

ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

MAESTRÍA EN
EDUCACIÓN



**Incidencia del material didáctico en el aprendizaje de
matemática en noveno año de la U. E. Ismael Proaño**

Trabajo de Investigación

para optar el Grado a Nombre de la Nación de:

Maestro en
Educación

Autor:

Bach. Badillo, Ruth Adela

Director:

Mg. Flores, Magaly Clara Ynés

TACNA – PERÚ

2023

Ruth Adela Badillo

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	III
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
Capítulo I Antecedentes del Estudio.....	6
1.1 Título del Tema:.....	6
1.2 Planteamiento del Problema:	6
1.3 Objetivos de la Investigación	7
1.3.1 Objetivo General	7
1.3.2 Objetivos Específicos.....	7
1.4 Metodología.....	7
1.5 Justificación	10
Justificación Teórica.....	10
Justificación Práctica.....	11
Justificación Metodológica	12
1.6 Definiciones.....	13
1.7 Alcances y Limitaciones	14

1.7.1 Alcances.....	14
1.7.2 Limitaciones.....	15
Capítulo II Marco Teórico	16
2.1 Conceptualización de las variables o tópicos claves	16
2.1.1 Material didáctico	16
2.1.2 Aprendizaje de matemática.....	17
2.1.3 Metodología COPISI ó CPA	18
2.1.4 Clasificación de los recursos educativos de acuerdo con la metodología COPISI.....	18
2.1.5 El proceso de enseñanza – aprendizaje	19
2.1.6 Evolución en la enseñanza de la matemática	20
2.1.7 Dificultades comunes en el aprendizaje de matemática	22
2.1.8 Desempeño docente	22
2.1.9 Aprendizajes imprescindibles:.....	23
2.1.10 Motivación por el aprendizaje.....	23
2.2 Importancia de la(s) variable(s) o tópico(s) clave	23
2.2.1 Importancia del material didáctico.....	23
2.2.2 Importancia del aprendizaje de matemática.....	24
2.2.3 Importancia de la metodología COPISI	25
2.2.4 Importancia del material concreto	25
2.2.5 Importancia del material semi – concreto.....	26
2.2.6 Importancia del material abstracto	26

2.2.7	Importancia del proceso enseñanza – aprendizaje	26
2.2.8	Importancia de la evolución de la enseñanza de la matemática	27
2.2.9	Importancia de detectar las dificultades comunes en el aprendizaje de matemática	27
2.2.10	Importancia del desempeño docente	27
2.2.11	Importancia de los aprendizajes imprescindibles	28
2.2.12	Importancia de la motivación del aprendizaje	28
2.3	Análisis comparativo.....	29
2.3.1	Material didáctico	29
2.3.2	Clasificación del material didáctico:	30
2.6	Análisis crítico.....	35
	Capítulo III Marco Referencial	37
3.1	Reseña histórica.....	37
3.2	Filosofía organizacional	38
3.2.1	Misión.....	38
3.2.2	Visión	38
3.2.3	Principios.....	39
3.2.4	Valores	39
3.2.5	Políticas.....	40
3.3	Diseño organizacional	41
3.4	Productos y/o servicios.....	44
3.5	Diagnóstico organizacional.....	45

Capítulo IV. Resultados.....	48
4.1. Marco Metodológico	48
4.1.1. Tipo de Estudio	48
4.1.2. Diseño de Estudio	48
4.1.3. Población	48
4.1.4. Muestra	49
4.1.5. Instrumento	50
4.1.6. Descripción del trabajo de campo:.....	50
4.1.7. Diseño de la presentación de resultados:	51
4.2. Resultados	51
4.2.1 Edad de la población.....	51
4.2.2 Género de la población	52
4.2.3 Ventajas que aporta el material didáctico.....	53
4.2.4 Limitaciones para utilizar material didáctico.	54
4.2.5 Dificultad en los temas aprendidos a lo largo del año	55
4.2.6 Material didáctico utilizado por el profesor para el aprendizaje de cada tema	62
4.2.7 Frecuencia con que el profesor utiliza cada material didáctico	70
4.2.8 Promedio general obtenido en cada tema.....	77
4.3 Cálculo de “r de Pearson”	83
4.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	86
Capítulo V Sugerencias.....	88

CONCLUSIONES.....	88
RECOMENDACIONES	91
Bibliografía	93
Anexos	102
Anexo 1: <i>Porcentaje por país de nivel de desempeño de PISA en matemática en países de América Latina (2015 a 2018)</i>	102
Anexo 2: Cuestionario para encuesta.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definiciones de material didáctico según varios autores	29
Tabla 2 Clasificación del material didáctico según varios autores	31
Tabla 3 Definiciones de enseñanza.....	32
Tabla 4 Metodologías activas para el aprendizaje de matemática	34
Tabla 5 Estructura Organizacional de la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade	41
Tabla 6 MATRIZ FODA - Dimensión de Gestión Administrativa.....	45
Tabla 7 Estudiantes de noveno año de la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade	48
Tabla 8 Edad de la población	51
Tabla 9 Género de la población.....	52
Tabla 10 Ventajas que aporta el material didáctico en la enseñanza de matemática.	53
Tabla 11 Limitaciones que se presentan para utilizar material didáctico en clases de matemática.	54
Tabla 12 Dificultad en operaciones combinadas con números enteros.....	55
Tabla 13 Dificultad en operaciones combinadas con racionales	56
Tabla 14 Dificultad en transformación de decimales en fracciones.	57
Tabla 15 Dificultad en operaciones con irracionales.....	58
Tabla 16 Dificultad en operaciones con reales.	59
Tabla 17 Dificultad en operaciones con polinomios.....	60
Tabla 18 Dificultad en teorema del binomio y triángulo de Pascal.	61
Tabla 19 Material utilizado en operaciones combinadas con enteros.	62

Tabla 20	Material utilizado en operaciones combinadas con racionales.	63
Tabla 21	Material utilizado en transformación de decimales en fracción.	64
Tabla 22	Material utilizado en operaciones con irracionales.	65
Tabla 23	Material utilizado en operaciones con reales.	66
Tabla 24	Material utilizado en operaciones con polinomios.	67
Tabla 25	Material utilizado en Teorema del binomio y triángulo de Pascal. ..	69
Tabla 26	Frecuencia del uso de pizarrón y marcadores.	70
Tabla 27	Frecuencia del uso de carteles / láminas / tarjetas.	71
Tabla 28	Frecuencia de uso del libro de texto.	72
Tabla 29	Frecuencia de uso de maquetas.	73
Tabla 30	Frecuencia de uso de experimentos.	74
Tabla 31	Frecuencia de uso de herramientas tecnológicas.	75
Tabla 32	Frecuencia de uso de ejercicios de campo.	76
Tabla 33	Promedio obtenido en operaciones combinadas con enteros.	77
Tabla 34	Promedio obtenido en operaciones combinadas con racionales.	78
Tabla 35	Promedio obtenido en transformación de decimales en fracciones.	78
Tabla 36	Promedio obtenido en operaciones con irracionales.	79
Tabla 37	Promedio obtenido en operaciones con reales.	80
Tabla 38	Promedio obtenido en operaciones con polinomios.	81
Tabla 39	Promedio obtenido en teorema del binomio y triángulo de Pascal. ..	82
Tabla 40	Matriz para el cálculo de “r de Pearson”	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Porcentaje por país de nivel de desempeño de PISA en matemática en países de América Latina (2015 a 2018)</i>	102
Figura 2 Matemática realista vs teoría de la cognición crítica.	21
Figura 3 Sistemas de representación de la metodología COPISI	25
Figura 4	51
Figura 5 Género de los estudiantes encuestados	52
Figura 6 Ventajas del material didáctico	53
Figura 7 Limitaciones del material didáctico.....	54
Figura 8 Dificultad en operaciones combinadas con números enteros.	55
Figura 9 Dificultad en operaciones combinadas con racionales.....	56
Figura 10 Dificultad en transformación de decimales en fracciones.	57
Figura 11 Dificultad en operaciones con irracionales.....	58
Figura 12 Dificultad en operaciones con reales.	59
Figura 13 Dificultad en operaciones con polinomios.	60
Figura 14 Dificultad en teorema del binomio y triángulo de Pascal.....	61
Figura 15 Material utilizado en operaciones combinadas con enteros.....	62
Figura 16 Material utilizado en operaciones combinadas con racionales. ..	63
Figura 17 Material utilizado en transformación de decimales en fracción. ..	64
Figura 18 Material utilizado en operaciones con irracionales.....	66
Figura 19 Material utilizado en operaciones con reales.	67
Figura 20 Material utilizado en operaciones con polinomios.....	68
Figura 21 Material utilizado en Teorema del binomio y triángulo de Pascal.	69

Figura 22 Frecuencia del uso de pizarrón y marcadores.70

Figura 23 Frecuencia del uso de carteles / láminas / tarjetas.71

Figura 24 Frecuencia de uso del libro de texto.72

Figura 25 Frecuencia de uso de maquetas.....73

Figura 26 Frecuencia de uso de experimentos.74

Figura 27 Frecuencia de uso de herramientas tecnológicas.....75

Figura 28 Frecuencia de uso de ejercicios de campo.76

Figura 29 Promedio obtenido en operaciones combinadas con enteros.....77

Figura 30 Promedio obtenido en operaciones combinadas con racionales.
.....78

Figura 31 Promedio obtenido en transformación de decimales en fracciones
.....79

Figura 32 Promedio obtenido en operaciones con irracionales.80

Figura 33 Promedio obtenido en operaciones con reales.....81

Figura 34 Promedio obtenido en operaciones con polinomios.....82

Figura 35 Promedio obtenido en teorema del binomio y triángulo de Pascal.
.....83

Figura 36 Relación entre la variable independiente y la variable dependiente.
.....84

RESUMEN

El trabajo de investigación se desarrolló para determinar el impacto que causa el material didáctico en el aprendizaje de matemática en los estudiantes de noveno año de la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade, para ello se recurrió a la investigación cuantitativa por medio de tablas y la estadística descriptiva, así como el coeficiente de correlación de Pearson donde se observó la alta relación que existe entre las variables; se realizó una encuesta a los estudiantes de noveno año para conocer las dificultades en la asignatura, el tipo de material didáctico que utilizan los profesores y las ventajas o limitaciones que se presentan al incorporar este recurso didáctico, la teoría que se investigó indica que para asegurar aprendizajes significativos es necesaria la incorporación de tres tipos de materiales didácticos: concretos, semi – concretos, y abstractos, sin embargo, los resultados de la investigación indicaron que no se incorpora material concreto, medianamente se incluye el material semi – concreto y el material abstracto se trabajó siempre por lo que se concluyó que el proceso de enseñanza – aprendizaje de matemática sigue siendo un proceso mayormente tradicional y los promedios de los estudiantes en la mayoría de temas no superan el 7 que es la barrera de los aprendizajes imprescindibles por lo que en el próximo año lectivo se debería trabajar nuevamente en los temas detectados como complejos.

ABSTRACT

The research work was developed to determine the impact caused by the didactic material in the learning of mathematics in ninth grade students of the Ismael Proaño Andrade Educational Unit, for this purpose, quantitative research was used by means of tables and descriptive statistics, as well as Pearson's correlation coefficient where the high relationship that exists between the variables was observed; A survey was made to ninth year students to know the difficulties in the subject, the type of didactic material used by teachers and the advantages or limitations that are presented when incorporating this didactic resource, the theory that was investigated indicates that to ensure significant learning it is necessary to incorporate three types of didactic materials: concrete, semi-concrete, and abstract, however, the results of the research indicated that concrete material is not incorporated, semi-concrete material is moderately included and abstract material was always worked on so it was concluded that the teaching-learning process of mathematics continues to be a mostly traditional process and the students' averages in most topics do not exceed 7 which is the barrier of essential learning so that in the next school year, work should be done again on the topics detected as complex.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de matemática ha sido tradicionalmente complicado debido a la abstracción que se presenta en la asignatura, por lo que la incorporación de material didáctico ha sido de gran valor para obtener aprendizajes significativos que permitan desarrollar habilidades críticas y reflexivas que conllevan a la investigación científica y a profesiones con alta demanda de estas habilidades.

Existen múltiples investigaciones sobre el material didáctico y todas concuerdan en que es una poderosa herramienta para asimilar el nuevo conocimiento si se desarrolla de manera apropiada, es decir, teniendo en cuenta las edades del grupo al que va dirigido, la asignatura, el contexto, entre otras. Los monitoreos realizados por la UNESCO indican que matemática es una de las asignaturas con los índices más bajos de destrezas desarrolladas en los últimos años a pesar de que la enseñanza de esta asignatura ha vivido una evolución ya que en un inicio se la consideraba como una materia de memorización y procesos mecánicos hoy en día se la considera una materia que permite desarrollar habilidades sociales, críticas y reflexivas que permiten acceder a los nuevos campos de trabajo, por ello se han realizado grandes esfuerzos para que la comprensión de los temas sea adecuada, una de ellas es la metodología COPISI que es una metodología de aprendizaje por adaptación al medio donde se sugiere trabajar con material concreto para estimular los sentidos y adaptar al estudiante a las experiencias reales, el material semi – concreto que permitirá realizar representaciones gráficas de los problemas matemáticos y el material abstracto donde se trabaja con elementos simbólicos y operaciones propias de la materia.

Para determinar el impacto que causa el material didáctico en el aprendizaje de matemática se ha realizado una encuesta dirigida a la totalidad de la población (estudiantes de noveno año) para conocer el tipo de material que utiliza su profesor en los diferentes temas desarrollados en el año, la frecuencia con que se utilizan estos materiales, los promedios que han obtenido en cada tema y las ventajas y limitaciones que se presentan al trabajar con material didáctico, además se ha calculado la “r” de Pearson para determinar la correlación entre material didáctico y aprendizaje de matemática que resultó ser muy alta y positiva por lo que al incorporar material didáctico el aprendizaje es más significativo; sin embargo la investigación mostró que no existe variedad en la aplicación de material didáctico debido a que los mismos estudiantes deben elaborar su material ya que la Institución no cuenta con recurso propios por lo que la asimilación de contenidos ha sido mayormente difícil.

En el primer capítulo se realizó un análisis de la institución y de los estudiantes a quienes va dirigida la investigación, donde se determinó que al no tener material propio de la institución es importante conocer con qué tipo de material trabajan los profesores y si este es suficiente para adquirir las destrezas imprescindibles, así se pudo plantear los objetivos de la investigación.

El segundo capítulo contiene el marco teórico donde se sustenta la importancia del material didáctico, la clasificación de este recurso de acuerdo a diferentes autores, la evolución de la enseñanza de la matemática, así como las dificultades más comunes que se presentan en la asignatura, algunas metodologías utilizadas para implementar el material didáctico y un análisis crítico y reflexivo sobre las variables de estudio.

El tercer capítulo hace referencia a la organización de la Institución, misión, visión, valores y el FODA donde se presta especial atención a las debilidades y

amenazas que se presentan en el campo pedagógico y han permitido el desarrollo de esta investigación.

En el cuarto capítulo se plasman los resultados del trabajo mediante la tabulación de los datos arrojados en las encuestas, gráficas que permiten interpretar y analizar la información, el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson y la discusión de los resultados obtenidos con los trabajos investigados anteriormente.

El quinto capítulo contiene las conclusiones y recomendaciones del estudio de caso que se realizó.

Capítulo I Antecedentes del Estudio

1.1 Título del Tema:

Incidencia del material didáctico en el aprendizaje de matemática en noveno año de la U. E. Ismael Proaño.

1.2 Planteamiento del Problema:

En educación general básica superior los estudiantes empiezan a conocer los subconjuntos que pertenecen al conjunto de los números reales, el contenido matemático se vuelve más abstracto a partir de este nivel porque aparecen cálculos más avanzados tal como lo señala Piaget en su teoría del desarrollo cognitivo, donde se analizan los procesos que realiza el estudiante al pasar de operaciones concretas a operaciones formales para llegar a los resultados, allí se evidencia la evolución del pensamiento en complejidad y abstracción principalmente en noveno año (Psicólogos, 2021); muchos estudiantes pierden el gusto por la matemática al no entender ciertos temas que podrían explicarse mejor con el material apropiado.

La comprensión adecuada de matemática en noveno año es importante para alcanzar aprendizajes significativos que facilitarán el estudio de matemática en los siguientes años ya que los conocimientos previos deben tener bases sólidas para que se pueda avanzar, de lo contrario el vacío generado en noveno año se volverá más grande en décimo año porque los contenidos son secuenciales.

El material didáctico es una herramienta práctica para la asimilación de los temas estudiados, por lo que se busca determinar cómo influye su uso a la hora de enseñar matemática, los beneficios y desventajas de precisar situaciones algebraicas y determinar la frecuencia con que se adaptan los contenidos mediante material

concreto por parte de los profesores para comparar la evolución de conocimiento que adquieren los estudiantes en los temas donde se ha priorizado el uso de material didáctico con el conocimiento que logran los estudiantes en los temas que no se han respaldado de material didáctico.

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar la influencia del material didáctico en la enseñanza de matemática en los estudiantes de noveno año de educación general básica del colegio Ismael Proaño Andrade de Tambillo – Ecuador para el año 2023.

1.3.2 Objetivos Específicos

- A) Analizar las dificultades más comunes que presentan los alumnos en el aprendizaje de matemática en noveno año.
- B) Determinar la frecuencia con que se usa material didáctico en cada tema a desarrollar.
- C) Identificar el tipo de material didáctico usado por los docentes de matemática en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática.
- D) Comparar el efecto del material didáctico en los temas que han implementado material concreto frente a los temas que no utilizan esta herramienta didáctica.
- E) Diagnosticar las ventajas y desventajas de incorporar material didáctico en la enseñanza de matemática en noveno año.

1.4 Metodología

- Tipo de estudio

Las corrientes de pensamiento como el empirismo, positivismo, estructuralismo, fenomenología entre otras han orientado el análisis de datos en dos enfoques de investigación: cuantitativo y cualitativo; para efectos de la investigación de la incidencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de matemática en noveno año de la U. E. Ismael Proaño Andrade será necesario incorporar la metodología de tipo cuantitativo.

En el enfoque cualitativo el conocimiento se construye desde las experiencias sociales, utilizando el muestreo, recolección y análisis de datos de manera que se examine la perspectiva que tienen los participantes sobre un tema concreto sin medición numérica, para extraer las respuestas de la investigación mediante la interpretación de datos. (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la investigación, 2020, págs. 49-52), este tipo de investigación es adecuado para conocer las experiencias de los estudiantes en el tema que se tratará, sin embargo, para alcanzar los objetivos planteados no se necesita saber las experiencias de los estudiantes sino cuantificar experiencias que ya se han dado.

El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, este enfoque se fundamenta en la medición numérica y el análisis estadístico mediante procedimientos estandarizados, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la investigación, 2020, págs. 46-48), siendo este tipo de estudio el punto de partida del proyecto para clasificar los temas matemáticos que presentan mayor complejidad en los estudiantes y por ende deberían concretarse mediante material didáctico; además será un aporte determinar el material didáctico utilizado como estrategia para la enseñanza de los temas detectados como difíciles en matemática para el estudio de caso que se investigará; esta metodología permitirá alcanzar todos los objetivos de la

investigación; por un lado ayudará a determinar la frecuencia con que se usa material didáctico y a su vez discriminar el tipo de material empleado.

