.118

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Figura 8. *Gráficos Descriptivos TOTAL-LEV-PRE-P5-6 - TOTAL LEV-POST-P8-9*



Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

En la medición inicial correspondiente al pretest, los 69 participantes obtuvieron una media de 1.471 puntos en la dimensión Lectura, escritura y valor posicional, con una desviación típica de 0.652 y un error típico de la media de 0.079. El coeficiente de variación fue de 0.443, lo que evidencia una alta dispersión de los puntajes.

Estos resultados indican que, antes de la intervención, los estudiantes presentaban dificultades y niveles de desempeño heterogéneos en la lectura y escritura numérica, así como en la comprensión del valor posicional de las cifras, aspectos fundamentales del sistema de numeración.

En el postest, aplicado después de la intervención, se obtuvo una media de 1.873 puntos, con una desviación típica de 0.221 y un error típico de la media de 0.027. El coeficiente de variación disminuyó considerablemente a 0.118, lo que evidencia una reducción significativa en la dispersión de los resultados.

El incremento en la media, junto con la disminución de la variabilidad, demuestra una mejora clara y mayor homogeneidad en el desempeño de los estudiantes en la dimensión Lectura, escritura y valor posicional. Esto sugiere que la intervención permitió fortalecer de manera consistente la comprensión del valor posicional y la correcta representación numérica.

La mejora significativa observada en la dimensión Lectura, escritura y valor posicional se asocia al uso de materiales didácticos durante la intervención pedagógica, los cuales facilitaron la comprensión del sistema de numeración. El empleo de recursos manipulativos y visuales, como el ábaco y materia; estructurado, permitió fortalecer la identificación del valor posicional y la lectura, escritura numérica a partir de experiencias concretas, este enfoque contribuyó a reducir las dificultades iniciales y a

lograr un desempeño más homogéneo en el postest, evidenciando el impacto positivo de los materiales didácticos en esta dimensión.

4.2.4. Geometría y medidas

Con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas entre los resultados del pretest y el postest en la dimensión Geometría y medidas, se aplicó la prueba t de Student para muestras emparejadas, considerando a los mismos 69 participantes en ambas mediciones.

Los resultados obtenidos muestran un valor de $t = 9.047$, con 68 grados de libertad y un nivel de significancia $p < .001$. Este resultado evidencia la existencia de una diferencia estadísticamente altamente significativa entre las puntuaciones del pretest y del postest (ver tabla 16). Dado que el valor de p es inferior al nivel crítico de .05, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias y se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que la intervención aplicada produjo cambios significativos en el desempeño de los estudiantes en esta dimensión.

El valor positivo del estadístico t indica que las puntuaciones del postest difieren significativamente respecto a las del pretest, lo que evidencia una mejora atribuible a la intervención pedagógica desarrollada en el área de geometría y medidas.

Tabla 16. *Contraste t para muestras emparejadas*

Medida 1		Medida 2	t	gl	p
TOTAL GM-PRE-P7-8-9	-	TOTAL GM-POST-P10	9.047	68	< .001

Nota. Contraste t de Student.

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Para verificar el cumplimiento del supuesto de normalidad, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a las diferencias entre las puntuaciones del pretest y el postest en la

dimensión Geometría y medidas. Los resultados muestran un estadístico $W = 0.943$ con un nivel de significancia $p = .003$ (ver tabla 17).

Tabla 17. *Contraste de normalidad (Shapiro-Wilk)*

		W	p
TOTAL GM-PRE-P7-8-9	- TOTAL GM-POST-P10	0.943	.003

Nota. Los resultados significativos sugieren una desviación respecto a la Normalidad.