Para comparar el efecto que causa el material didáctico en los estudiantes también se recurrirá a la metodología cuantitativa donde se podrá apreciar las competencias que adquieren los estudiantes al recolectar información de los promedios obtenidos en los temas más relevantes de noveno año; al realizar este análisis también se podrá distinguir los beneficios y desventajas de incorporar material concreto en la enseñanza de temas matemáticos.

- Tipo de investigación

El tipo de investigación para el estudio de caso será transeccional correlacional; debido a que el tema ya ha sido estudiado anteriormente y los resultados que arrojará la investigación se observarán en un único momento para conocer los datos específicamente para este estudio de caso, la investigación empezará por ser transeccional, sin embargo, la investigación correlacional permitirá analizar los resultados y determinar la correlación que existe entre el material didáctico y el aprendizaje de matemática. (Zafra, 2006)

- Técnicas e instrumentos

Para la recolección de datos es necesario recurrir a técnicas e instrumentos que ayuden a alcanzar los objetivos planteados en la investigación, en el presente estudio de caso se trabajará con la encuesta escrita mediante cuestionarios que serán aplicados a toda la población, es decir a los 182 estudiantes de noveno año. (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la investigación, 2020, pág. 73)

- El método estadístico

Las herramientas estadísticas facilitan el proceso de análisis de datos en una investigación, y dependerán de los objetivos a los que se desea llegar; el análisis

transeccional de datos permite identificar características de la investigación para obtener más información de ella sin necesidad de realizar cálculos para observarlas, pero para profundizar en el comportamiento de estos datos es importante hacer un análisis que ayudará a plasmar la tendencia de los datos (medidas de tendencia central) para llegar a conclusiones, así como la “r” de Pearson para conocer la correlación entre las variables de estudio. (Troya, 2019)

- Población y muestra.

La población son las personas a quienes va dirigida la encuesta que permitirá resolver el problema, para el caso particular que se estudiará la población son todos los estudiantes de noveno año de educación general básica que reciben la asignatura de matemática; existen cinco paralelos con un total de 182 estudiantes en noveno año y se desea aplicar el instrumento a la totalidad de estudiantes debido a que es importante la respuesta que puedan aportar, por lo que la muestra estará conformada por la totalidad de los estudiantes o, en otras palabras, se trabajará con toda la población de estudio.

1.5 Justificación

Justificación Teórica

El monitoreo realizado por la UNESCO en países de América Latina y el Caribe muestra que la educación enfrenta la crisis más grave del último siglo debido a problemas sociales, económicos y sanitarios que se han enfrentado en los últimos años, siendo la pandemia del Coronavirus el detonante para la deserción escolar, desigualdad de oportunidades para acceder a la educación y la desaceleración de los logros alcanzados en la educación. (UNICEF y CEPAL, 2022); matemática es la asignatura más compleja de entender debido a su contenido secuencial y cada vez

más abstracto, la demanda de profesores particulares para nivelar los conocimientos de esta asignatura es la más alta desde el nivel de educación general básica superior.

Los niveles de desempeño matemático en los países de América Latina durante los años 2015 a 2019 de acuerdo con las pruebas PISA son bastante bajos, específicamente en Ecuador existe un 39,9 % de estudiantes de 15 años cuyas competencias están por debajo del nivel mínimo, mientras el 30 % alcanzan el nivel 1 (nivel más bajo de competencias) y apenas el 29,1% supera este nivel. Ver anexo 1.

El material didáctico está definido como el instrumento tangible e intangible que permite dinamizar el aprendizaje y construir el nuevo conocimiento. (Ruesta & Gejaño, 2022), para lo cual este material debe elaborarse de acuerdo con la necesidad de los estudiantes por lo que en matemática ha sido una tendencia el incorporar material concreto desde los primeros años de enseñanza, sin embargo, a medida que avanza el nivel educativo también aumenta la dificultad de incorporar este recurso y sobre todo se desconoce la repercusión que causa en el estudiante.

Justificación Práctica

La analogía del educador y filósofo estadounidense Gary Fenstermacher respecto al proceso de enseñanza – aprendizaje frente a correr una carrera – ganar la carrera, ha permitido analizar los problemas de enseñanza pues en su postulado señala que se enseña para que otro aprenda como se corre una carrera para ganarla, sin embargo, no necesariamente se gana una carrera a pesar de haber corrido y de manera similar se puede enseñar y la otra persona no aprender. (Necuzzi, 2019)

En el colegio Ismael Proaño Andrade los estudiantes de educación general básica superior presentan grandes deficiencias en el cálculo y resolución de problemas matemáticos principalmente en el noveno año a pesar de que los docentes instruyen a los estudiantes sobre cómo aprender por sí mismos para adquirir

conocimientos, lo cual indica que es necesario estudiar la incidencia del uso de material didáctico en noveno año, primeramente analizando si el material didáctico ha sido incorporado en los temas de estudio o de lo contrario incluirlo como estrategia para alcanzar los conocimientos deseados y conservar los saberes adquiridos.

En un mundo matematizado donde una gran cantidad de decisiones depende de esta asignatura, es importante entender la matemática aunque con diferentes competencias y afinidad sobre esta ciencia, para que todos los alumnos puedan acceder a las mismas oportunidades de trabajo al terminar el bachillerato, se desea evitar casos de deserción escolar o pérdidas de año y el desarrollo de destrezas de razonamiento, pensamiento crítico, pensamiento lógico y resolución de problemas que van de la mano con la matemática. (ÁREA DE MATEMÁTICA)

Justificación Metodológica

La investigación cuantitativa aporta precisión al momento de medir los datos obtenidos ya que arrojan datos numéricos frente a la investigación cualitativa que recoge información descriptiva de situaciones y comportamientos que requiere un análisis subjetivo de las respuestas. (Cadena, y otros, 2017)

La presente investigación se realizará desde un enfoque cuantitativo porque los hallazgos generados a partir de este enfoque permitirán responder a todos los objetivos planteados, así se iniciará analizando mediante el enfoque cuantitativo el grado de dificultad que presentan los estudiantes en los diferentes temas de la asignatura, así como el material didáctico que ha usado el profesor para estos temas y la frecuencia con que los ha implementado, por otro lado la investigación ayudará a cuantificar el número de estudiantes que alcanzan los aprendizajes imprescindibles al analizar los promedios que han obtenido en cada tema.

Finalmente se facilitará las respuestas de las ventajas y limitaciones que se presentan al utilizar material didáctico para que los encuestados seleccionen las respuestas que consideren más cercanas a su realidad y así medirlas cuantitativamente.

1.6 Definiciones

Desempeño docente: son acciones que deben cumplirse en el aula, el entorno educativo, el contexto socio – cultural, para desarrollar funciones propias del docente, del entorno y hacia los estudiantes durante el proceso de enseñanza – aprendizaje. (Anchundia, 2019)

Aprendizajes imprescindibles: son los mínimos aprendizajes que un estudiante debería adquirir para evitar el riesgo de exclusión social y profesional impidiendo avanzar al siguiente año educativo. (Acosta, 2020)

Motivar el aprendizaje: consiste en generar la intención consciente y deseada de una actividad, activar una conducta para llegar a la meta de aprendizaje. (Aleman, Navarro, Suárez, Izquierdo, & Encinas, 2018)

Enseñanza de matemática: es un proceso inicialmente exploratorio y de observación que necesita la manipulación de material concreto para su asimilación, seguido de un proceso de análisis mediante la experimentación, para luego conceptualizarlo y generalizarlo. (Saquicela & Arias, 2011, págs. 33,34)

Estrategias de enseñanza: son los caminos que conducen al docente a crear ambientes, recursos y procedimientos de aprendizaje adecuados para lograr aprendizajes significativos. (Nolasco)

Recursos educativos: son herramientas y materiales diseñados o adaptados por el docente para apoyar su labor pedagógica mediante la motivación que permitirá mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Murillo, 2017)

Material didáctico: es todo tipo de materiales, equipos y elementos empleados para facilitar, conducir y desarrollar el aprendizaje de un alumno. (Armas, 2009)

Material concreto: es un recurso estrictamente manipulable y llamativo que comunica una idea a través de objetos para transmitir contenidos y construir conceptos producto de la experiencia que este genera. (Saquicela & Arias, 2011, págs. 35-37)

Material semi – concreto: es el material usado para guiar el proceso de enseñanza – aprendizaje, como dramatizaciones, tarjetas, dibujos, películas entre otros. (Velásquez, 2018, pág. 32)

Material abstracto: es el material que no puede manipularse, a pesar de ser un método recreativo, su aplicación es más verbal y simbólica. (Velásquez, 2018, pág. 32)

1.7 Alcances y Limitaciones

1.7.1 Alcances

El alcance de la investigación abarca a todos los estudiantes de noveno año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade ubicada en Tambillo – Ecuador, aunque en octavo, noveno y décimo año se podría aplicar la investigación ya que en estos niveles nace el álgebra esto representaría una población total de alrededor de 560 estudiantes y el proceso sería muy costoso para incluir a todos y demasiado largo tomando en cuenta que el proyecto dura solo 6 meses, el noveno año es el punto medio de este nivel por lo cual se ha decidido trabajar únicamente con los estudiantes de este año.

1.7.2 Limitaciones

El proyecto se limita a estudiar el impacto que causa el material didáctico en el aprendizaje de los estudiantes más no a proponer la incorporación de determinado material para cada tema ni comparar la didáctica implementada por un profesor u otro manteniendo así la confidencialidad de los participantes; más bien se desea observar el comportamiento y destrezas adquiridas por el educando frente al material de apoyo.

Capítulo II Marco Teórico

Para la construcción del marco teórico, se ha tomado la metodología del mapeo de Sampieri que sugiere organizar la información en un mapa conceptual, donde se establece la necesidad de realizar la investigación desarrollando la información que se tiene sobre el material didáctico y el aprendizaje de matemática para integrar de manera apropiada sus variables y profundizar en la búsqueda de obras que aporten descubrimientos y amplíen la visión del tema.

2.1 Conceptualización de las variables o tópicos claves

2.1.1 Material didáctico

Los materiales didácticos son recursos educativos que apoyan y refuerzan la labor del docente para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, logrando una conexión entre el contenido teórico de una asignatura con los estímulos que provocan en los diversos órganos sensoriales, sin embargo, para que el recurso sea realmente útil éste debe adaptarse al grupo al que va dirigido teniendo en cuenta edades, asignatura, los objetivos que se desea alcanzar, la modalidad de enseñanza, entre otros. (Vargas, 2017)

Los materiales didácticos logran la interacción entre el alumno, el docente y el currículo educativo posibilitando la abstracción de las relaciones entre conceptos a través de la experimentación con situaciones que acercan al alumno a la realidad (Juárez, Vega, Espinosa, & Hidalgo, 2014). De acuerdo con Revelo & Yáñez (2023) deben implementarse tres fases para alcanzar el desarrollo cognitivo, la primera es la etapa manipulativa (material concreto), seguido de representaciones gráficas (semi – concretas) para llegar a la abstracción o fase simbólica (material abstracto).

Según Morales, 2012 las habilidades de socialización, la estimulación de los sentidos, la imaginación y habilidades del lenguaje se favorecen con la implementación de material didáctico ya que intervienen en el proceso de enseñanza – aprendizaje despertando el interés del alumnado y apoyando la labor docente; por otro lado Chancusig, y otros, 2017 lo llaman material didáctico interactivo porque despiertan el interés de los alumnos al captar sus sentidos por medio de materiales auditivos, visuales y gráficos principalmente.

La clasificación de material didáctico tiene muchas perspectivas, de acuerdo con López, 1981 el material didáctico permite la experimentación con situaciones reales para ejercitar y adquirir nuevos aprendizajes, de esta manera el material debe clasificarse en: impreso, equipos, material manipulable, audiovisuales e informáticos; Marqués, (2000) los clasifica de acuerdo a la cronología de su aparición en: materiales convencionales, medios audiovisuales y nuevas tecnologías ; mientras para la etapa infantil se sugiere una clasificación más detallada como señala Jiménez, Feliz, & Monge, (2023) en: material manipulativo, sensorial, sonoro, audiovisual, digital, coleccionable, juguetes clásicos, material curricular, material reciclable y material de la naturaleza abarcando a todos los recursos que se disponen en la actualidad.

2.1.2 Aprendizaje de matemática

El aprendizaje de matemática es una labor que va de la mano con la enseñanza de esta, el concepto de aprendizaje de esta asignatura ha ido evolucionando, pero la tarea de la enseñanza ha sido tradicionalmente difícil, por la formación y actualización que ha realizado el docente quien disponía de escasa información sobre estrategias didácticas causando que el aprendizaje de la asignatura sea complejo.

El aprendizaje implica actualmente desarrollar varias competencias, habilidades, actitudes e incluso valores que acercan al estudiante al verdadero

conocimiento y reflexión de situaciones matemáticas; el aprendizaje significativo requerirá de situaciones cotidianas que puedan contextualizarse mediante la manipulación de objetos que los acerquen a esa realidad motivándolos a buscar y resolver problemas abstractos. (Mora, 2003)

2.1.3 Metodología COPISI ó CPA

COPISI es una metodología de aprendizaje por adaptación al medio que ha sido implementada en el aprendizaje de la matemática debido a que desarrolla en el estudiante competencias de resolución de problemas y habilidades metacognitivas para que el aprendizaje sea más significativo. (Andrada & Bernabeu, 2022)

2.1.4 Clasificación de los recursos educativos de acuerdo con la metodología COPISI

2.1.4.1 Material concreto

Los materiales concretos son herramientas formativas usados principalmente en la educación inicial para desarrollar habilidades, destrezas y procesos que estimulan los sentidos y ayudan a mejorar la concentración mediante la manipulación y experimentación de este. (Pacheco & Arroyo, 2022)

2.1.4.2 Material semi – concreto

Se conoce como material semi – concreto a las representaciones gráficas – pictóricas de obras de arte, fotografías, láminas, entre otras que son un auxiliar didáctico ya que impactan los sentidos de la vista y el oído captando la atención del estudiante; probablemente son los materiales más utilizados en el proceso de enseñanza – aprendizaje por su facilidad de reproducción y acceso. (Lafontant & Cuéllar, 1978)

2.1.4.3 Material abstracto

En este nivel se utilizan símbolos para resolver situaciones matemáticas, pero la simbología está estrechamente relacionada a las representaciones y materiales concreto y semi – concreto, es decir, que la simbología a pesar de ser abstracta está cargada de significado obtenido de los niveles anteriores evitando así la ejecución mecánica de operaciones. (Matemáticas para la vida, 2017)

2.1.5 El proceso de enseñanza – aprendizaje

El proceso de enseñanza – aprendizaje es una interacción de la comunicación que existe entre alumno – profesor para lo cual se implementan estrategias que facilitan y orientan el aprendizaje, siendo los estudiantes quienes construyen su aprendizaje al interactuar entre ellos, con su maestro y con la comunidad, lo cual les permite verificar, comparar y discordar de los contenidos adquiridos. (Osorio, Vidanovic, & Finol, 2021)

Neuner, (1981) citado en Navarro & Samón, (2017) señala que la enseñanza son acciones propuestas por el maestro con el fin de organizar los conocimientos del estudiante para una mejor asimilación de los contenidos, mientras Contreras, (1990) citado en Tocanchón, (2021) señala al proceso de enseñanza – aprendizaje como un fenómeno que se crea por medio de la interacción e intercambio pero también es parte de la estructura organizacional educativa para producir aprendizaje.

Por otro lado Reyes y Pairot (2009), citado en Navarro & Samón, (2017) recalcan la importancia de una interrelación entre alumno y maestro ya que las actividades organizadas por el maestro deben atender las necesidades del alumno y el resultado será la correcta asimilación de contenidos.

González (2012) también citado en Navarro & Samón, (2017) manifestó que las técnicas y actividades empleadas por el docente para llegar objetivos antes definidos es lo que define a la enseñanza.

2.1.6 Evolución en la enseñanza de la matemática

De acuerdo con la obra de Contreras (2012), el aprendizaje de matemática desde 1950 ha sido deficiente, prueba de ello ha sido el nivel que presentaban los estudiantes frente a otras asignaturas, por lo que las universidades estadounidenses hacen esfuerzos en los planes de estudio de esta asignatura ya que la consideran la base para el desarrollo científico que empieza a mostrarse como tendencia en todo el mundo.

La década de los 60 resulta un fracaso al implementar un aprendizaje forzado de la matemática donde el profesor tradicionalista usa clases magistrales seguidas de una cantidad excesiva de ejercicios lo cual da como resultado un aprendizaje mecánico que carece de significado porque solo se memoriza y aplica procesos para su resolución.

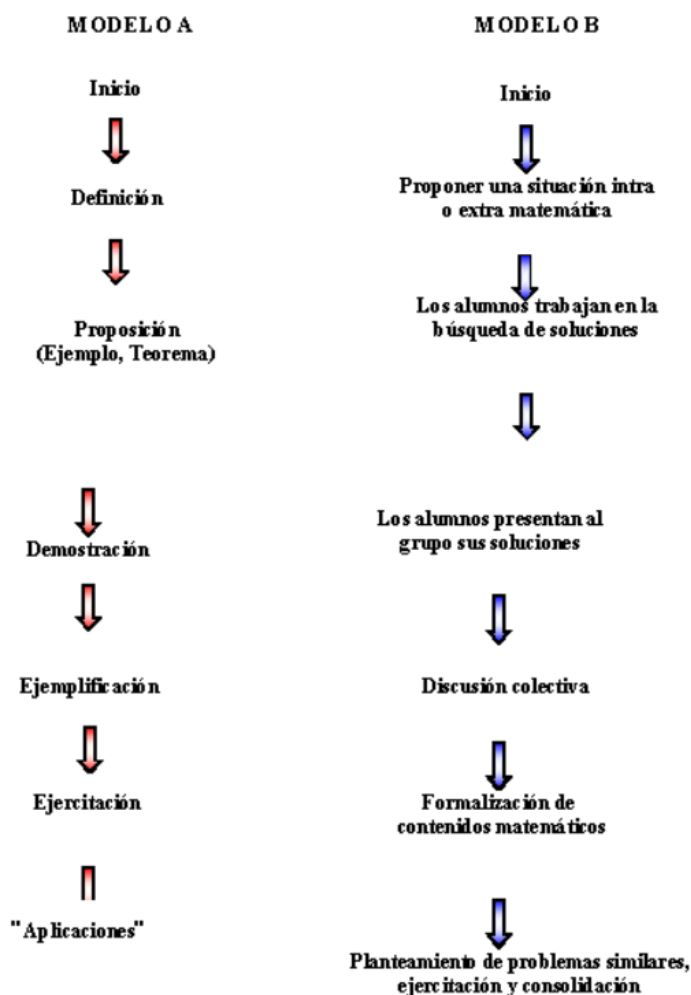
La Tecnología de la Educación e Instrucción programada nace a finales de los años 60 basado en el cumplimiento de objetivos definidos, influenciados por el condicionamiento clásico de Pavlov y el condicionamiento operante de Skinner.

El aporte de GuyBrousseau con su Teoría de Situaciones Didácticas causa que en los años 70 se produzca otro enfoque de la enseñanza – aprendizaje de matemática, donde los conocimientos se definen mediante situaciones, así la didáctica requiere de un modelo específico para las actividades matemáticas permitiendo estudiar la actividad matemática de la persona que aprende; el propósito principal de la didáctica de la matemática es “el proceso de estudio” sin dejar de lado el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje.

En la figura 1 se observa dos modelos matemáticos de enseñanza, en el modelo A se muestran las fases de la enseñanza tradicional (matemática realista) de esta asignatura donde se evidencia que el proceso es mecánico, mientras en el modelo B se evidencia una cuidadosa propuesta de estrategias del docente para vincular al estudiante en una problemática que lo ayudará a entender la situación matemática.

Figura 1

Matemática realista vs teoría de la cognición crítica.



Nota: Tomado de Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas (p. 185), por Castor David Mora, 2003, Revista de Pedagogía, ([Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas \(scielo.org\)](http://scielo.org))

2.1.7 Dificultades comunes en el aprendizaje de matemática

El lenguaje matemático conocido como lenguaje algebraico se basa en el uso de números y letras relacionados mediante operaciones matemáticas, pero comprender a la letra como una variable es el primer obstáculo que presenta el estudiante para expresar en lenguaje matemático un problema real, la evolución del pensamiento algebraico debe ser cuidadosa ya que puede convertirse en un modelo inapropiado para adquirir nuevos conocimientos; el proceso de matematización implica: pensar y razonar, argumentar y justificar, comunicar, modelar, representar y resolver problemas; para que el alumno pueda comprender la matemática es necesario reconocer y extraer la matemática de un problema real mediante la reproducción, conexión y reflexión del problema, por otro lado la comprensión de la matemática motiva a que las emociones hacia la asignatura se vuelvan positivas y forje la determinación del alumno al momento de enfrentarse a situaciones matemáticas por lo que el componente afectivo intensifica el nivel cognitivo de la misma. (Flores, William; Auzmendi, Elena, 2019)

2.1.8 Desempeño docente

Los docentes son actores necesarios para que el proceso enseñanza – aprendizaje sea de calidad, la calidad del maestro refleja la calidad de la educación por lo que es necesario contar con docentes bien preparados y sobre todo conscientes de su desempeño, la capacidad del docente de preparar, motivar y concientizar al alumno es la clave para generar más oportunidades de aprendizaje, para ello el profesorado desarrolla actividades de actualización constante, dominio de la asignatura, desarrollo de competencias profesionales, ética y valores que permitan alcanzar los aprendizajes imprescindibles. (Escribano, 2018)

2.1.9 Aprendizajes imprescindibles:

Los aprendizajes imprescindibles son los mínimos aprendizajes que deben adquirirse al culminar el nivel educativo garantizando que el alumno ha adquirido las competencias de dicho nivel y por lo tanto se han cumplido los objetivos planteados para avanzar al siguiente nivel educativo sin comprometer su desarrollo personal y social. (Ministerio de Educación, s.f.)

2.1.10 Motivación por el aprendizaje

El motor del aprendizaje es la motivación porque incentiva el proceso cognitivo dando sentido a lo que se aprende e incluso direcciona hacia una buena conducta, al influir en el pensamiento del estudiante también se influye en el resultado de aprendizaje. (Ospina, 2006)

2.2 Importancia de la(s) variable(s) o tópico(s) clave

2.2.1 Importancia del material didáctico

La incorporación de material didáctico en el aula como señala Hernández (2021) influye positivamente en los resultados de aprendizaje del estudiante debido a que estimula los sentidos y el acceso a la información resulta más fácil, esto permite que el estudiante desarrolle creatividad, curiosidad, habilidades de socialización y destrezas específicas de cada asignatura, así como una cultura de actitudes y valores positivos.

Ordoñez, 2020 señala que la importancia del material didáctico radica en que no solo motiva al estudiante sino que también logra que el docente se interese por el aprendizaje y su labor sea íntegra; cuando el material didáctico se elabora cuidadosamente atendiendo a las necesidades específicas de cada grupo, el

aprendizaje se construye de manera significativa, producto de ello el alumno manifiesta gusto por el aprendizaje.

2.2.2 Importancia del aprendizaje de matemática

La competencia matemática es la capacidad que presenta una persona para identificar y comprender el papel que la asignatura representa en el mundo para involucrarse de manera adecuada a los problemas que surgen de esta, la competencia matemática es tan importante que existen pruebas específicas para evaluarla en varios países.



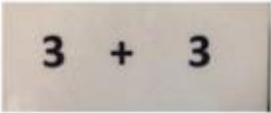
Para desarrollar esta competencia es necesario diseñar situaciones didácticas de aprendizaje que faciliten su contextualización, el alto requerimiento de profesionales en el área tecnológica y científica ubican a la matemática dentro de las disciplinas que destacan el pensamiento holístico, analítico y reflexivo junto con el aprendizaje activo, allí radica la importancia de incorporar situaciones matemáticas desde la primera infancia. (Sánchez, 2018)

2.2.3 Importancia de la metodología COPISI

Este enfoque como se muestra en la figura 2 inicia con la etapa de manipulación mediante el uso de material concreto, seguido de representaciones pictóricas para la representación de la realidad mediante material semi – concreto y termina con situaciones simbólicas o abstractas propuestas por el docente para trabajar en la contextualización de problemas, por lo que su implementación para el aprendizaje de matemática es de gran utilidad.

Figura 2

Sistemas de representación de la metodología COPISI

Frutas de plástico (concreto)	Imágenes de los alimentos (semiconcreto o pictórico)	Suma numérica (simbólico)
		

Nota: Tomado de Método COPISI para la construcción del proceso de adición a través de Next 1.0 (p.46), por Andrada, Marina; Bernabeu, Melania, 2022, Uno: Revista de didáctica de las matemáticas, (https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/123849/1/Andrada_Bernabeu_2022_Uno.pdf)

2.2.4 Importancia del material concreto

El material concreto permite identificar y caracterizar situaciones complejas generando un ambiente de aprendizaje dinámico, real y apropiado, de acuerdo con la teoría del constructivismo de Piaget es importante que el docente estimule el conocimiento del alumno por medio de experiencias que se logran con la manipulación

de material didáctico para el desarrollo de las capacidades cognitivas, afectivas, motrices y sociales. (Revelo & Yáñez, 2023)

2.2.5 Importancia del material semi – concreto

Siendo el segundo nivel de abstracción, la importancia del material semi – concreto radica en que el estudiante logra representar gráficamente situaciones del contexto gracias al trabajo que se realiza previamente con el material concreto. (Matemáticas para la vida, 2017)

2.2.6 Importancia del material abstracto

El material simbólico es importante porque permite examinar a profundidad la información adquirida, también desarrolla el pensamiento abstracto lo cual le conduce a modelar procesos, innovar ideas, planificar y alcanzar soluciones a problemáticas de alta dificultad. (Fonden, 2020)

2.2.7 Importancia del proceso enseñanza – aprendizaje

Una secuencia educativa conlleva tres fases, fase inicial para conocer el punto de partida de los estudiantes por lo que las actividades iniciales deben motivar, anticipar el trabajo que se desarrollará y aflorar los conocimientos previos guiados de material concreto para su iniciación; fase de desarrollo, es la etapa central del proceso enseñanza – aprendizaje donde se regula las actividades y la intervención del educador para detectar dificultades de aprendizaje y trabajar sobre los errores detectados mediante material semi – concreto; fase de cierre es una evaluación del progreso del estudiantado que incluye la reflexión del camino recorrido y se apoya del material abstracto. (Area, Parcerisa, & Rodríguez, 2010)

2.2.8 Importancia de la evolución de la enseñanza de la matemática

La evolución de la matemática es necesaria para fortalecer los métodos que se han implementado en su abstracción, el desarrollo en la enseñanza de la asignatura ha permitido responder a los problemas matemáticos desde diferentes perspectivas donde su conocimiento se construye socialmente para atender la construcción y difusión de sus contenidos dejando de lado la resolución de problemas mediante el mecanicismo clásico. (Correa, Molfino, & Schaffel, 2018)

La enseñanza de matemática se ha vuelto tan necesaria que se han implementado metodologías activas que fomenten la participación de los alumnos cambiando la corriente de enseñanza tradicional al proponer metodologías como: el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, construcción del conocimiento. (Puga & Jaramillo, 2015)

2.2.9 Importancia de detectar las dificultades comunes en el aprendizaje de matemática

En el ámbito de la educación se han realizado importantes esfuerzos por determinar las dificultades asociadas a la matemática debido al bajo rendimiento académico que se presenta en esta materia y a la gran necesidad de desarrollar competencias matemáticas para responder a las necesidades laborales de la sociedad actual. (Orrantia, 2023)

2.2.10 Importancia del desempeño docente

El desempeño del docente es valioso en el proceso educativo por su aporte a la transformación social, por esta razón es necesario evaluar el desempeño de los profesionales para mejorar los servicios que prestan, promoviendo acciones didácticas y pedagógicas que fomenten su perfeccionamiento en cuanto a

conocimiento, aptitudes y conducción del proceso enseñanza – aprendizaje. (Martínez, Esparza, & Gómez, 2020)

2.2.11 Importancia de los aprendizajes imprescindibles

Los aprendizajes imprescindibles son fundamentales para garantizar la promoción al siguiente nivel educativo, pues de lo contrario existiría un alto riesgo de exclusión social, lo cual afectaría su desarrollo personal y profesional porque sería muy complejo adquirirlos más adelante representando así una barrera para acceder a los aprendizajes del siguiente nivel. (Coll, 2006)

2.2.12 Importancia de la motivación del aprendizaje

La motivación por aprender se asocia con la disposición e interés que presenta un alumno por adquirir nuevos conocimientos y desarrollar tareas por satisfacción propia, llevándolo a superar sus límites; si el alumno no se muestra motivado, de poco sirve el esfuerzo del docente por implementar actividades, estrategias y recursos para que el alumno aprenda. (Sellan, 2017)

2.3 Análisis comparativo

2.3.1 Material didáctico

En la tabla 1 se observan definiciones sobre el material didáctico desde la perspectiva de cuatro autores donde cada uno indica el aporte que ofrece este recurso educativo, pero todos coinciden en que es necesario incorporarlo para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje porque estimula los sentidos, se adapta a todo contenido, despierta el interés y precisa los métodos de estudio.

Tabla 1

Definiciones de material didáctico según varios autores

Tópico	Autor	Definición	Comentario
Material didáctico	Vargas Murillo, 2017	Los recursos educativos didácticos son el apoyo pedagógico que refuerzan la actuación del docente, optimizando el proceso de enseñanza – aprendizaje.	El papel del material didáctico es reforzar las actividades del docente.
	Morales, 2012	Se entiende por recurso didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de	El material didáctico puede adaptarse a todo tipo de contenido, debe despertar interés para adaptarse a las condiciones

	los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido	físicas y psíquicas del estudiante.
Chancusig, 2017	Son el conjunto de elementos auditivos, visuales, figuras, que influyen en los sentidos de los estudiantes despertando el interés por aprender, logrando de esta manera un aprendizaje significativo”	El material didáctico impacta en los sentidos para motivar el interés por el aprendizaje.
Ordoñez, 2020	Los materiales didácticos son las herramientas que permiten la concreción del método utilizado, a través del cual el aprendiz construye de forma significativa sus propios conocimientos al entrar en contacto directo con el objeto de estudio mediante la manipulación de este.	Ayuda a precisar métodos de estudio facilitando la adquisición de conocimiento.

Nota: Elaboración propia

2.3.2 Clasificación del material didáctico:

Los recursos o materiales educativos pueden clasificarse de acuerdo con varios criterios que facilitan su análisis para impactar en el educando, la tabla 2 muestra una clasificación de los tipos de materiales didácticos según la obra de varios autores.

Independientemente del material que se utilice para el proceso enseñanza – aprendizaje, la actual investigación centra su interés en la clasificación del material didáctico de acuerdo con su nivel de abstracción dado que la matemática es una asignatura de alta complejidad que requiere de las tres etapas descritas anteriormente: manipulación, representación gráfica y simbolización.

Tabla 2

Clasificación del material didáctico según varios autores

Autor	Tipo de material	Comentario
López, 1981	<ul style="list-style-type: none"> • Impresos • Equipos • Material manipulable • Audiovisuales e informáticos 	De acuerdo con los sentidos a los que impacta
Marqués, 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Convencionales • Audiovisuales • Nuevas tecnologías 	De acuerdo con la plataforma tecnológica en la que se imparten
Andrada & Bernabeu, 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Concreto • Semi – concreto • Abstracto 	Los materiales se han clasificado de acuerdo con su nivel de abstracción
Jiménez, Feliz & Monge, 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulativos • Sensoriales • Sonoros • Audiovisual • Digital • Coleccionable • Juguetes clásicos • Curricular de grafomotricidad • Reciclable • De la naturaleza 	Clasificación detallada de todo tipo de material didáctico usado en el aula y fuera de ella

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 3 se han colocado definiciones de enseñanza – aprendizaje de algunos autores que señalan a la enseñanza como un método diseñado por el docente para que el alumno aprenda por medio de la interacción social entre pares y con el mismo docente, vinculando actividades y herramientas para cumplir los objetivos de aprendizaje.

Tabla 3

Definiciones de enseñanza

Tópico	Autor	Definición	Comentario
Enseñanza	Neuner, 1981	El método de enseñanza es “un sistema de acciones del maestro encaminado a organizar la actividad práctica y cognoscitiva del estudiante con el objetivo de que asimile sólidamente los contenidos de la educación”	Son acciones que organiza el docente para que el alumno adquiera conocimientos y desarrolle procedimientos.
	Contreras, 1990	La enseñanza es un sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje	La enseñanza es una interacción de la comunicación entre alumno y profesor para generar aprendizaje.

Reyes y Pairot, 2009	<p>El método de enseñanza supone la interrelación indispensable de maestro y alumno, durante cuyo proceso el maestro organiza la actividad del alumno sobre el objeto de estudio, y como resultado de esta actividad, se produce por parte del alumno el proceso de asimilación del contenido de la enseñanza</p>	<p>La enseñanza es la interacción de una persona que organiza actividades para el alumno que el alumno asimile los contenidos.</p>
González, 2012	<p>Un método de enseñanza es el conjunto de técnicas y actividades que un profesor utiliza con el fin de lograr uno o varios objetivos educativos, que tiene sentido como un todo y que responde a una denominación conocida y compartida por la comunidad científica.</p>	<p>Son las actividades y herramientas que el docente utiliza para lograr un objetivo.</p>

Nota: Elaboración propia

La tabla 4 recopila metodologías activas para potenciar la construcción del conocimiento en el aprendizaje de matemática cada metodología propone la construcción del conocimiento mediante diferentes actividades como: tareas (aprendizaje cooperativo), problemas (aprendizaje basado en la resolución de problemas), o la manipulación de material (construcción del conocimiento) pero todas requieren de la interacción, cooperación, reflexión y abstracción del conocimiento.

Tabla 4

Metodologías activas para el aprendizaje de matemática

Tópico	Técnica	Definición	Comentario
Metodologías activas de aprendizaje (matemática)	Aprendizaje de basado en la resolución de problemas	Es considerado como aquel proceso pedagógico que concibe el aprendizaje como una carrera de obstáculos construidos por quien enseña (situaciones problémicas) y que el estudiante debe superar a lo largo de una o varias etapas de aprendizaje	Son situaciones problemáticas que el alumno debe resolver para construir su aprendizaje
	Aprendizaje cooperativo	Es aquel en el que el sujeto construye su propio conocimiento mediante un complejo	Es un método que requiere la cooperación constante de los

proceso interactivo de alumnos para
aprendizaje (los desarrollar
protagonistas actúan actividades de
simultánea y aprendizaje.
recíprocamente en un
contexto determinado,
en torno a una tarea o a
un contorno de
aprendizaje

Construcción del conocimiento	Los estudiantes parten de experiencias concretas.	El conocimiento se construye por medio de Paulatinamente, y a experiencias medida que hacen concretas que poco abstracciones, pueden a poco abandonan prescindir de los objetos los materiales físicos. manipulables.
-------------------------------------	---	--

Nota: Se han tomado las metodologías activas específicamente para el aprendizaje de matemática

2.6 Análisis crítico.

El material didáctico influye positivamente en el desarrollo cognitivo de los estudiantes cuando se implanta en sus tres niveles de abstracción, es decir material concreto para manipular objetos que ayudan a comprender las características y así modelar situaciones pictóricas mediante material semi – concreto dotando al alumno de habilidades suficientes para representar situaciones abstractas con material

simbólico logrando conocimientos sólidos que permitan construir aprendizajes significativos.

A pesar de que existen múltiples clasificaciones para el material didáctico este trabajo de investigación no se centra en su tipología sino en los niveles de abstracción que permitirán conocer el impacto de estos materiales en el aprendizaje de la matemática sobre los estudiantes.

El aprendizaje de matemática ha sido tradicionalmente complejo debido a la gran dificultad que se presenta en la asignatura para contextualizar situaciones, el uso apropiado de material didáctico ha permitido que el aprendizaje evolucione junto con la evolución del significado que tiene ahora la matemática para acceder a todo tipo de profesiones.

Los conocimientos matemáticos deben asegurar los aprendizajes imprescindibles de cada nivel educativo para que el estudiante tenga una formación holística tanto en el aspecto cognitivo, social y motriz que eviten el riesgo de exclusión en el siguiente año, para ello deben desarrollarse habilidades de abstracción, actitudes cooperativas y conocimientos sólidos en el estudiante.

Capítulo III Marco Referencial

A continuación, se presenta una descripción de la Unidad Educativa objeto de estudio en la que se identifican las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que encaminan el trabajo de investigación.

3.1 Reseña histórica

La Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade ubicada en la parroquia de Tambillo, en el cantón Mejía de la provincia de Pichincha, es una institución formativa de nivel Inicial, Educación Básica y Bachillerato. Nace un 20 de octubre de 1980 donde alrededor de 75 estudiantes formaron parte del Primer Ciclo Básico para el período lectivo 1980-1981. Tres años después, en 1984, se inaugura formalmente el Ciclo Diversificado, con una oferta de especialidades técnicas que se iría fortaleciendo y variando con el paso de los años.

En 2014 se obtiene la aplicación del Bachillerato General Unificado Técnico que, entre otras, ofrece la formación profesional en: Electromecánica Automotriz, Mecanizado y Construcciones Metálicas, Contabilidad, Instalaciones Equipos y Máquinas Eléctricas. Para septiembre de 2015 la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade y la Escuela Manuel Antonio Borrero del Barrio Tambillo Viejo se fusionan, convirtiéndose así en una Unidad Educativa con todos sus niveles. (Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade, 2021)

3.2 Filosofía organizacional

3.2.1 Misión

La Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade” es una institución fiscal que oferta bachillerato en ciencias, técnico y el proyecto FAPT; forma a su estudiantado de manera íntegra, aplicando metodologías activas e innovadoras enmarcadas en los escenarios vivenciales con calidad y calidez, en el aspecto humano, técnico y científico para el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, innovador y emprendedor; fortaleciendo la inclusión, el respeto a la diversidad con la práctica de valores éticos y principios ecológicos por una sociedad justa, solidaria y democrática. (Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade, 2021, p. 3)

3.2.2 Visión

La Unidad Educativa Fiscal “Ismael Proaño Andrade” se proyecta como una institución líder en la formación de niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos a través de una educación integral, activa e inclusiva, con excelencia humana, científica y técnica; acorde a estándares de calidad educativa, con infraestructura y tecnología adecuada, que fomente la práctica de valores y el buen vivir, en un ambiente de calidez que forme estudiantes críticos, reflexivos, emprendedores, empáticos, responsables con el medio ambiente, capaces de desarrollarse y enfrentarse a las exigencias de inserción laboral o continuar sus estudios con éxito en las distintas instituciones educativas de nivel superior. (Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade, 2021, p. 3)

3.2.3 Principios

Educación integral, activa e innovadora para la transformación de la sociedad y cuidado del medio ambiente.