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

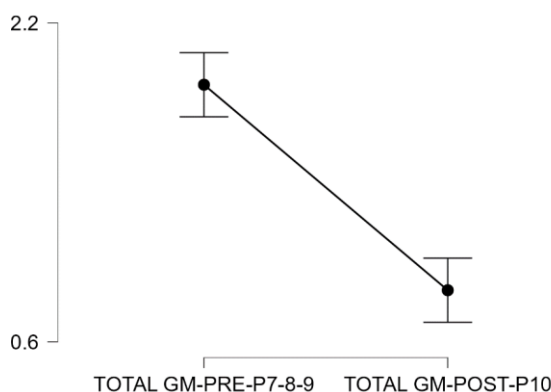
Dado que el valor de p es menor a $.05$, se concluye que los datos presentan una desviación respecto a la normalidad. Sin embargo, considerando el tamaño de la muestra ($N = 69$), la prueba t de Student es robusta ante desviaciones moderadas, por lo que los resultados obtenidos conservan su validez estadística y permiten una interpretación confiable de las diferencias encontradas (ver tabla 18 y figura 9).

Tabla 18. *Descriptivos*

	N	Media	DT	ET	Coefficiente de variación
TOTAL GM-PRE-P7-8-9	69	1.890	0.923	0.111	0.489
TOTAL GM-POST-P10	69	0.859	0.255	0.031	0.297

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Figura 9. Gráficos descriptivos. TOTAL GM-PRE-P7-8-9 - TOTAL GM-POST-P10



Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

En la medición inicial correspondiente al pretest, los 69 participantes obtuvieron una media de 1.890 puntos en la dimensión Geometría y medidas, con una desviación típica de 0.923 y un error típico de la media de 0.111. El coeficiente de variación fue de 0.489, lo que evidencia una alta dispersión de los puntajes.

Estos resultados indican que, antes de la intervención, los estudiantes presentaban dificultades significativas y niveles de desempeño heterogéneos en contenidos relacionados con el reconocimiento de figuras geométricas, relaciones espaciales y nociones básicas de medición, evidenciando brechas importantes en el aprendizaje de esta dimensión.

En el posttest, aplicado después de la intervención, se obtuvo una media de 0.859 puntos, con una desviación típica de 0.255 y un error típico de la media de 0.031. El coeficiente de variación disminuyó a 0.297, lo que evidencia una reducción en la dispersión de los resultados.

Este cambio en los estadísticos descriptivos muestra una mejora en el desempeño de los estudiantes, acompañada de una mayor homogeneidad en los resultados, lo que sugiere que la intervención permitió fortalecer de manera más uniforme los aprendizajes relacionados con la geometría y las medidas.

Los resultados de la dimensión Geometría y medidas evidencian que la mejora observada en el postest se relaciona con el uso de materiales didácticos manipulativos durante la intervención pedagógica. Recursos como el geoplano y el tangram permitieron a los estudiantes explorar activamente las figuras geométricas, las relaciones espaciales y las nociones básicas de mediación, convirtiendo contenidos abstractos en experiencias concretas. Este enfoque facilitó la comprensión progresiva de los conceptos geométricos, disminuyó las dificultades iniciales y favoreció un desempeño más equilibrado en esta dimensión.

4.2.5. Razonamiento y resolución de problemas

Con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas entre los resultados del pretest y el postest en la dimensión Razonamiento y resolución de problemas, se aplicó la prueba t de Student para muestras emparejadas, considerando a los mismos 69 participantes en ambas mediciones.

Los resultados del contraste t muestran un valor de $t = -46.15$, con 68 grados de libertad y un nivel de significancia $p < .001$. Este resultado evidencia la existencia de una diferencia estadísticamente altamente significativa entre las puntuaciones obtenidas en el pretest y el postest. Al ser el valor de p inferior al nivel crítico de .05, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias y se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que la intervención aplicada produjo cambios significativos en el desarrollo del razonamiento matemático y la resolución de problemas (ver tabla 19).

El signo negativo del estadístico t indica que las puntuaciones del postest fueron considerablemente superiores a las del pretest, lo que evidencia una mejora sustancial en esta dimensión tras la intervención pedagógica.

Tabla 19. *Contraste t para muestras emparejadas*

Medida 1		Medida 2	T	gl	p
TOTAL RR-PRE-P10	-	TOTAL RR-POST-P7 9 10	-46.15	68	< .001

Nota. Contraste t de Student.

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Para verificar el cumplimiento del supuesto de normalidad, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a las diferencias entre las puntuaciones del pretest y el posttest en la dimensión Razonamiento y resolución de problemas. Los resultados obtenidos muestran un estadístico $W = 0.879$ con un nivel de significancia $p < .001$ (ver tabla 20).

Tabla 20. *Contraste de Normalidad (Shapiro-Wilk)*

			W	p
TOTAL RR-PRE-P10	-	TOTAL RR-POST-P7 9 10	0.879	< .001

Nota. Los resultados significativos sugieren una desviación respecto a la Normalidad.

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

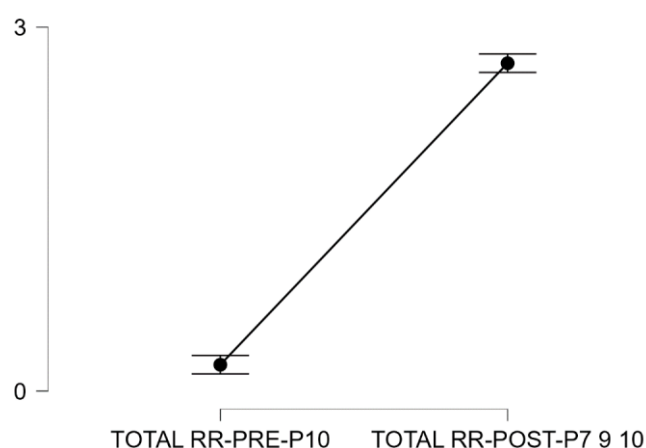
Dado que el valor de p es menor a .05, se concluye que los datos presentan una desviación respecto a la normalidad. Sin embargo, considerando el tamaño de la muestra ($N = 69$), el contraste t de Student es robusto ante desviaciones moderadas de la normalidad, por lo que los resultados obtenidos conservan su validez estadística y permiten una interpretación confiable de las diferencias encontradas (ver tabla 21 y figura 10).

Tabla 21. Descriptivos

	N	Media	DT	ET	Coefficiente de variación
TOTAL RR-PRE-P10	69	0.217	0.278	0.033	1.277
TOTAL RR-POST-P7 9 10	69	2.703	0.333	0.040	0.123

Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

Figura 10. Gráficos Descriptivos. TOTAL RR-PRE-P10 - TOTAL RR-POST-P7 9 10



Nota. Elaborado por: Collaguazo Mariana.

En la medición inicial correspondiente al pretest, los 69 participantes obtuvieron una media de 0.217 puntos en la dimensión Razonamiento y resolución de problemas, con una desviación típica de 0.278 y un error típico de la media de 0.033. El coeficiente de variación fue de 1.277, lo que evidencia una muy alta dispersión de los puntajes.

Estos resultados indican que, antes de la intervención, los estudiantes presentaban un nivel muy bajo y altamente heterogéneo en las habilidades de razonamiento matemático y resolución de problemas, lo que refleja dificultades significativas para analizar situaciones, plantear estrategias y encontrar soluciones adecuadas a problemas matemáticos.

En el postest, aplicado tras la intervención, se obtuvo una media de 2.703 puntos, con una desviación típica de 0.333 y un error típico de la media de 0.040. El coeficiente de variación disminuyó notablemente a 0.123, lo que evidencia una reducción drástica de la dispersión de los resultados.

El incremento significativo de la media, junto con la disminución de la variabilidad, demuestra una mejora clara, consistente y más homogénea en el desempeño de los estudiantes en la dimensión Razonamiento y resolución de problemas. Esto sugiere que la intervención permitió fortalecer de manera efectiva las habilidades cognitivas necesarias para interpretar, analizar y resolver problemas matemáticos.

El incremento significativo observado en la dimensión Razonamiento y resolución de problemas evidencia el impacto positivo del uso de materiales didácticos y actividades de resolución de problemas durante la intervención pedagógica. Recursos como el sudokus, juegos matemáticos y situaciones contextualizadas favoreciendo el desarrollo del pensamiento lógico, la formulación de estrategias y la toma de decisiones autónomas. La reducción del coeficiente de variación en el postest refleja que la intervención fortaleció el razonamiento matemático y favoreció un desempeño más equilibrado en esta dimensión.