Aprendizaje activo con calidad y calidez, enfocando la enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de destrezas aplicables y manejo de emociones.

Desarrollo de una educación basada en la práctica de valores que promuevan la verdad, inclusión, libertad, democracia, responsabilidad y tolerancia a la diversidad.

Proceso educativo pertinente, adecuado, contextualizado, actualizado y articulado, que desarrolle proyectos de vida exitosos.

Cultura de paz y solución de conflictos, ejerciendo el derecho a promover una convivencia armónica y construir una sociedad justa, sin violencia.

Investigación y uso de la tecnología para el desarrollo del conocimiento que genere una transformación en los aprendizajes con creatividad y emprendimiento en escenarios vivenciales inmediatos. (Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade, 2021, p 4)

3.2.4 Valores

Responsabilidad en todas las actividades desarrolladas.

Respeto y consideración entre toda la comunidad educativa y con el medio ambiente.

Amor, compromiso con la Institución.

Lealtad a sus principios.

Justicia, asignar a cada uno lo que le corresponde por derecho.

Puntualidad en todas las actividades que desarrolla la Institución.

Honestidad, concordancia entre la forma de pensar y actuar.

Libertad de pensamiento y acción en beneficio de la comunidad educativa.

Equidad con criterio de imparcialidad.

Creatividad para realizar proyectos y solucionar problemas con liderazgo.

Humildad para asimilar triunfos y derrotas.

Solidaridad, comprensión y ayuda frente a las necesidades de la comunidad educativa.

Transparencia ética.

Cooperación, trabajo productivo y comprometido.

Resilientes frente a la adversidad para alcanzar el éxito. (Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade, 2021, pp. 4,5)

3.2.5 Políticas

Desarrollo permanente de la calidad de la educación.

Formación de bachilleres en ciencias, técnicos y el proyecto FAPT acorde al desarrollo científico, tecnológico, en respuesta a la demanda ocupacional y garantizando la continuidad de sus estudios superiores.

Generamos mecanismos de incentivos al estudiantado, docentes, personal administrativo y de servicios.

Trabajo colaborativo entre los miembros de la comunidad educativa que genere compromisos y apoyo para el crecimiento del Plantel.

Aplicación de proyectos científico productivos que desarrollen el pensamiento crítico, basados en el emprendimiento e innovación.

Fortalecimiento de una educación diversa e inclusiva en base a la práctica de valores, deberes y derechos; respetando las individualidades. (Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade, 2021, p. 5)

3.3 Diseño organizacional

Tabla 5

Estructura Organizacional de la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade

Código AMIE,	17H02333
Jornada (s),	Matutina, Vespertina, Nocturna
Número de estudiantes	1820
Número de Docentes	74
Sostenimiento	Fiscal
Nómina del equipo gestor	Coordinador: Lic. Alfredo Gómez Secretario: MSc. Pablo Oña Lic. Gladys Cárua MSc. Ana Calero Lic. Xavier Álvarez MSc. Paúl Viteri MSc. Geovanna Caiza MSc. Xavier Castro MSc. Janeth Anchapaxi MSc, Alexandra Laverde Representante de padres de Familia: MSc. Diana García Representante de estudiantes: Srta. Emily Eras

NÓMINA DE INTEGRANTES DE COMISIONES

Comisión de la Dimensión de Convivencia Escolar, Participación Escolar y Cooperación

Coordinador: MSc. Leonel Maldonado

Secretario: Lic. Gloria Cueva

Lic. Silvana Cueva

Lic. Dalia Guanocunga

Representante de padres de familia: Sra. Rocío

Valencia

Comisión de la Dimensión de Gestión Pedagógica

Coordinadora: Lic. Geovanna Caiza

Secretario: Lic. Fabiola Cruz

MSc. Brandon Maigua

Ing. Daniel Araujo V. MSc.

Representante de padres de familia: Arq. Danilo

Caiza

Comisión de la Dimensión de Seguridad Escolar

Coordinador: Arq. Ivan Villa

Secretario: Lic. Wilson Sotaminga

Lic. Pablo Santana

Lic. Martha Solis

Representante de estudiantes: Srta. Yomaira

Sapatanga

Comisión de la Dimensión de Gestión Administrativa

Coordinador: Dr. Oscar Llano

Secretario: Ing. Jonathan de la Cruz

Lic. Narciza Nazate

Lic. Luis Caiza

Lic. Fanny Caiza

Lic. Martha Socasi

Lic. Jenny Olalla

Representantes de padres de familia: Sra.

Hipatia Moya

Nota: Tomado de *PEI Institucional* (pp 1,2), 2021, Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade.

La estructura organizacional de la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade como se muestra en la tabla 5 está compuesta por un Rector (coordinador): Lic. Alfredo Gómez; dos vicerrectoras, una para la jornada matutina: Lic. Gladys Carúa, y otra para la jornada vespertina y nocturna: MSc. Ana Calero; una coordinadora de la sección Escuela: Lic. Hilda Asqui; un inspector general: Lic. Xavier Álvarez; mientras el DECE se encuentra a cargo de la MSc. Janeth Anchapaxi en la jornada matutina y de la MSc. Alexandra Laverde en la jornada vespertina y nocturna; una representante de los padres de familia: MSc. Diana García y para representar a los estudiantes la Srta. Emily Eras.

Además de la estructura anteriormente expuesta la institución cuenta con un Equipo Gestor encargado de planificar las acciones estratégicas a mediano y largo plazo para asegurar la calidad de los aprendizajes del estudiante y su vinculación activa con el entorno escolar. También se ha creado cuatro comisiones para atender aspectos centrados en: la Dimensión de Convivencia Escolar, Participación Escolar y

Cooperación; la Dimensión de Gestión Pedagógica; la Dimensión de Seguridad Escolar y la Dimensión de Gestión Administrativa. Cada una de estas comisiones está conformada por un coordinador, un secretario, docentes calificados acorde a cada una de las áreas, además de un representante de padres de familia para las comisiones de Convivencia Escolar, Participación Escolar y Cooperación, Gestión Pedagógica y Gestión Administrativa, y un representante estudiantil para la comisión de Seguridad Escolar.

3.4 Productos y/o servicios

La Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade es una institución que ofrece servicios educativos bajo la modalidad presencial en las jornadas matutina, vespertina y nocturna. Cuenta con más de 40 años de experiencia en el sector educativo en los que ha ido renovándose acorde a las exigencias del mercado académico y profesional. Es un establecimiento de tipo fiscal, es decir, que es financiado directamente por el Estado y está subordinado a las directrices del Ministerio de Educación.

Entre la oferta académica que dispone se encuentran los niveles Inicial 1 y 2 para niños de 3 a 4 años respectivamente. El rango de Educación General Básica que incluye los niveles Básico preparatorio, Básico elemental y Básico superior. Además del Bachillerato General Unificado (BGU) y un Bachillerato Especializado en áreas técnicas como: Contabilidad, Mecanizado y Construcciones Metálicas, Electromecánica Automotriz, Instalaciones Equipos y Máquinas Eléctricas.

3.5. Diagnóstico organizacional

Tabla 6

MATRIZ FODA - Dimensión de Gestión Administrativa

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ● Aplica las disposiciones del documento e identifica las posibilidades de la institución para modificar o mantener la oferta educativa. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Los acuerdos ministeriales y lineamientos son específicos y técnicos para realizar los distributivos de trabajo docente de acuerdo a la realidad institucional. ● Se cuenta con la mayoría de docentes, ganadores de concursos y especializados en cada una de las áreas, niveles y subniveles
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ● Las actividades de apoyo y acompañamiento pedagógico de la práctica docente no están alineadas a las necesidades institucionales. ● Se reconoce algunos de los méritos alcanzados por el personal con base en los lineamientos establecidos por la institución. ● Los registros de información de la institución están desactualizados o incompletos. ● Cuenta con lineamientos para la comunicación de algunos aspectos académicos y administrativos. ● Cuenta con infraestructura, equipamiento y algunos recursos didácticos que son subutilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Falta de socialización y evidencias del plan de acompañamiento pedagógico a los docentes y del informe final del proceso planificado. ● Falta de socialización del plan de reconocimiento al mérito alcanzado por el personal administrativo, docente y directivo en cumplimiento de los acuerdos y compromisos del código de convivencia, así como su registro de asistencia a las capacitaciones. ● La falta de seguimiento a los procesos de planificación de documentos institucionales como requerimiento para actualizar el permiso de funcionamiento.

-
- Los servicios complementarios que oferta la institución cumplen parcialmente con los lineamientos emitidos por la Autoridad Educativa Nacional.
 - Implementa parcialmente los elementos del Proyecto Educativo Institucional (PEI).
 - Socializa los procedimientos académicos y administrativos de su institución, pero no supervisa su ejecución.
 - Gestiona parcialmente las actividades contempladas en el plan de capacitación profesional institucional.
 - Monitorea algunas de las actividades de apoyo y acompañamiento pedagógico a la práctica docente establecidas en el plan.
 - Aplica parcialmente los lineamientos institucionales para el reconocimiento de los méritos alcanzados por el personal.
 - Coordina algunos procesos de gestión de la información de acuerdo a los procedimientos institucionales.
 - Verifica el cumplimiento de algunos procedimientos para la comunicación institucional (atención a representantes, novedades, trámites, resultados de aprendizaje, entre otros).
 - Verifica la utilización de la infraestructura, equipamiento y recursos didácticos sin relacionarla con los objetivos de aprendizaje.
 - Supervisa el cumplimiento de algunos de los lineamientos emitidos por la Autoridad Educativa Nacional para la prestación de servicios complementarios.
 - Falta de ejecución al 100% de lineamientos para la comunicación oportuna de aspectos académicos y administrativos entre los actores educativos, mediante un Plan de Comunicación entre los actores de la CE.
 - Escaso control del uso de la infraestructura y manuales de procedimiento en el Plan de mantenimiento recurrente y preventivo, registro del documento de inventarios de la IE. Y matriz de seguimiento a las actividades propuestas en el Plan.
 - No existe plan de emergencia del transporte y el plan de Seguridad se encuentra en proceso, así mismo la falta de reportes de los servicios complementarios.
 - Mejorar la comunicación y control de los registros de asistencia a la socialización de procedimientos administrativos y académicos.
 - Falta de socialización del reporte institucional de información académica actualizada y completa.
 - Mejorar los registros de asistencia a reuniones o de atención a representantes legales.
-

Nota: Tomado de *PEI Institucional* (pp. 13 – 15), 2021, Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade.

Dentro de las debilidades que se presentan en el FODA de la gestión administrativa se observa que la Institución Educativa cuenta con infraestructura, equipamiento y algunos recursos didácticos que no se han utilizado en su totalidad en el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo tanto no se relacionan de forma correcta con los objetivos planteados para el aprendizaje; dentro de las amenazas se observa que no existe acompañamiento pedagógico a la labor docente por lo que no ha sido posible verificar el impacto que causa el material didáctico disponible en la institución o los materiales concretos que el docente implementa en su clase.

Específicamente en el área de matemática el material didáctico proporcionado por la Unidad Educativa es escaso, sin embargo, cada docente complementa sus clases con material de apoyo conforme a las necesidades y sobre todo a la economía del alumnado, la investigación que se realiza en este trabajo es necesaria para fortalecer el trabajo del docente en el área de matemática y en un futuro implementar estrategias que favorezcan el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Capítulo IV. Resultados

4.1. Marco Metodológico

4.1.1. Tipo de Estudio

El estudio será de tipo transeccional correlacional, el estudio transeccional permitirá analizar el impacto del material didáctico sobre el aprendizaje de matemática en un momento determinado, mientras el correlacional servirá para establecer la relación que existe entre estas variables.

4.1.2. Diseño de Estudio

Para cumplir con los objetivos planteados es necesario un diseño de tipo no experimental ya que no se manipulará la variable independiente, sino que se observará cómo impacta el material didáctico en el aprendizaje de matemática en los estudiantes de noveno año sin actuar sobre las variables pues los efectos del material didáctico ya han ocurrido.

4.1.3. Población

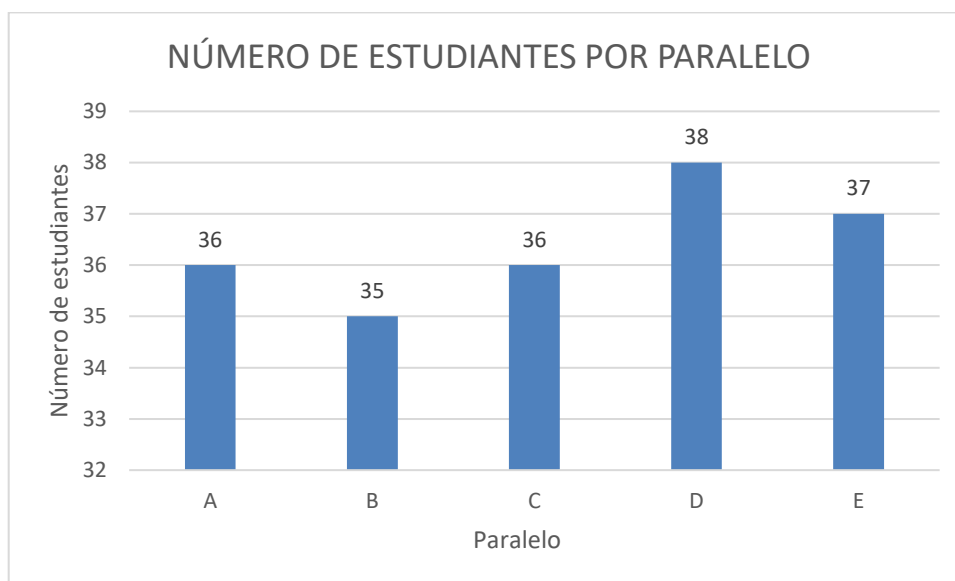
Tabla 7

Estudiantes de noveno año de la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade

PARALELO	NÚMERO DE ESTUDIANTES
A	36
B	35
C	36
D	38
E	37
TOTAL	182

Figura 3

Número de estudiantes de noveno año por paralelo



La tabla 7 y figura 3 muestran la población del estudio de caso que se realizará en noveno año de educación general básica de la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade, donde se observan cinco paralelos con el respectivo número de estudiantes en cada uno; en el paralelo A existen 36 estudiantes, en el paralelo B hay 35 estudiantes, en el paralelo C asisten 36 estudiantes, en el paralelo D hay 38 estudiantes y en el paralelo E existen 37 estudiantes lo cual da una población total de 182 estudiantes.

4.1.4. Muestra

La muestra es una parte representativa de la población en estudio, en la presente investigación se toma una muestra no probabilística ya que el instrumento de recolección de datos no se aplicará al azar sino a toda la población de interés, es decir a los 182 estudiantes que pertenecen al noveno año de educación general básica pues las respuestas que aportan cada uno de ellos son importantes para alcanzar los objetivos planteados.

4.1.5. Instrumento

El instrumento utilizado para recolectar los datos de la investigación fue el cuestionario, este instrumento se elaboró a partir de preguntas que fueron elaboradas en una investigación similar; en el cuestionario se presentan seis ítems con varias preguntas y opciones de respuesta cerradas para facilitar el análisis de los datos obtenidos.

4.1.6. Descripción del trabajo de campo:

El 05 de junio del 2023 se realizó una solicitud dirigida al Señor Rector de la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade, Licenciado Alfredo Gómez, para aplicar una encuesta mediante un cuestionario a todos los estudiantes de noveno año de educación general básica sobre el aprendizaje de matemática y el material didáctico que se ha utilizado para ello.

Se elabora un cuestionario a partir de preguntas que ya fueron aplicadas en investigaciones anteriores para tener validez en este instrumento.

El 20 de junio se aplica el cuestionario a todos los estudiantes de noveno año de educación general básica al considerar que todas las respuestas son valiosas para la investigación, teniendo un total de 168 alumnos que asistieron, para ello se solicita al docente tutor de cada curso entregar el cuestionario en su hora de clase a cada estudiante, explicando que la encuesta tiene por objeto conocer su perspectiva sobre la asignatura de matemática, así como las dificultades y fortalezas que se han presentado en este nivel.

Finalmente se tabulan los resultados y se representan mediante gráficas para facilitar su interpretación y análisis mediante el programa Microsoft Excel.

4.1.7. Diseño de la presentación de resultados:

La presentación y análisis de resultados se realiza mediante la estadística descriptiva por medio de tablas de frecuencias y gráficos de barras, mientras para medir la relación entre variables se utilizará el coeficiente de correlación “r” de Pearson.

4.2. Resultados

4.2.1 Edad de la población

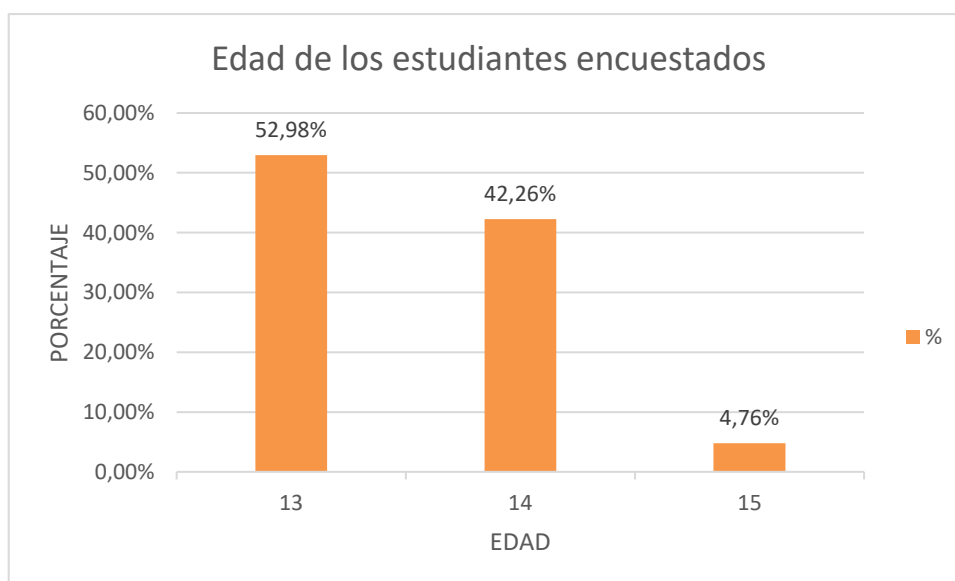
Tabla 8

Edad de la población

EDAD	F	%
13	89	52,98%
14	71	42,26%
15	8	4,76%
Total	168	100,00%

Figura 4

Edad de los estudiantes encuestados



La tabla 8 y figura 4 muestran la edad de los estudiantes de noveno año, donde se observa que un 52,98% son estudiantes de 13 años, un 42,26% tienen 14 años y el 4,76% tienen 15 años. Los resultados muestran que los estudiantes de noveno año tienen 14 años en promedio.