4.3. Conclusiones

Luego de efectuar el análisis de la información y discutir los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados, es posible alcanzar conclusiones en la presente investigación. De tal manera que, con fundamento al contenido del trabajo, se presentan a continuación tres conclusiones fundamentales y sus respectivas recomendaciones vinculadas.

En cuanto al fortalecimiento de habilidades a través de estrategias didácticas, el uso de las mismas centradas en la visualización, como el uso de gráficos, suministró una transformación significativa en el pensamiento de los estudiantes al consentir que comprendieran nociones complejas. Igualmente, estas estrategias optimizaron la precisión en procesos operacionales esenciales y valores posicionales.

El trabajo de investigación hizo posible la identificación de que las debilidades primordiales de los discentes no se encontraban en la ausencia de capacidades operativas, sino en una comprensión deficiente de determinados contenidos. Debido a la intervención pedagógica, fue posible alcanzar que el 95% aproximadamente de los estudiantes tuviera dominio de contenidos que en un principio desconocían.

Finalmente, la intermediación de herramientas didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje manifestó su efectividad para lograr un aprendizaje significativo y construir competencias lógico-matemáticas. La utilización de materiales concretos hizo posible que el estudiantado asumiera desafíos, ejecutaran investigaciones y buscaran soluciones de manera independiente.

4.4. Recomendaciones

Habiendo sido expuestas las conclusiones que se alcanzaron, y tal como es necesario en toda investigación académica de este nivel, es necesario enumerar una serie de recomendaciones que se desprenden del trabajo y que se señalan a continuación en la siguiente lista:

- Se recomienda a los docentes la alineación constante de la planificación curricular con la práctica diaria en el aula, integrando herramientas digitales y estrategias estructuradas que funcionen como orientaciones metodológicas para potenciar el conocimiento.
- Se sugiere a futuros investigadores realizar estudios comparativos que evalúen la efectividad de las estrategias didácticas de manipulación física frente a entornos virtuales gamificados, para determinar cuáles corrigen de mejor manera estas deficiencias conceptuales.
- Se recomienda fomentar el uso de materiales didácticos variados (como ábacos, geoplanos, regletas, ... etc) que se adecuen a las necesidades cognitivas de los estudiantes, garantizando que el material no sea un elemento cerrado, sino parte de una propuesta educativa integral que motive la participación activa.

Fuentes y referencias

- Alquinga, M. (2020). La taptana o contador indígena como estrategia de aprendizaje en operaciones matemáticas básicas. *Revista Cátedra*, 3(3), 65-87.
- Arévalo, V. (2015). ¿Cómo se enseñan las matemáticas en la escuela primaria? XIV CIAEM - IACME. *Conferencia Interamericana de Educación Matemática*, Chiapas, México.
- Arias, J., Villasís, M. y Miranda, G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206.
- Ávila, J., Parra, F. y Ávila, R. (2022). *Epistemología y didáctica de la matemática*. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C. (CLAME).
- Ballén, K., López, G. y Mora, M. (2021). La secuencia didáctica como estrategia pedagógica para abordar la oralidad a través de la atención visual. *Infancias Imágenes*, 20(1), 1-23.
- Caballero, A., Cárdenas, J. y Gordillo, F. (2016). La intervención en variables afectivas hacia las matemáticas y la resolución de problemas matemáticos. El MIRPM. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (eds.), *Investigación en educación matemática XX* (pp. 75-91). SEIEM.
- Calvo, L. (2015). Desarrollo de guías didácticas con herramientas colaborativas para cursos de bibliotecología y ciencias de la información. *Revista E-Ciencia de La Información*, 5(1), 1-18.
- Carnap, R. (2020). La fundamentación logicista de la matemática. *Metatheoria*, 10(2), 63-72.
- Carrillo, M. (2023). *Teoría y métodos en ciencias sociales*. Editorial Limusa, S. A
- Carrillo, O., Reyes, A., Quituisaca, J., Jiménez, L., Alban, M., Mayorga, V e Ibarra, M. (2024). Integración de sudoku como herramienta tecnológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas para estudiantes de bachillerato. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 3860-3876.
- Chong, P. y Marcillo, C. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 56-77.

- Creswell, J. (2018). *Investigación de métodos mixtos*. SAGE Publications.
- Condori, P. (2020). *Universo, población y muestra*. Curso Taller.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del programa etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100-107.
- De La Cruz, J. (2017). El aprendizaje estratégico: una tarea para el maestro mediador. *Educación*, (23), 15-18.
- Díaz, Á. (2023). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. Comunidad de conocimiento. UNAM.
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias Pedagógicas*, 16, 220-236.
- Feo, R. (2014). Desde el aprendizaje estratégico hacia la formación docente. *Revista Gaceta de Pedagogía*, 33, 102-124.
- Flores, M. (2019). Cuatro formas de entender la Educación: modelos pedagógicos, conceptualización ordenamiento y construcción teórica. *Educación y Humanismo*, 21(36), 137-159.
- Gámez, E. (2013). *Intuicionismo*.
<https://filosofia.laguia2000.com/mistica/metafisica/intuicionismo>
- García, A. (2019). Matemáticas con juegos: aprender y disfrutar. *Revista de Educación Matemática*, 101, 11-28.
- Gómez, E. (2022). Estrategias didácticas en la enseñanza de los productos notables y la factorización en la telesecundaria. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24), 1-24.
- González, J. (2010). *Recursos, Material didáctico y juegos y pasatiempos para matemáticas en infantil, primaria y ESO: consideraciones generales*. Didáctica de las matemáticas. Universidad de Málaga
- Guevara, G., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 4(3), 163-173.
- Jaramillo, M., Michay, G., Coloma, M., y Espinosa, W. (2020). Las tics como herramienta metodológica en matemática. *Espacios*, 41(11), 7-23.

- Jiménez, A, Limas, L. y Alarcón, J. (2016). Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media. *Praxis & Saber*, 7(13), 127-152.
- Jiménez, A. y Gutiérrez, A. (2017). Realidades escolares en las clases de matemáticas. *Educación Matemática*, 29(3), 109-129.
- Jiménez, A. y Robles, F. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. *Educateconciencia*, 9(10), 106-113.
- Jiménez, A. y Sánchez, D. (2019). La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9(2), 333-346.
- Jiménez, S., Espinel, J., Elage, B. y Posligua, M. (2022). Estrategias didácticas virtuales: componentes importantes en el desempeño docente. *Podium*, 41, 41-56.
- Henao, R. y Moreno, M. (2015). Aproximación histórica al concepto de lógica: avances parciales de una investigación que promueve la experiencia estética de maestros de matemáticas y literatura en formación. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 20(2), 223-244.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2018). *Metodología de la investigación: las tutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.
- Heyting, A. (2020). La fundamentación intuicionista de la matemática. *Metatheoria*, 10(2), 73-78.
- Larios, V., Fajardo, M., Valerio, T., Spíndola, P., Sosa, C. y Ochoa, R. (2017). Dificultades en el aprendizaje del álgebra de bachillerato: un estudio exploratorio. *PädiUAQ*, 1(1), 53-71.
- Leiva, J. y Campos, N. (2019). El cuento como estrategia pedagógica para desarrollar la capacidad de negociación en la solución de conflictos del alumno en edad preescolar. *Revista Voces de la Educación*, 4(7), 125-146.
- Liberio, X. (2019). El uso de las técnicas de gamificación en el aula para desarrollar las habilidades cognitivas de los niños y niñas de 4 a 5 años de Educación Inicial. *Conrado*, 15(70), 392-397.