4.2.2 Género de la población

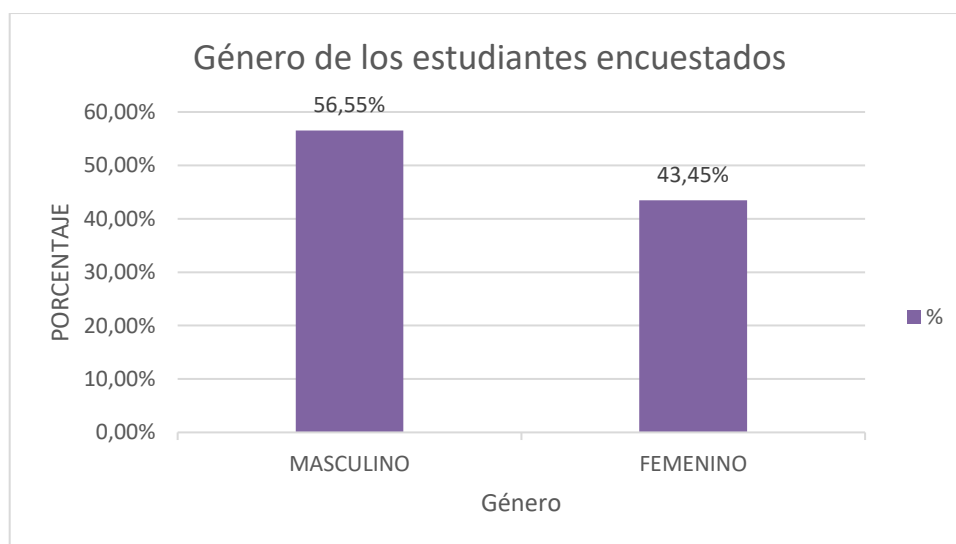
Tabla 9

Género de la población

GÉNERO	F	%
MASCULINO	95	56,55%
FEMENINO	73	43,45%
Total	168	100,00%

Figura 5

Género de los estudiantes encuestados



La tabla 9 y la figura 5 muestran el género de los estudiantes que han sido encuestados, siendo el 56,55% hombres y un 43,45% mujeres. Los resultados muestran que existe mayor cantidad de estudiantes hombres que mujeres, pero esta mayoría es leve lo cual muestra que se trabajará con equidad de género.

4.2.3 Ventajas que aporta el material didáctico.

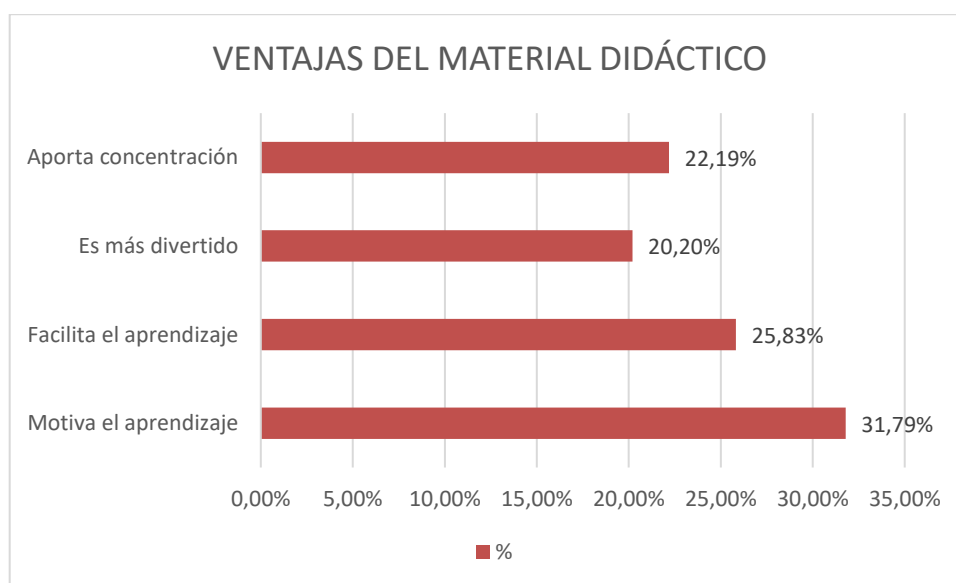
Tabla 10

Ventajas que aporta el material didáctico en la enseñanza de matemática.

VENTAJAS DEL MATERIAL DIDÁCTICO	F	%
Motiva el aprendizaje	96	31,79%
Facilita el aprendizaje	78	25,83%
Es más divertido	61	20,20%
Aporta concentración	67	22,19%
Total	302	100,00%

Figura 6

Ventajas del material didáctico



En la tabla 10 y figura 6 se observa las ventajas que aporta el material didáctico, donde la motivación por el aprendizaje tiene un 31,79%, facilita el aprendizaje tiene un 25,83%, es más divertido tiene un 20,20% y aporta concentración un 22,19%. Los resultados indican que los estudiantes creen que la mayor ventaja que aporta el material didáctico a sus clases de matemática es la motivación por el aprendizaje, mientras la menor ventaja es que la clase se vuelva más divertida.

4.2.4 Limitaciones para utilizar material didáctico.

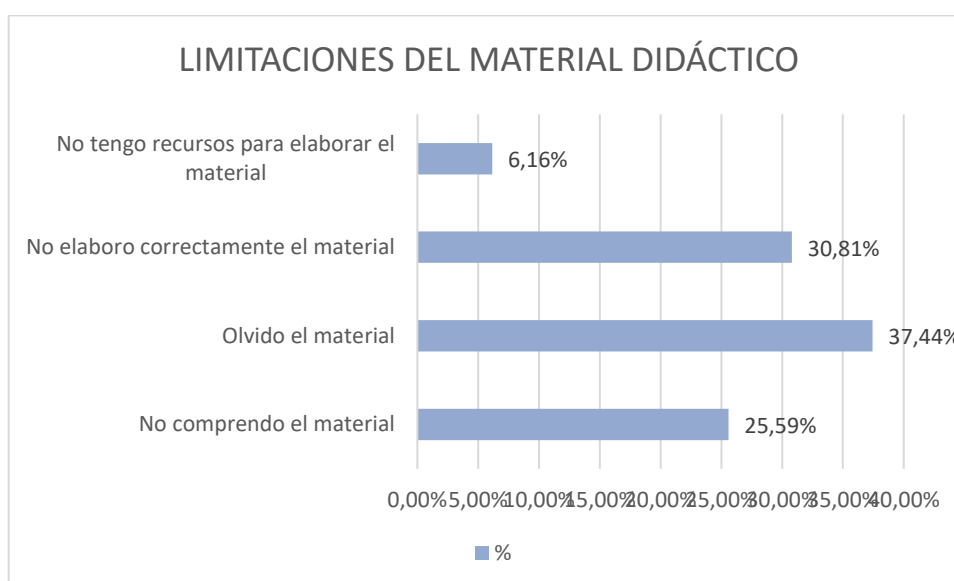
Tabla 11

Limitaciones que se presentan para utilizar material didáctico en clases de matemática.

LIMITACIONES DEL MATERIAL DIDÁCTICO	F	%
No comprendo el material	54	25,59%
Olvido el material	79	37,44%
No elaboro correctamente el material	65	30,81%
No tengo recursos para elaborar el material	13	6,16%
Total	211	100,00%

Figura 7

Limitaciones del material didáctico



En la tabla 11 y figura 7 se observa las limitaciones del material didáctico, donde no tengo recursos para elaborar el material tiene un 6,16%, no elaboro correctamente el material tiene un 30,81%, olvido el material tiene un 37,44% y no comprendo el material un 25,59%. Los resultados sugieren que los estudiantes no pueden trabajar con material didáctico principalmente porque olvidan los materiales que pide el

profesor o porque no elaboran correctamente el material, algunos estudiantes no comprenden el material que se va a elaborar y una minoría no tiene suficientes recursos para adquirirlo.

4.2.5 Dificultad en los temas aprendidos a lo largo del año

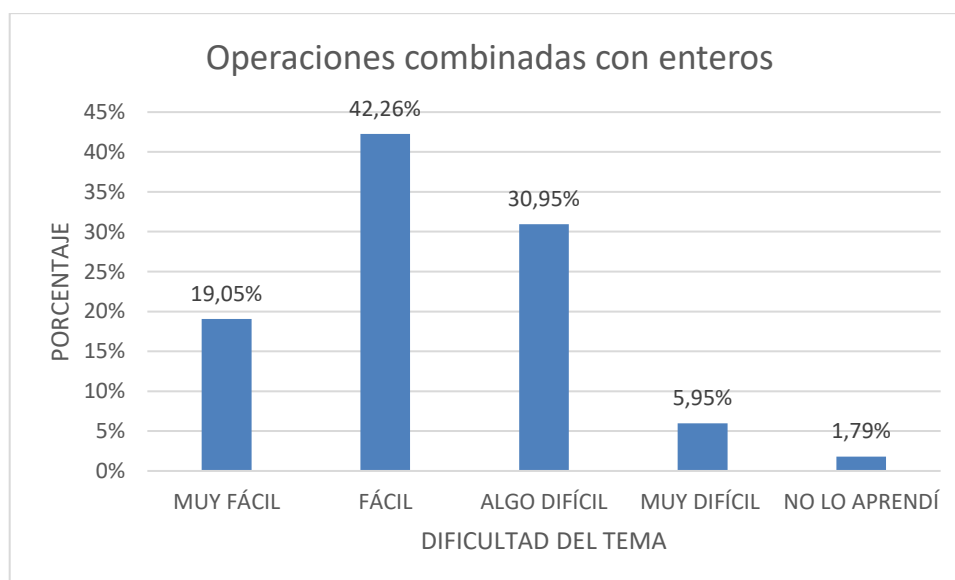
Tabla 12

Dificultad en operaciones combinadas con números enteros.

Nivel de dificultad	F	%
Muy fácil	32	19,05%
Fácil	71	42,26%
Algo difícil	52	30,95%
Muy difícil	10	5,95%
No lo aprendí	3	1,79%
Total	168	100,00%

Figura 8

Dificultad en operaciones combinadas con números enteros.



La tabla 12 y la figura 8 indican el nivel de dificultad presentada en las operaciones combinadas con números enteros, donde el 19,05% de estudiantes indica que es muy fácil, el 42,26% es fácil, el 30,95% algo difícil, el 5,95% muy difícil

y 1,79% no lo aprendí. Los resultados muestran que el tema ha sido fácil, también ha existido algo de dificultad para un 30,95% de estudiantes y apenas el 1,79% no logró aprender el tema.

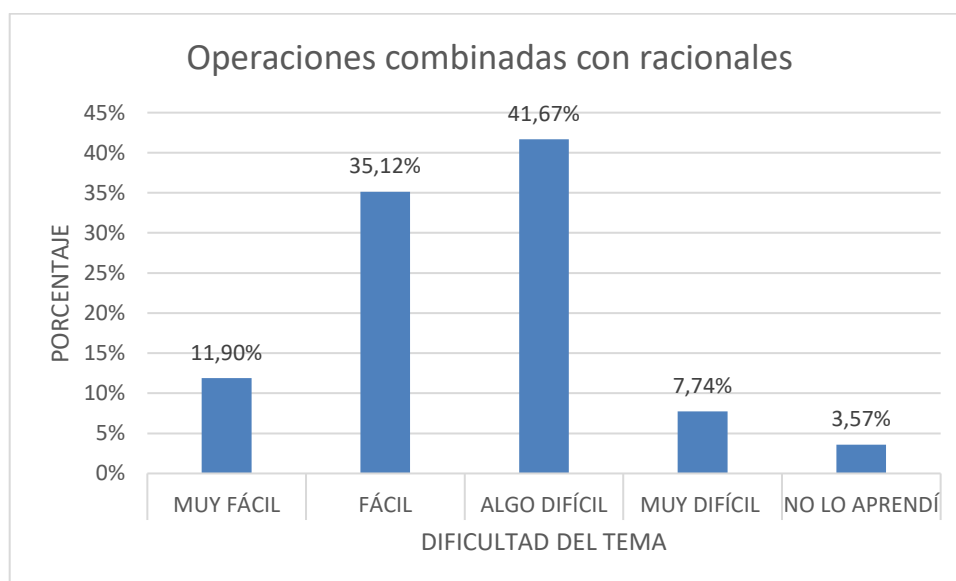
Tabla 13

Dificultad en operaciones combinadas con racionales

Nivel de dificultad	F	%
Muy fácil	20	11,90%
Fácil	59	35,12%
Algo difícil	70	41,67%
Muy difícil	13	7,74%
No lo aprendí	6	3,57%
Total	168	100,00%

Figura 9

Dificultad en operaciones combinadas con racionales



La tabla 13 y la figura 9 indican el nivel de dificultad presentada en las operaciones combinadas con números racionales, donde el 11,90% de estudiantes indica que es muy fácil, el 35,12% es fácil, el 41,67% algo difícil, el 7,74% muy difícil

y 3,57% no lo aprendí. Los resultados muestran que el tema ha sido algo difícil para la mayoría de los estudiantes, un 35,12% lo considera fácil y el 3,57% no logró aprender el tema.

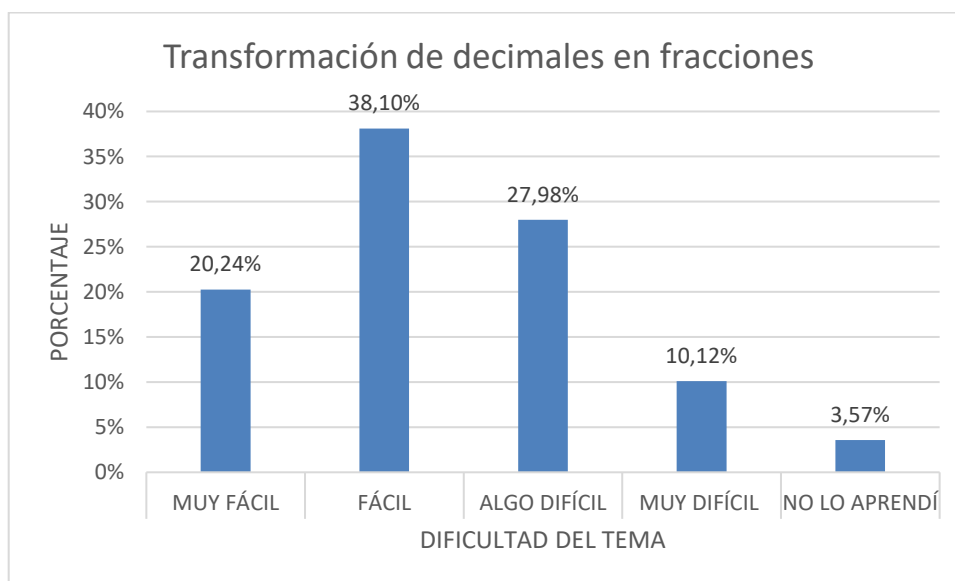
Tabla 14

Dificultad en transformación de decimales en fracciones.

Nivel de dificultad	F	%
Muy fácil	34	20,24%
Fácil	64	38,10%
Algo difícil	47	27,98%
Muy difícil	17	10,12%
No lo aprendí	6	3,57%
Total	168	100,00%

Figura 10

Dificultad en transformación de decimales en fracciones.



La tabla 14 y la figura 10 indican el nivel de dificultad presentada en la transformación de decimales en fracciones, donde el 20,24% de estudiantes indica que es muy fácil, el 38,10% es fácil, el 27,98% algo difícil, el 10,12% muy difícil y el 3,57% no lo aprendí.

3,57% no lo aprendí. Los resultados muestran que el tema ha sido muy fácil y fácil para la mayoría de los estudiantes, existe también un 27,98% que lo considera algo difícil y un 3,57% no lo aprendió.

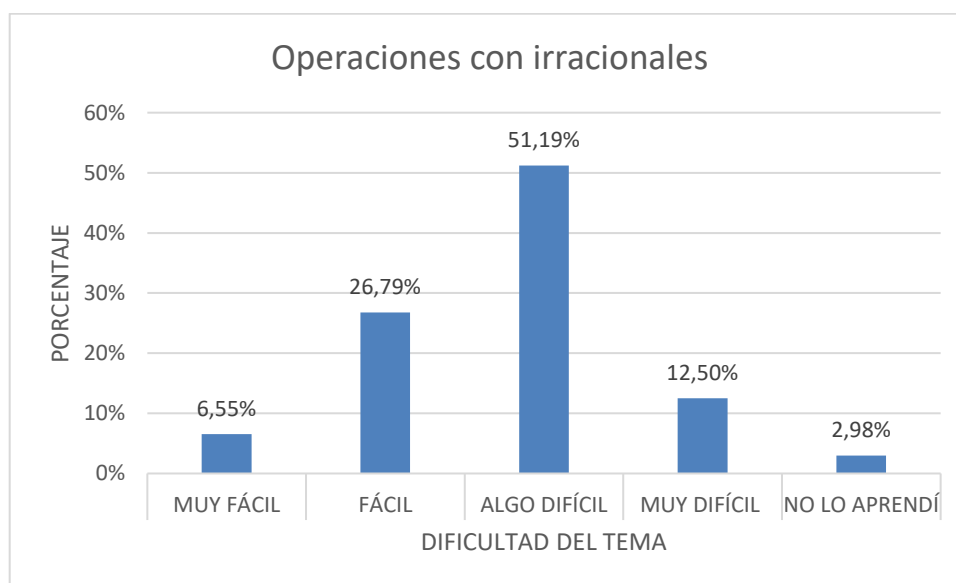
Tabla 15

Dificultad en operaciones con irracionales.

Nivel de dificultad	F	%
Muy fácil	11	6,55%
Fácil	45	26,79%
Algo difícil	86	51,19%
Muy difícil	21	12,50%
No lo aprendí	5	2,98%
Total	168	100,00%

Figura 11

Dificultad en operaciones con irracionales.



La tabla 15 y la figura 11 indican el nivel de dificultad presentada en las operaciones con números irracionales, donde el 6,55% de estudiantes indica que es muy fácil, el 26,79% es fácil, el 51,19% algo difícil, el 12,50% muy difícil y 2,98% no lo

aprendí. Los resultados muestran que el tema ha sido algo difícil para más de la mitad de los estudiantes, apenas un 26,79% lo consideran fácil y el 2,98% no lo aprendió.