- Maldonado, K. y Bucarán, C. (2022). Estrategia para el uso de materiales didácticos en el aprendizaje de las matemáticas en la educación. *Polo del Conocimiento*, 7(10), 1955-1973.
- Martínez, A., Rojas, A. y Villanueva, C. (2015). Experiencias de enseñanza-aprendizaje en matemáticas en cursos intensivos a nivel bachillerato. En V. Larios O. y S. Obregón B. (eds.). *Avances de jóvenes investigadores 2015* (pp. 237-242). Editorial Universitaria UAQ.
- Maruny, L. (2019). La intervención pedagógica. *Cuadernos de Pedagogía*, 174, 11-15.
- Mendoza, D. (2020). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y su rol social*. Universidad Nacional de Educación (UNAE).
- Molina, L., Freire, A. y Escobar, M. (2023). Estudio de estrategias didácticas para el logro del aprendizaje significativo en niños de 3 a 4 Años. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9891-9912.
- Morales, P. (2022). *Elaboración de material didáctico*. Red Tercer Milenio.
- Moreno, W. y Velázquez, M. (2017). Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 53-73.
- Palacio, J. (2003). *Didáctica de la Matemática: Búsqueda de Relaciones y contextualización de problemas*. Pedagógicos San Marcos-Fondo Editorial.
- Parra, K. (2014). El docente y el uso de la mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Investigación*, 38(83), 155-180.
- Peña, T. (2025). El docente y los tipos de estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas. *Pro Hominum*, 7(2), 17-26.
- Pérez, Á. (2012). Comprender la enseñanza en la escuela. Modelos metodológicos de investigación educativa. En J. Sacristán Gimeno y Á. I. Gómez Pérez (eds.), *Comprender y transformar la enseñanza* (pp. 115–136). Morata.
- Pinagorte, J. y Fernández, I. (2022). Estrategia didáctica para mejorar los ambientes de aprendizaje de los estudiantes de educación básica. *Polo del Conocimiento*, 7(11), 765-779.

- Pucha, J., Caballero, C., Padilla, V., Guerra, S. y Quizhpe, X. (2024). El ábaco como herramienta innovadora para estudiantes con discalculia en sumas y restas de números enteros. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 3525-3848.
- Quijije, M., Cuarán, G., Muñoz, D. y Cabezas, E. (2021). Diseño de estrategias didácticas para la formación de valores en los estudiantes de décimo año de educación general básica. *Revista Polo del Conocimiento*, 6(11), 1610-1625.
- Ramírez, D. (2020). Blog, estrategia de enseñanza aprendizaje a niños de educación inicial. *Revista Lasirc*, 1(6), 1-170.
- Ramos, C. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 10(1), 36-48.
- Robalo, G. (2014). Las intervenciones docentes en la clase de matemática. En D. Veiga (ed.). *Actas de la X Conferencia Argentina de Educación Matemática* (pp. 41-45). SOAREM.
- Rodríguez, F. y Vicario, M. (2015). *El uso de la historia de la matemática en la enseñanza*. Universidad de los Andes/Uniandes.
- Rodríguez, I. (2018). Abordaje epistemológico de las matemáticas. *Revista de Postgrado FaCE-UC*, 12(22), 599-605.
- Rosales, J. (2017). *Estrategias Didácticas*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Saiz y Cifuentes (2024). El juego de cartas UNO como estrategia para el fortalecimiento de habilidades cognitivas en grado segundo. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 11(22), 95-106.
- Salgado, L. (2020). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Episteme.
- Solís, J. y Ramírez, A. (2024). La intervención docente en el aprendizaje de las matemáticas en la zona norte de colegio de bachilleres del Estado de Sinaloa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28), 1-30.
- Ugas, G. (2017). *Epistemología de la educación pedagógica*. Ediciones del Taller Permanente de Estudios Epistemológicos en Ciencias Sociales.

- Valbuena, S., De la Hoz, K. y Berrio, J. (2020). El rol del docente de matemáticas en el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza remota. *Revista Boletín Redipe*, 10(1), 372-386.
- Violante, R. (2018). Didáctica de la educación infantil. Reflexiones y propuestas. *Revista Senderos Pedagógicos*, 9(9), 131-148.
- Yáñez, L. y Fuentes, L. (2025). Impacto de las regletas cuisenaire en el desarrollo de nociones básicas en niños de preescolar. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa. REICOMUNICAR*, 8(15), p. 342-353.
- Zambrano, A., y Cedeño, F. (2023). El dominó como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(7), 424-441.
- Zhadera, S., Sánchez, V., Quilca, M y Paladines, M. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizonte. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(819), 826-842.