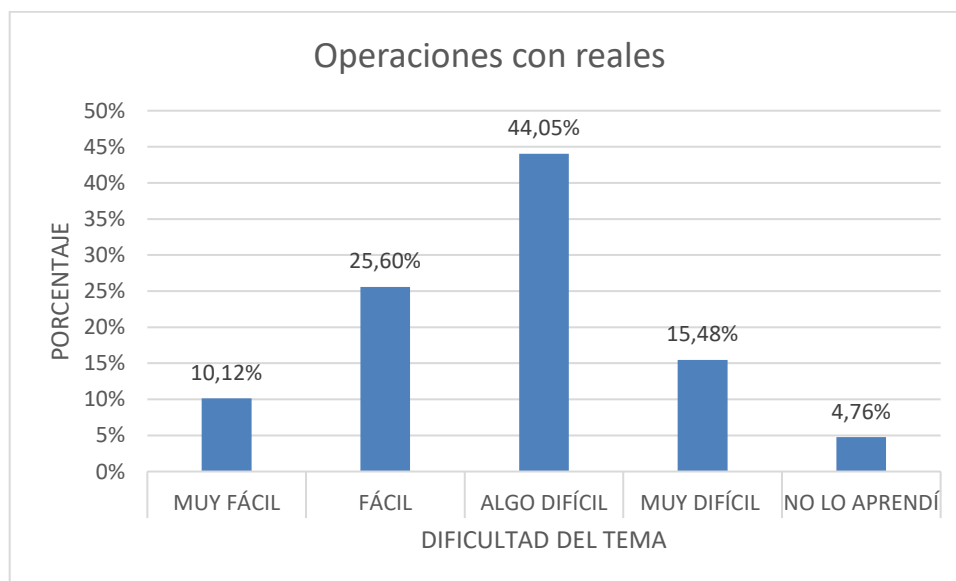
Tabla 16

Dificultad en operaciones con reales.

Nivel de dificultad	F	%
Muy fácil	17	10,12%
Fácil	43	25,60%
Algo difícil	74	44,05%
Muy difícil	26	15,48%
No lo aprendí	8	4,76%
Total	168	100,00%

Figura 12

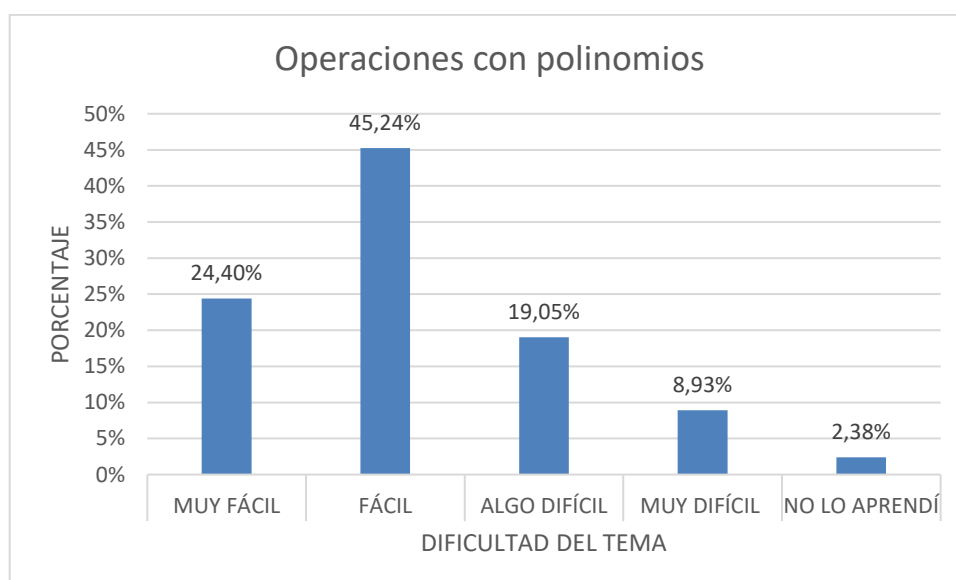
Dificultad en operaciones con reales.



La tabla 16 y la figura 12 indican el nivel de dificultad presentada en las operaciones con números reales, donde el 10,12% de estudiantes indica que es muy fácil, el 25,60% es fácil, el 44,05% algo difícil, el 15,48% muy difícil y 4,76% no lo aprendió. Los resultados sugieren que el tema ha sido algo difícil, un 25,60% lo consideran entre fácil mientras el 4,76% no lo aprendió.

Tabla 17*Dificultad en operaciones con polinomios.*

Nivel de dificultad	F	%
Muy fácil	41	24,40%
Fácil	76	45,24%
Algo difícil	32	19,05%
Muy difícil	15	8,93%
No lo aprendí	4	2,38%
Total	168	100,00%

Figura 13*Dificultad en operaciones con polinomios.*

La tabla 17 y la figura 13 indican el nivel de dificultad presentada en las operaciones con polinomios, donde el 24,40% de estudiantes indica que es muy fácil, el 45,24% es fácil, el 19,05% algo difícil, el 8,73% muy difícil y 2,38% no lo aprendí. Los resultados muestran que el tema ha sido mayormente fácil y muy fácil, ha existido algo de dificultad para un 19,05% de estudiantes y apenas el 2,38% no logró aprender el tema.

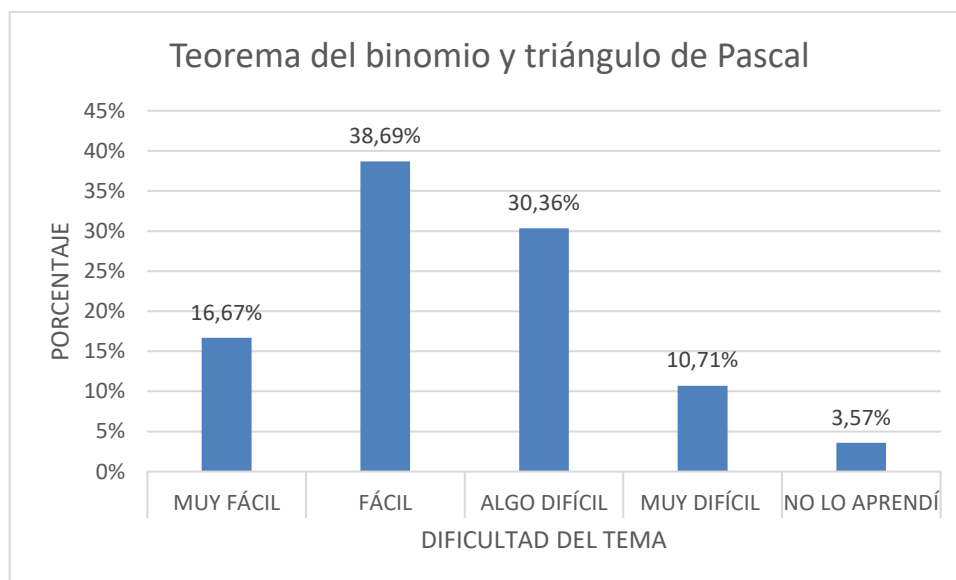
Tabla 18

Dificultad en teorema del binomio y triángulo de Pascal.

Nivel de dificultad	F	%
Muy fácil	28	16,67%
Fácil	65	38,69%
Algo difícil	51	30,36%
Muy difícil	18	10,71%
No lo aprendí	6	3,57%
Total	168	100,00%

Figura 14

Dificultad en teorema del binomio y triángulo de Pascal.



La tabla 18 y la figura 14 indican el nivel de dificultad presentada en el teorema del binomio y triángulo de Pascal, donde el 16,67% de estudiantes indica que es muy fácil, el 38,69% es fácil, el 30,36% algo difícil, el 10,71% muy difícil y 3,57% no lo aprendí. Los resultados muestran que el tema ha sido fácil, también ha existido algo de dificultad para un 30,36% de estudiantes y apenas el 3,57% no logró aprender el tema.

4.2.6 Material didáctico utilizado por el profesor para el aprendizaje de cada tema

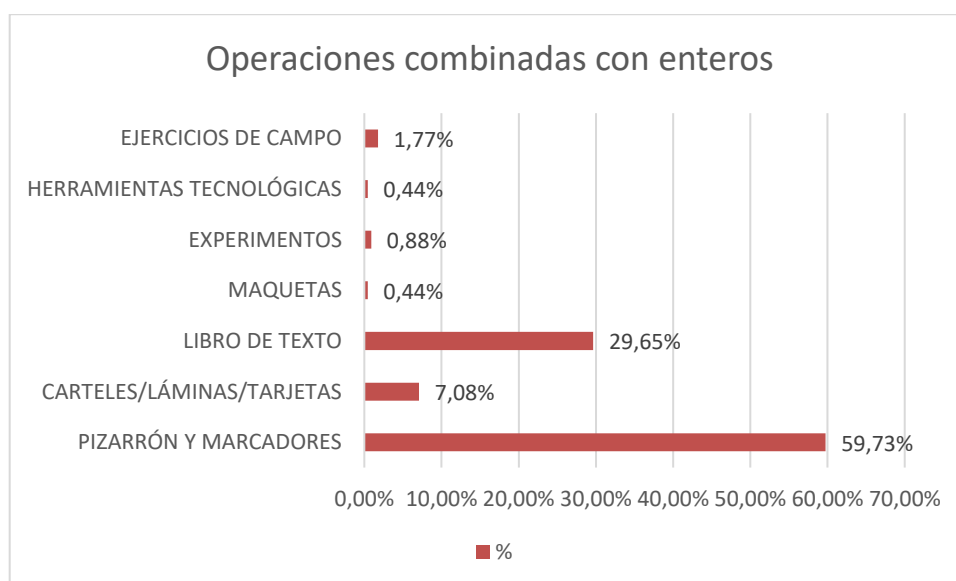
Tabla 19

Material utilizado en operaciones combinadas con enteros.

MATERIAL DIDÁCTICO	F	%
PIZARRÓN Y MARCADORES	135	59,73%
CARTELES/LÁMINAS/TARJETAS	16	7,08%
LIBRO DE TEXTO	67	29,65%
MAQUETAS	1	0,44%
EXPERIMENTOS	2	0,88%
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	1	0,44%
EJERCICIOS DE CAMPO	4	1,77%
Total	226	100,00%

Figura 15

Material utilizado en operaciones combinadas con enteros.



La tabla 19 y figura 15 muestran que en las operaciones combinadas con enteros se ha utilizado material didáctico de la siguiente manera: ejercicios de campo 1,77%, herramientas tecnológicas 0,44%, experimentos 0,88%, maquetas 0,44%, libro de texto 29,65%, carteles/ láminas/ tarjetas 7,08%, pizarrón y marcadores

59,73%. Los resultados sugieren que el material didáctico más utilizado en operaciones combinadas con números enteros es el pizarrón y marcadores, seguido del libro de texto y apenas un 7,08% de carteles/ láminas/ tarjetas, mientras el resto de los materiales didácticos prácticamente no se han utilizado.

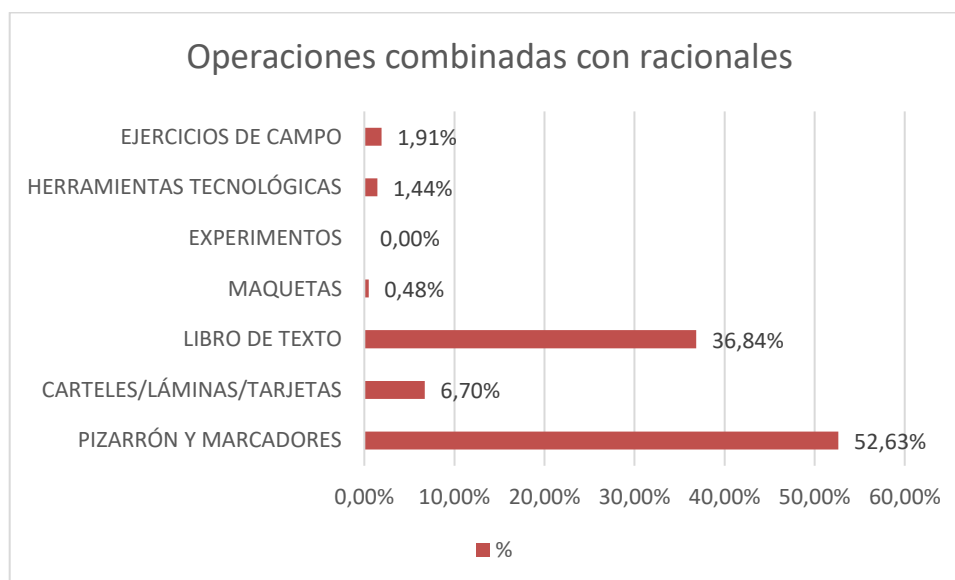
Tabla 20

Material utilizado en operaciones combinadas con racionales.

MATERIAL DIDÁCTICO	F	%
PIZARRÓN Y MARCADORES	110	52,63%
CARTELES/LÁMINAS/TARJETAS	14	6,70%
LIBRO DE TEXTO	77	36,84%
MAQUETAS	1	0,48%
EXPERIMENTOS	0	0,00%
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	3	1,44%
EJERCICIOS DE CAMPO	4	1,91%
Total	209	100,00%

Figura 16

Material utilizado en operaciones combinadas con racionales.



La tabla 20 y figura 16 muestran que en las operaciones combinadas con racionales se ha utilizado material didáctico de la siguiente manera: ejercicios de

campo 1,91%, herramientas tecnológicas 1,44%, experimentos 0,00%, maquetas 0,48%, libro de texto 36,84%, carteles/ láminas/ tarjetas 6,70%, pizarrón y marcadores 52,63%. Los resultados sugieren que el material didáctico más utilizado en operaciones combinadas con números racionales es el pizarrón y marcadores, seguido del libro de texto y apenas un 6,70% de carteles/ láminas/ tarjetas, mientras el resto de los materiales didácticos prácticamente no se han implementado.

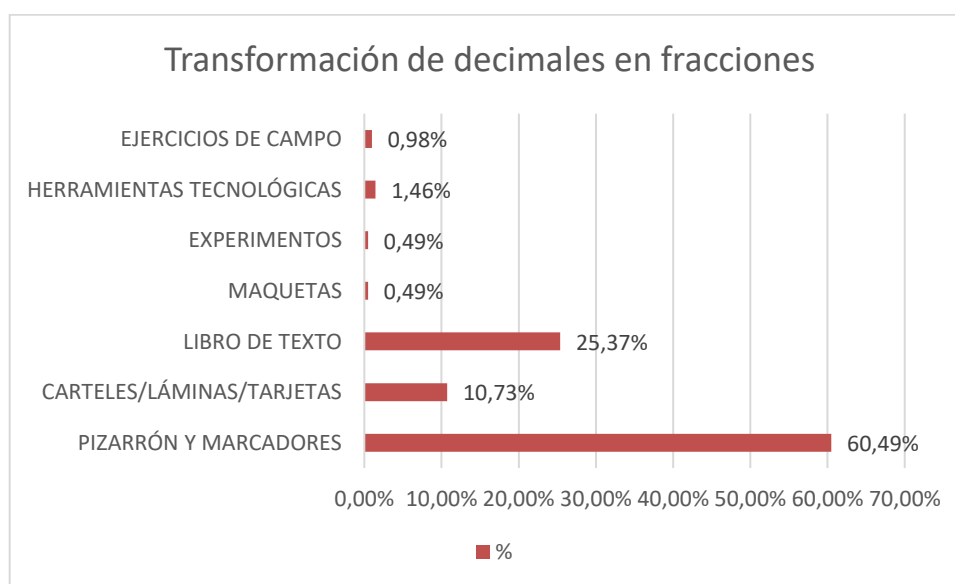
Tabla 21

Material utilizado en transformación de decimales en fracción.

MATERIAL DIDÁCTICO	F	%
PIZARRÓN Y MARCADORES	124	60,49%
CARTELES/LÁMINAS/TARJETAS	22	10,73%
LIBRO DE TEXTO	52	25,37%
MAQUETAS	1	0,49%
EXPERIMENTOS	1	0,49%
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	3	1,46%
EJERCICIOS DE CAMPO	2	0,98%
Total	205	100,00%

Figura 17

Material utilizado en transformación de decimales en fracción.



La tabla 21 y figura 17 muestran que en la transformación de decimales en fracciones se ha utilizado material didáctico de la siguiente manera: ejercicios de campo 0,98%, herramientas tecnológicas 1,46%, experimentos 0,49%, maquetas 0,49%, libro de texto 25,37%, carteles/ láminas/ tarjetas 10,73%, pizarrón y marcadores 60,49%. Los resultados sugieren que el material didáctico más utilizado en transformación de decimales en fracciones es el pizarrón y marcadores, seguido del libro de texto con 25,37% y el uso de carteles/ láminas/ tarjetas es ligeramente mayor que en otros temas con un 10,73%, mientras el resto de los materiales didácticos prácticamente no se han utilizado.

Tabla 22

Material utilizado en operaciones con irracionales.

MATERIAL DIDÁCTICO	F	%
PIZARRÓN Y MARCADORES	114	55,61%
CARTELES/LÁMINAS/TARJETAS	19	9,27%
LIBRO DE TEXTO	63	30,73%
MAQUETAS	2	0,98%
EXPERIMENTOS	2	0,98%
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	2	0,98%
EJERCICIOS DE CAMPO	3	1,46%
Total	205	100,00%

Figura 18

Material utilizado en operaciones con irracionales.



La tabla 22 y figura 18 muestran que en las operaciones con irracionales se ha utilizado material didáctico de la siguiente manera: ejercicios de campo 1,46%, herramientas tecnológicas 0,98%, experimentos 0,98%, maquetas 0,98%, libro de texto 30,73%, carteles/ láminas/ tarjetas 9,27%, pizarrón y marcadores 55,61%. Los resultados sugieren que el material didáctico más utilizado en operaciones con números irracionales es el pizarrón y marcadores, seguido del libro de texto y un 9,27% de carteles/ láminas/ tarjetas, mientras el resto de los materiales didácticos prácticamente no se han utilizado.

Tabla 23

Material utilizado en operaciones con reales.

MATERIAL DIDÁCTICO	F	%
PIZARRÓN Y MARCADORES	117	55,71%
CARTELES/LÁMINAS/TARJETAS	18	8,57%
LIBRO DE TEXTO	67	31,90%
MAQUETAS	0	0,00%
EXPERIMENTOS	1	0,48%
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	5	2,38%
EJERCICIOS DE CAMPO	2	0,95%

Total	210	100,00%
-------	-----	---------

Figura 19

Material utilizado en operaciones con reales.



La tabla 23 y figura 19 muestran que en las operaciones con reales se ha utilizado material didáctico de la siguiente manera: ejercicios de campo 0,95%, herramientas tecnológicas 2,38%, experimentos 0,48%, maquetas 0,00%, libro de texto 31,90%, carteles/ láminas/ tarjetas 8,57%, pizarrón y marcadores 55,71%. Los resultados sugieren que el material didáctico más utilizado en operaciones con números reales es el pizarrón y marcadores, seguido del libro de texto y apenas un 8,57% de carteles/ láminas/ tarjetas, mientras el resto de los materiales didácticos prácticamente no se han utilizado.

Tabla 24

Material utilizado en operaciones con polinomios.

MATERIAL DIDÁCTICO	F	%
PIZARRÓN Y MARCADORES	111	50,00%
CARTELES/LÁMINAS/TARJETAS	35	15,77%
LIBRO DE TEXTO	69	31,08%

MAQUETAS	0	0,00%
EXPERIMENTOS	1	0,45%
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	3	1,35%
EJERCICIOS DE CAMPO	3	1,35%
Total	222	100,00%

Figura 20

Material utilizado en operaciones con polinomios.



La tabla 24 y figura 20 muestran que en las operaciones con polinomios se ha utilizado material didáctico de la siguiente manera: ejercicios de campo 1,35%, herramientas tecnológicas 1,35%, experimentos 0,45%, maquetas 0,00%, libro de texto 31,08%, carteles/ láminas/ tarjetas 15,77%, pizarrón y marcadores 50,00%. Los resultados sugieren que el material didáctico más utilizado en operaciones combinadas con números enteros es el pizarrón y marcadores, seguido del libro de texto y un 15,77% de carteles/ láminas/ tarjetas, mientras el resto de los materiales didácticos prácticamente no se han utilizado.

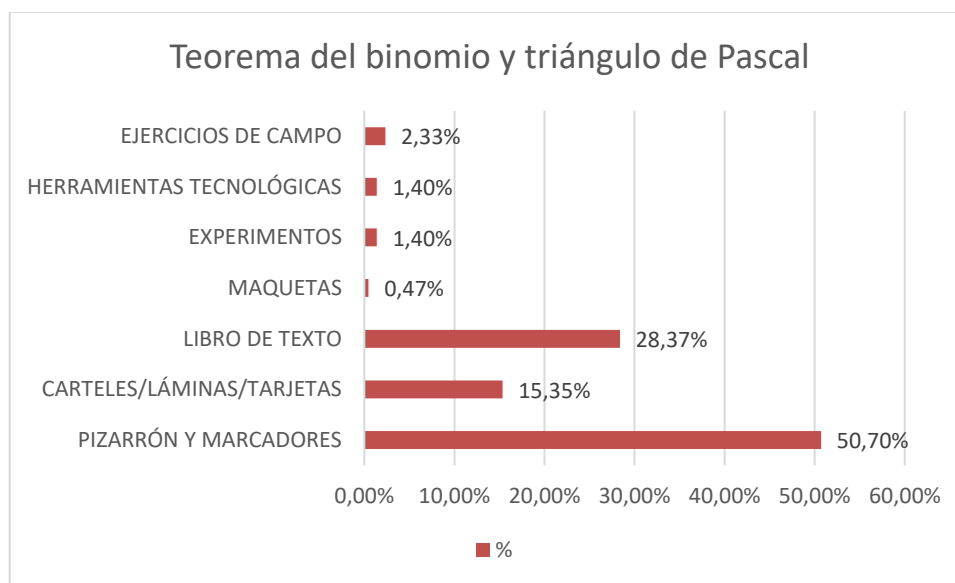
Tabla 25

Material utilizado en Teorema del binomio y triángulo de Pascal.

MATERIAL DIDÁCTICO	F	%
PIZARRÓN Y MARCADORES	109	50,70%
CARTELES/LÁMINAS/TARJETAS	33	15,35%
LIBRO DE TEXTO	61	28,37%
MAQUETAS	1	0,47%
EXPERIMENTOS	3	1,40%
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	3	1,40%
EJERCICIOS DE CAMPO	5	2,33%
Total	215	100,00%

Figura 21

Material utilizado en Teorema del binomio y triángulo de Pascal.



La tabla 25 y figura 21 muestran que en el teorema del binomio y triángulo de Pascal se ha utilizado material didáctico de la siguiente manera: ejercicios de campo 2,33%, herramientas tecnológicas 1,40%, experimentos 1,40%, maquetas 0,47%, libro de texto 28,37%, carteles/ láminas/ tarjetas 15,35%, pizarrón y marcadores 50,70%. Los resultados sugieren que el material didáctico más utilizado en operaciones combinadas con números enteros es el pizarrón y marcadores, seguido

del libro de texto y un 15,35% de carteles/ láminas/ tarjetas, mientras el resto de los materiales didácticos prácticamente no se han utilizado.

4.2.7 Frecuencia con que el profesor utiliza cada material didáctico

Tabla 26

Frecuencia del uso de pizarrón y marcadores.

Frecuencia de uso del material didáctico	F	%
Nunca	0	0,00%
Rara vez	3	1,79%
Un día a la semana	7	4,17%
2 a 3 veces por semana	17	10,12%
Todos los días	141	83,93%
Total	168	100,00%

Figura 22

Frecuencia del uso de pizarrón y marcadores.



La tabla 26 y figura 22 muestran la frecuencia con que se ha utilizado el pizarrón y marcadores como material didáctico de la siguiente manera: nunca 0,00%, rara vez 1,79%, un día a la semana 4,17%, 2 a 3 veces por semana 10,12%, todos los días

83,93%. Los resultados indican que el pizarrón y marcadores son utilizados prácticamente a diario para las clases de matemática.

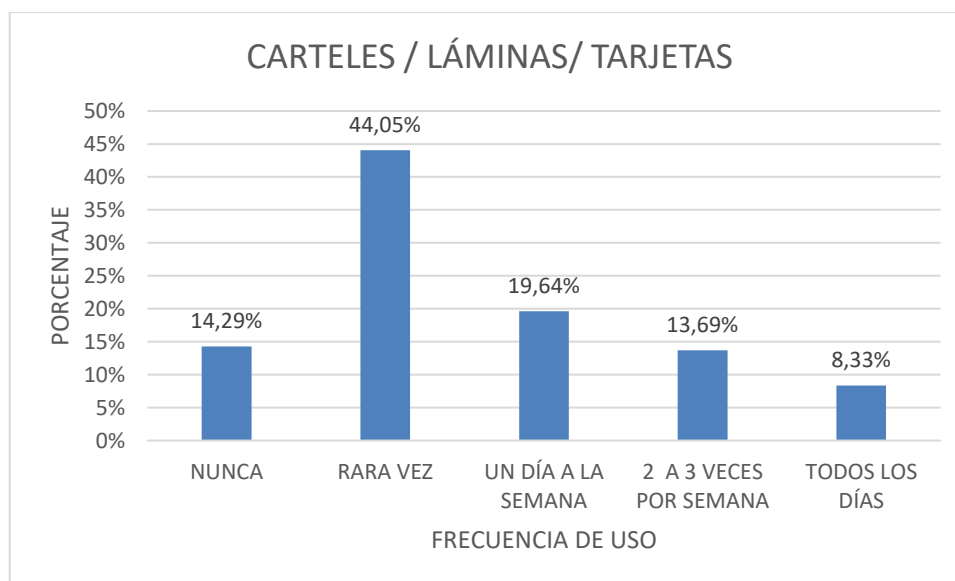
Tabla 27

Frecuencia del uso de carteles / láminas / tarjetas.

Frecuencia de uso del material	F	%
Nunca	24	14,29%
Rara vez	74	44,05%
Un día a la semana	33	19,64%
2 a 3 veces por semana	23	13,69%
Todos los días	14	8,33%
Total	168	100,00%

Figura 23

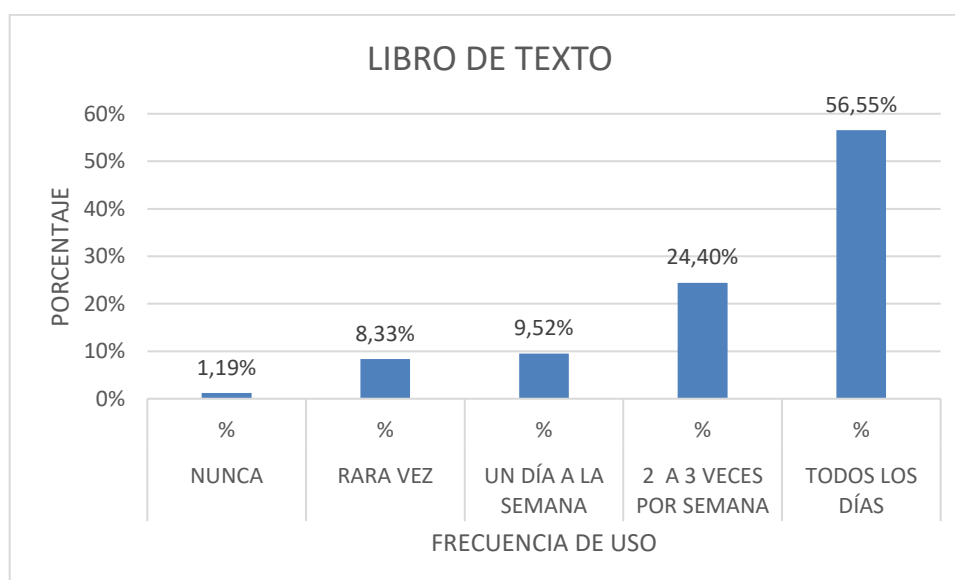
Frecuencia del uso de carteles / láminas / tarjetas.



La tabla 27 y figura 23 muestran la frecuencia con que se ha utilizado carteles/ láminas/ tarjetas como material didáctico de la siguiente manera: nunca 14,29%, rara vez 44,05%, un día a la semana 19,64%, 2 a 3 veces por semana 13,69%, todos los días 8,33%. Los resultados indican que los carteles/ láminas/ tarjetas son utilizados rara vez, a lo mucho una vez por semana para fortalecer las clases de matemática.

Tabla 28*Frecuencia de uso del libro de texto.*

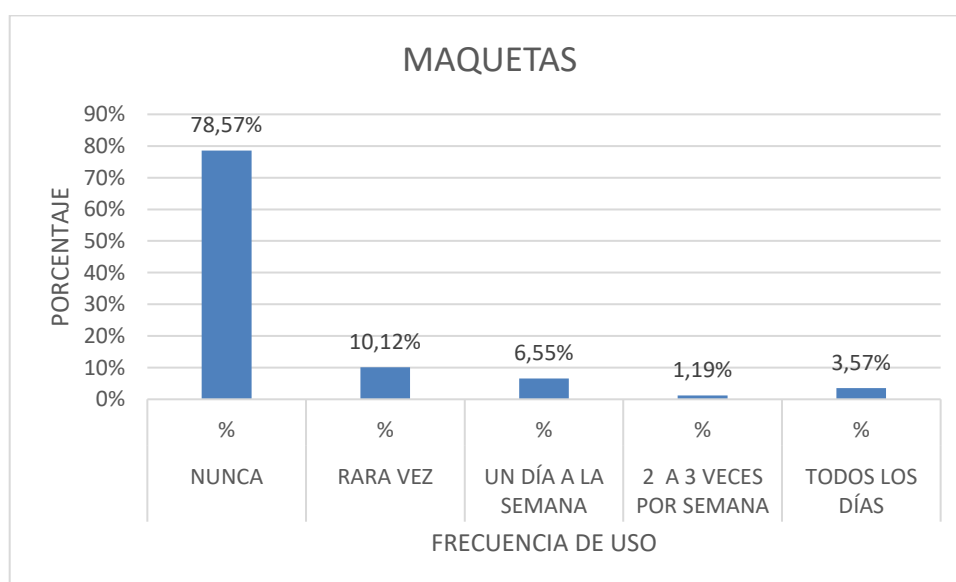
Frecuencia de uso del material	F	%
Nunca	2	1,19%
Rara vez	14	8,33%
Un día a la semana	16	9,52%
2 a 3 veces por semana	41	24,40%
Todos los días	95	56,55%
Total	168	100,00%

Figura 24*Frecuencia de uso del libro de texto.*

La tabla 28 y figura 24 muestran la frecuencia con que se ha utilizado el libro de texto como material didáctico de la siguiente manera: nunca 1,19%, rara vez 8,33%, un día a la semana 9,52%, 2 a 3 veces por semana 24,40%, todos los días 56,55%. Los resultados indican que el libro de texto es utilizado casi a diario para las clases de matemática.

Tabla 29*Frecuencia de uso de maquetas*

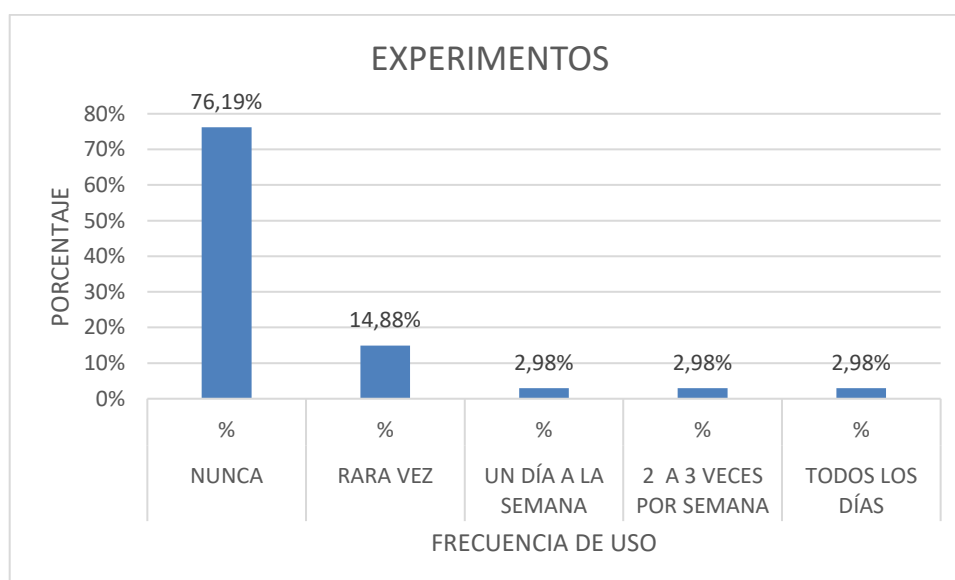
Frecuencia de uso del material	F	%
Nunca	132	78,57%
Rara vez	17	10,12%
Un día a la semana	11	6,55%
2 a 3 veces por semana	2	1,19%
Todos los días	6	3,57%
Total	168	100,00%

Figura 25*Frecuencia de uso de maquetas.*

La tabla 29 y figura 25 muestran la frecuencia con que se ha utilizado maquetas como material didáctico de la siguiente manera: nunca 78,57%, rara vez 10,12%, un día a la semana 6,55%, 2 a 3 veces por semana 1,19%, todos los días 3,57%. Los resultados indican que las maquetas no son un recurso que se implemente en clases de matemática, tal vez ha sido utilizado una vez en el año.

Tabla 30*Frecuencia de uso de experimentos.*

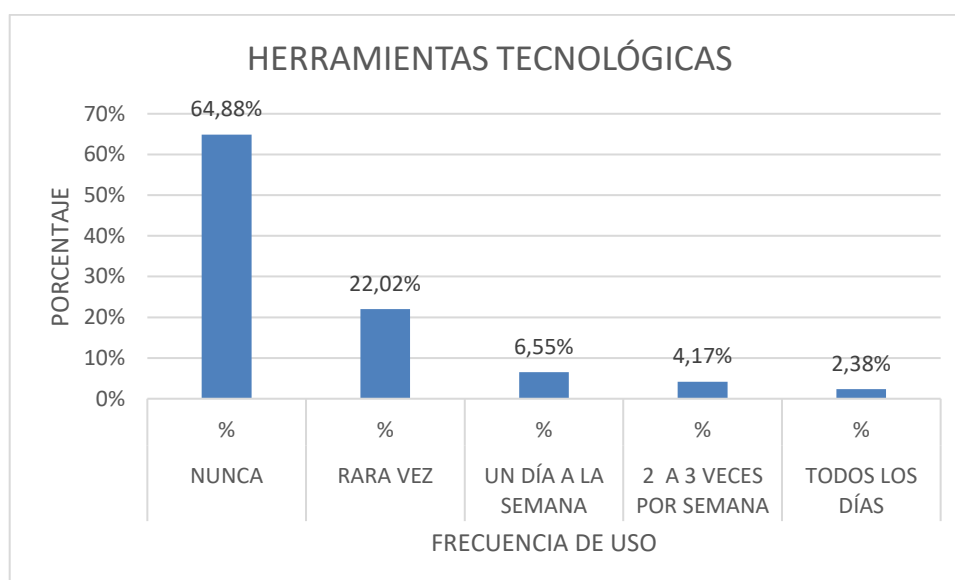
Frecuencia de uso del material	F	%
Nunca	128	76,19%
Rara vez	25	14,88%
Un día a la semana	5	2,98%
2 a 3 veces por semana	5	2,98%
Todos los días	5	2,98%
Total	168	100,00%

Figura 26*Frecuencia de uso de experimentos.*

La tabla 30 y figura 26 muestran la frecuencia con que se ha utilizado experimentos como material didáctico de la siguiente manera: nunca 76,19%, rara vez 14,88%, un día a la semana 2,98%, 2 a 3 veces por semana 2,98%, todos los días 2,98%. Los resultados indican que los experimentos no son un recurso que se utilice para el aprendizaje de matemática, tal vez ha sido utilizado una vez en el año.

Tabla 31*Frecuencia de uso de herramientas tecnológicas.*

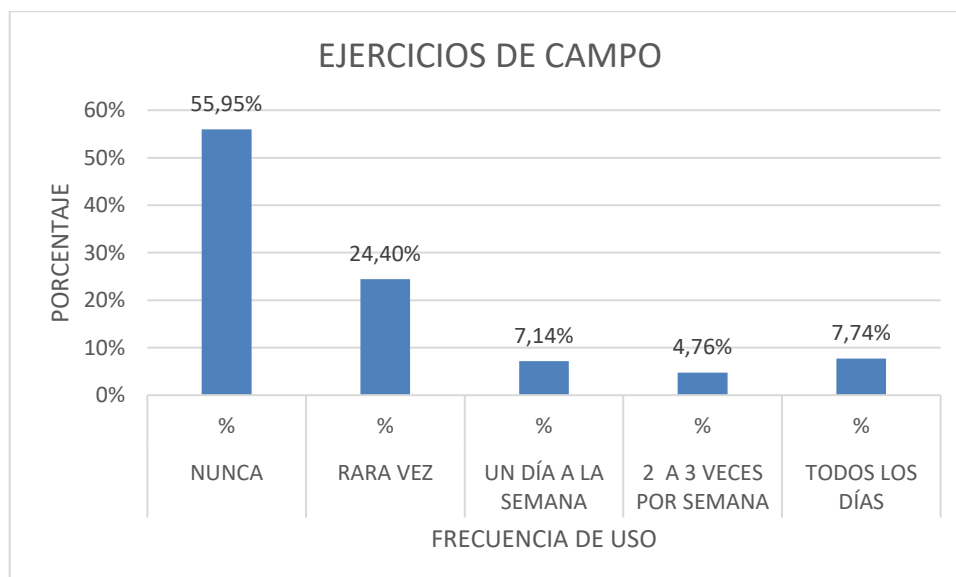
Frecuencia de uso del material	F	%
Nunca	109	64,88%
Rara vez	37	22,02%
Un día a la semana	11	6,55%
2 a 3 veces por semana	7	4,17%
Todos los días	4	2,38%
Total	168	100,00%

Figura 27*Frecuencia de uso de herramientas tecnológicas.*

La tabla 31 y figura 27 muestran la frecuencia con que se ha utilizado herramientas tecnológicas como material didáctico de la siguiente manera: nunca 64,88%, rara vez 22,02%, un día a la semana 6,55%, 2 a 3 veces por semana 4,17%, todos los días 2,38%. Los resultados indican que las herramientas tecnológicas no han logrado implementarse en la enseñanza de matemática a pesar de ser un recurso que en la actualidad presta diversidad de opciones en todas las asignaturas.