Anexos.

Anexo A: Instrumentos de investigación (Pretest y Posttest)

Modelo del pretest aplicado a los estudiantes evaluados



Facultad de Educación, Turismo,
Artes y Humanidades

Carrera de Educación Básica



PRE-TEST DE MATEMÁTICA																	
A. Datos Informativos																	
Estudiante:		Curso:	Quinto														
Docente:		Paralelo:															
Área:	MATEMÁTICA	Fecha:	/ /2025														
Asignatura:	MATEMÁTICA	Calificación:															
B. Instrucciones:																	
• Escriba claramente su nombre y la fecha en la que rinde la evaluación. • Lea detenidamente cada pregunta. • Únicamente podrá utilizar esferográfico (no borrable) de tinta negra o azul para escribir las respuestas. • Recuerde que: Cometer fraude o deshonestidad académica se actuará con base al Art. 41 - LOEI Del régimen disciplinario de las y los estudiantes "literal a". Art. 41 De las sanciones a las y los estudiantes "literal a y b".																	
C. DESARROLLO DE REACTIVOS																	
ÍTEM DE COMPLETAR																	
1. Escriba el número que falta en la siguiente secuencia, considerando el patrón numérico.			1 punto														
2. Ubique en el plano cartesiano la letra que corresponda a cada coordenada.			1 puntos:														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>(5,1)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>(3,3)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>(3,5)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>(5,7)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>(7,7)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>(9,5)</td> </tr> </tbody> </table>		Punto	Coordenadas	A	(5,1)	B	(3,3)	C	(3,5)	D	(5,7)	E	(7,7)	F	(9,5)
Punto	Coordenadas																
A	(5,1)																
B	(3,3)																
C	(3,5)																
D	(5,7)																
E	(7,7)																
F	(9,5)																

Av. Circunvalación Vía a San Mateo
www.uleam.edu.ec

UleamEcuador

3. Ordene las siguientes cantidades y realiza las sumas correspondientes.	1 punto: 0.25 puntos c/u.																																																																
$3256+1345$ $3258+1484$ $8342+2457$ $4143+2481$ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>UM</th><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>UM</th><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>UM</th><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>UM</th><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	UM	C	D	U													UM	C	D	U													UM	C	D	U													UM	C	D	U													
UM	C	D	U																																																														
UM	C	D	U																																																														
UM	C	D	U																																																														
UM	C	D	U																																																														
4. Resuelva las siguientes divisiones.	1 punto: 0.50 puntos c/u.																																																																
a. $81 \div 9$ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> b. $49 \div 7$ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																																																																	
5. Resuelva las siguientes multiplicaciones	1 punto: 0.50 puntos c/u.																																																																
4204×2 <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> 1675×4 <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																																																																	
D. ÍTEMS DE RAZONAMIENTO																																																																	
6. Resuelva el siguiente problema de razonamiento.	1 punto																																																																
En la fábrica de telas venden el lunes 432 telas estampadas, el martes 201 telas llanas y el miércoles 348 telas de algodón. ¿Cuántas telas se vendieron en los tres días?																																																																	

E. ÍTEMS DE COMPLETAR	
7. Escriba con palabras cada uno de los siguientes números:	1 punto
546: _____ 1.342: _____ 871: _____ 2.015: _____	
ÍTEMS DE DESARROLLO	
8. El cálculo del perímetro de la figura con los datos asignados es:	1 punto
6 cm 6 cm  6 cm 6 cm	
9. Marque con una x las comparaciones de relación de orden correctas.	1 punto
a) ☒) $7.686 < 2.676$ b) ☒) $1.231 > 8.231$ c) ☒) $8.123 = 8.112$ d) ☐) $4.649 > 1.648$	
10. Dibuja en cada cuadro lo que se indica, utilizando tu regla o lápiz como apoyo.	1 punto
Rectas paralelas Semirrecta	

Modelo del postest aplicado a los estudiantes evaluados



Facultad de Educación, Turismo,
Artes y Humanidades

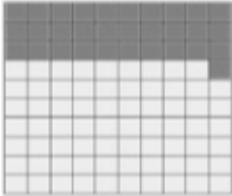
Carrera de Educación Básica



POST – TEST MATEMÁTICA			
A. Datos Informativos			
Estudiante:		Curso:	Quinto
Docente:		Paralelo:	
Área:	MATEMÁTICA	Fecha:	/ /2025
Asignatura:	MATEMÁTICA	Calificación:	
B. Instrucciones:			
• Escriba claramente su nombre y la fecha en la que rinde la evaluación. • Lea detenidamente cada pregunta. • Para desarrollar el examen tiene máximo 60 minutos. • Únicamente podrá utilizar esferográfico (no borrrable) de tinta negra o azul para escribir las respuestas. • Evite realizar tachones, borrones o enmendaduras. Las respuestas que estén en estas condiciones no serán consideradas para la calificación.			
C. DESARROLLO DE REACTIVOS			
D. ÍTEM DE VERDADERO Y FALSO			
1. Elija la opción correcta si los siguientes enunciados son verdaderos (V) o falsos (F)			1 punto
- Las fracciones impropias son las que tienen el numerador menor que el denominador			V () F ()
- Las fracciones mixtas tienen una parte entera y una parte fraccionaria			V () F ()
- Las fracciones propias tienen el numerador mayor que el denominador			V () F ()
- Para que una fracción sea equivalente el numerador y el denominador se multiplican por números diferentes			V () F ()
E. ÍTEM DE CUESTIONAMIENTO DIRECTO			
2. Seleccione el número decimal que representa la fracción $\frac{50}{1000}$			1 punto
a) 0,0050 b) 0,50 c) 0,050 d) 0,5			
3. Indique a qué clase pertenece la siguiente fracción: $\frac{15}{20} = \frac{45}{60}$			1 puntos:
a) Fracción propia b) Fracción impropia c) Fracción equivalente d) Fracción mixta			
4. Redondee 7,865 al décimo más cercano.			1 punto
a) 7,87 b) 8 c) 7,9 d) 7,7			
5. Elija la opción correcta de la siguiente operación de números decimales			1 punto
$\begin{array}{r} 675,152 \\ + 135,249 \\ \hline \end{array}$		a) 811,491 b) 700,391 c) 810,401 d) 701,491	

Av. Circunvalación Vía a San Mateo
www.uleam.edu.ec

UleamEcuador

6. Elija la opción correcta de la siguiente operación de números decimales		1 punto
$\begin{array}{r} 929,237 \\ - 738,942 \\ \hline \end{array}$		a) 190,295 b) 191,205 c) 189,395 d) 200,295
7. Observe el siguiente gráfico y seleccione la fracción correcta		1 punto
a) $\frac{31}{1000}$ b) $\frac{35}{10}$ c) $\frac{31}{100}$ d) $\frac{31}{10}$		
8. Elija la opción correcta de la siguiente operación de números decimales		1 puntos
$\begin{array}{r} 98,78 \\ \times 6,8 \\ \hline \end{array}$		a) 684,774 b) 671,704 c) 674,674 d) 664,774
ÍTEM DE SELECCIÓN MÚLTIPLE.		
9. Elija las opciones correctas de las siguientes operaciones de números decimales		1 punto
$157,59 \div 10$		$454,79 \div 100$
a) 157,59 b) 15,759 c) 1,5759 d) 15759		a) 45479 b) 4,5479 c) 454,79 d) 4547,9
ÍTEM DE RELACIÓN		
10. Seleccione la opción que muestra correctamente la transformación de los siguientes números decimales.		1 punto
Fracción 1. $\frac{4}{10}$ 2. $\frac{4}{100}$ 3. $\frac{4}{1000}$ a) $1c - 2a - 3b$ b) $1a - 2c - 3b$ c) $1b - 2a - 3c$	Números decimales a) 0,04 b) 0,4 c) 0,004	

Anexo B: Evidencia fotográfica actividades con los estudiantes.

Estudiantes efectuando actividades relacionadas con la asignatura de matemáticas