Tabla 32*Frecuencia de uso de ejercicios de campo.*

Frecuencia de uso del material	F	%
Nunca	94	55,95%
Rara vez	41	24,40%
Un día a la semana	12	7,14%
2 a 3 veces por semana	8	4,76%
Todos los días	13	7,74%
Total	168	100,00%

Figura 28*Frecuencia de uso de ejercicios de campo.*

La tabla 32 y figura 28 muestran la frecuencia con que se ha utilizado ejercicios de campo como material didáctico de la siguiente manera: nunca 55,95%, rara vez 24,40%, un día a la semana 7,14%, 2 a 3 veces por semana 4,76%, todos los días 7,74%. Los resultados indican que los ejercicios de campo son un recurso muy poco utilizado o casi no se ha implementado.

4.2.8 Promedio general obtenido en cada tema.

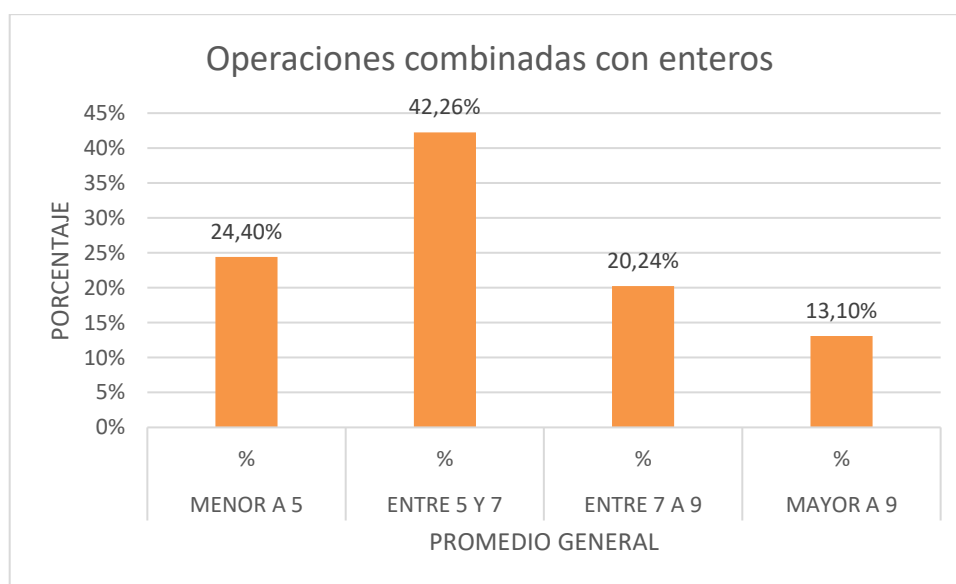
Tabla 33

Promedio obtenido en operaciones combinadas con enteros.

Promedio General	F	%
Menor a 5	41	24,40%
Entre 5 y 7	71	42,26%
Entre 7 a 9	34	20,24%
Mayor a 9	22	13,10%
Total	168	100,00%

Figura 29

Promedio obtenido en operaciones combinadas con enteros.



La tabla 33 y figura 29 muestran el promedio general obtenido en el tema de operaciones combinadas con enteros de la siguiente manera: 24,40% menor a 5, 42,26% entre 5 y 7, 20,24% entre 7 a 9, 13,10% mayor a 9. Los resultados indican que los estudiantes han obtenido entre 5 y 7 como promedio en el tema, pero existe un alto porcentaje de estudiantes que obtuvo notas menores a 5, y pocos superan el 7.

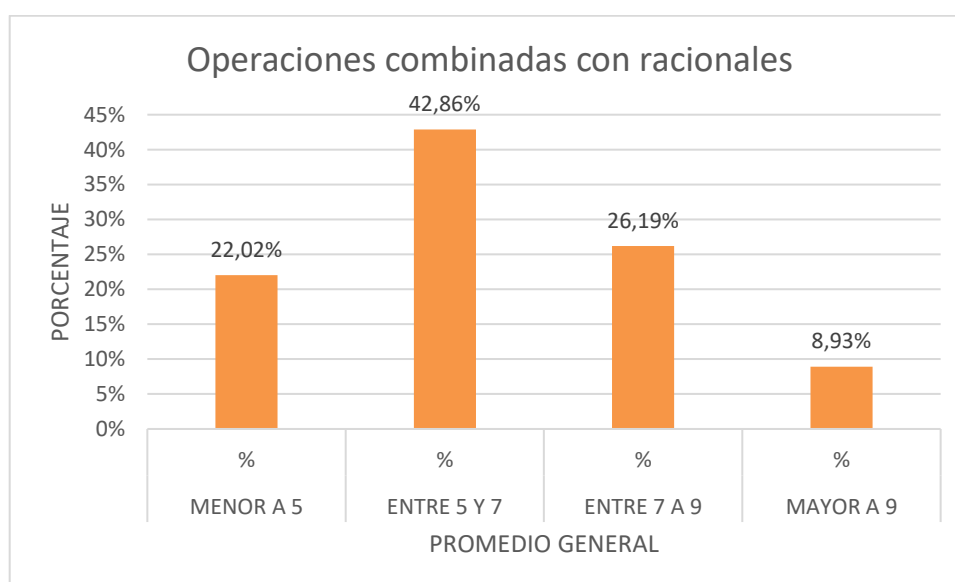
Tabla 34

Promedio obtenido en operaciones combinadas con racionales.

Promedio General	F	%
Menor a 5	37	22,02%
Entre 5 y 7	72	42,86%
Entre 7 a 9	44	26,19%
Mayor a 9	15	8,93%
Total	168	100,00%

Figura 30

Promedio obtenido en operaciones combinadas con racionales.



La tabla 34 y figura 30 muestran el promedio general obtenido en el tema de operaciones combinadas con racionales de la siguiente manera: 22,02% menor a 5; 42,86% entre 5 y 7; 26,19% entre 7 a 9; 8,93% mayor a 9. Los resultados indican que los estudiantes han obtenido entre 5 y 7 como promedio en el tema, un 22,02% obtuvo notas menores a 5, y un gran número de estudiantes superan el 7.

Tabla 35

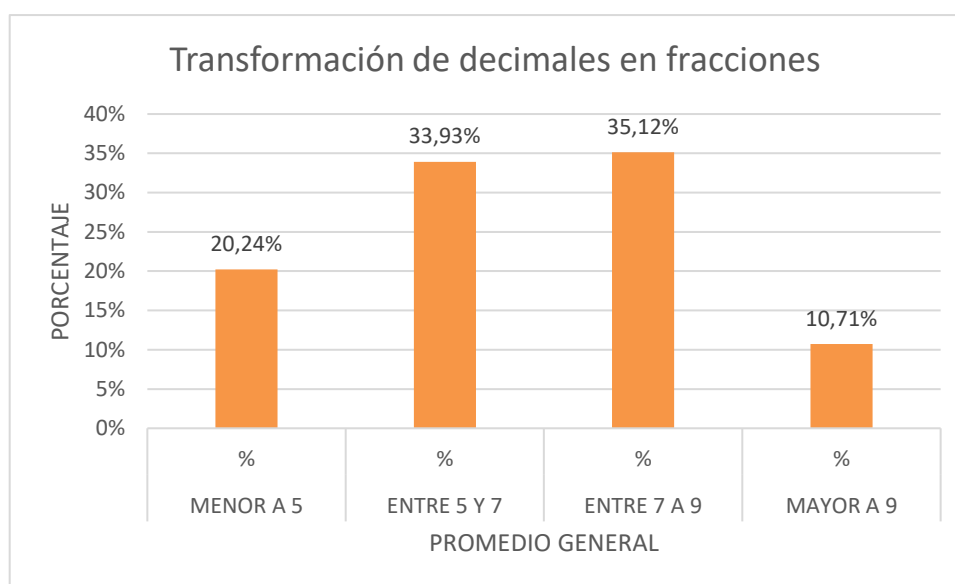
Promedio obtenido en transformación de decimales en fracciones.

Promedio General	F	%
------------------	---	---

Menor a 5	34	20,24%
Entre 5 y 7	57	33,93%
Entre 7 a 9	59	35,12%
Mayor a 9	18	10,71%
Total	168	100,00%

Figura 31

Promedio obtenido en transformación de decimales en fracciones.



La tabla 35 y figura 31 muestran el promedio general obtenido en el tema de transformación de decimales en fracciones de la siguiente manera: 20,24% menor a 5; 33,93% entre 5 y 7; 35,12% entre 7 a 9; 10,71% mayor a 9. Los resultados indican que los estudiantes han obtenido entre 7 a 9 como promedio en el tema, pero existe un alto porcentaje de estudiantes que obtuvo notas entre 5 y 7, un 20,24% obtuvo notas menores a 5 y pocos superan el 7.

Tabla 36

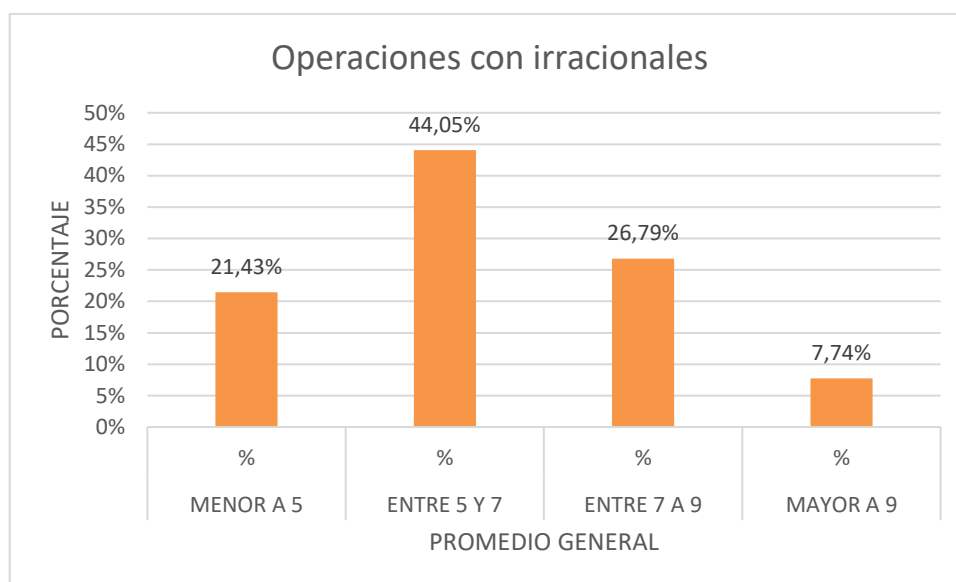
Promedio obtenido en operaciones con irracionales.

Promedio General	F	%
Menor a 5	36	21,43%
Entre 5 y 7	74	44,05%
Entre 7 a 9	45	26,79%

Mayor a 9	13	7,74%
Total	168	100,00%

Figura 32

Promedio obtenido en operaciones con irracionales.



La tabla 36 y figura 32 muestran el promedio general obtenido en el tema de operaciones con irracionales de la siguiente manera: 21,43% menor a 5; 44,05% entre 5 y 7; 26,79% entre 7 a 9; 7,74% mayor a 9. Los resultados indican que los estudiantes han obtenido entre 5 y 7 como promedio en el tema, existe un alto porcentaje de estudiantes que obtuvo notas entre 7 a 9, un 21,43% tiene notas menores a 5, y pocos superan el 7.

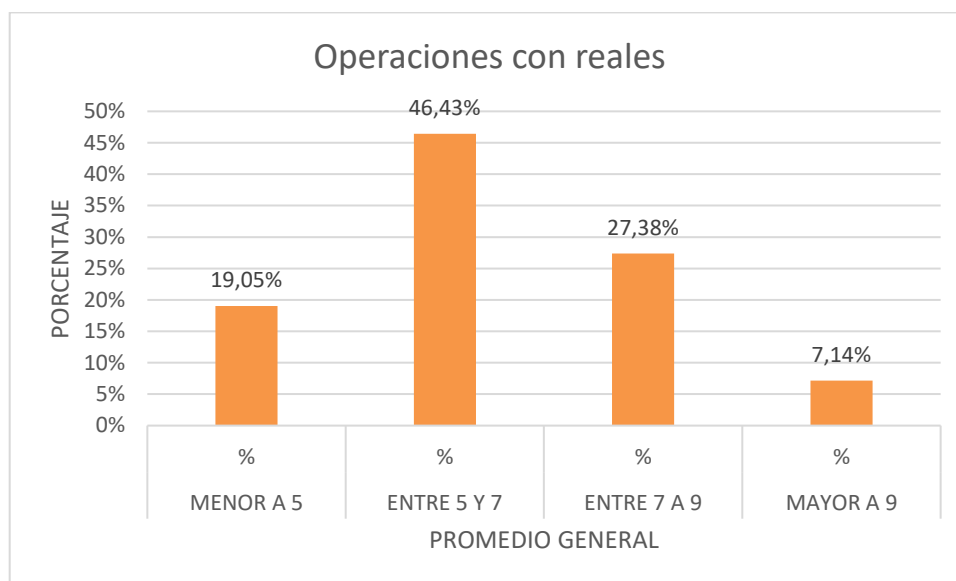
Tabla 37

Promedio obtenido en operaciones con reales.

Promedio General	F	%
Menor a 5	32	19,05%
Entre 5 y 7	78	46,43%
Entre 7 a 9	46	27,38%
Mayor a 9	12	7,14%
Total	168	100,00%

Figura 33

Promedio obtenido en operaciones con reales.



La tabla 37 y figura 33 muestran el promedio general obtenido en el tema de operaciones con reales de la siguiente manera: 19,05% menor a 5; 46,43% entre 5 y 7; 27,38% entre 7 a 9; 7,14% mayor a 9. Los resultados indican que los estudiantes han obtenido entre 5 y 7 como promedio en el tema, existe un alto porcentaje de estudiantes que obtuvo notas entre 7 a 9, un 19,05% obtuvo notas menores a 5, y pocos superan el 7.

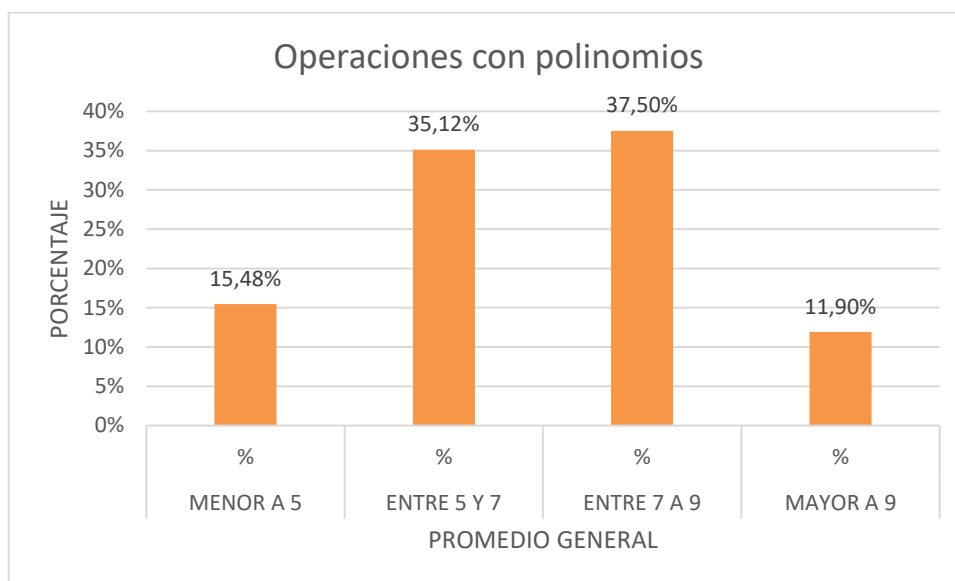
Tabla 38

Promedio obtenido en operaciones con polinomios.

Promedio General	F	%
Menor a 5	26	15,48%
Entre 5 y 7	59	35,12%
Entre 7 a 9	63	37,50%
Mayor a 9	20	11,90%
Total	168	100,00%

Figura 34

Promedio obtenido en operaciones con polinomios.



La tabla 38 y figura 34 muestran el promedio general obtenido en el tema de operaciones con polinomios de la siguiente manera: 15,48% menor a 5; 35,12% entre 5 y 7; 37,50% entre 7 a 9; 11,90% mayor a 9. Los resultados indican que los estudiantes han obtenido entre 7 a 9 como promedio en el tema, en su mayoría los estudiantes tienen notas mayores a 5 y un pequeño porcentaje menor a 5.

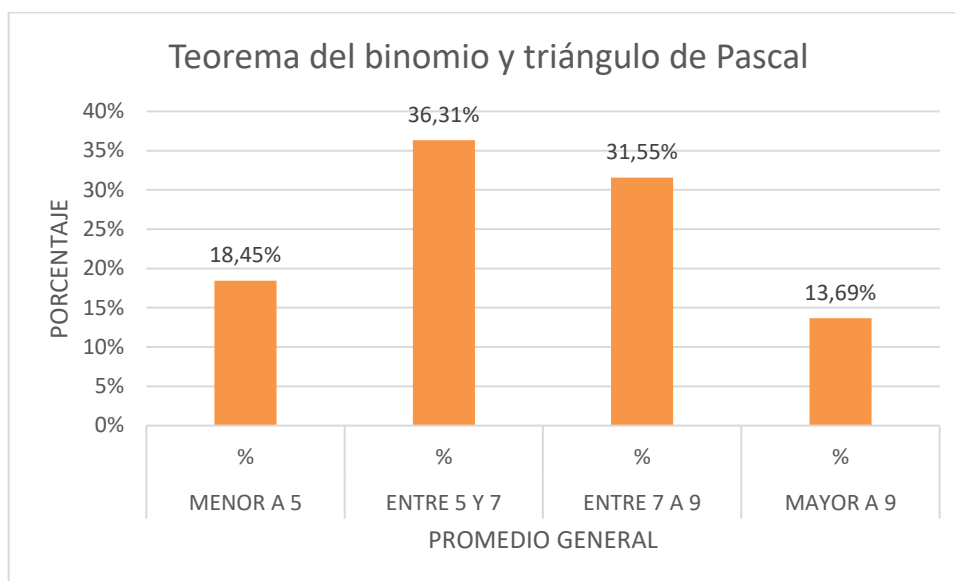
Tabla 39

Promedio obtenido en teorema del binomio y triángulo de Pascal.

Promedio General	F	%
Menor a 5	31	18,45%
Entre 5 y 7	61	36,31%
Entre 7 a 9	53	31,55%
Mayor a 9	23	13,69%
Total	168	100,00%

Figura 35

Promedio obtenido en teorema del binomio y triángulo de Pascal.



La tabla 39 y figura 35 muestran el promedio general obtenido en el tema del teorema del binomio y triángulo de Pascal de la siguiente manera: 18,45% menor a 5; 36,31% entre 5 y 7; 31,55% entre 7 a 9; 13,69% mayor a 9. Los resultados indican que los estudiantes han obtenido entre 5 y 7 como promedio en el tema, la mayoría de los estudiantes superan el 7 de promedio y una pequeña cantidad tiene notas menores a 5.

4.3 Cálculo de “r de Pearson”

Variable independiente (x) = Material didáctico.

Variable dependiente (y) = Aprendizaje de matemática.

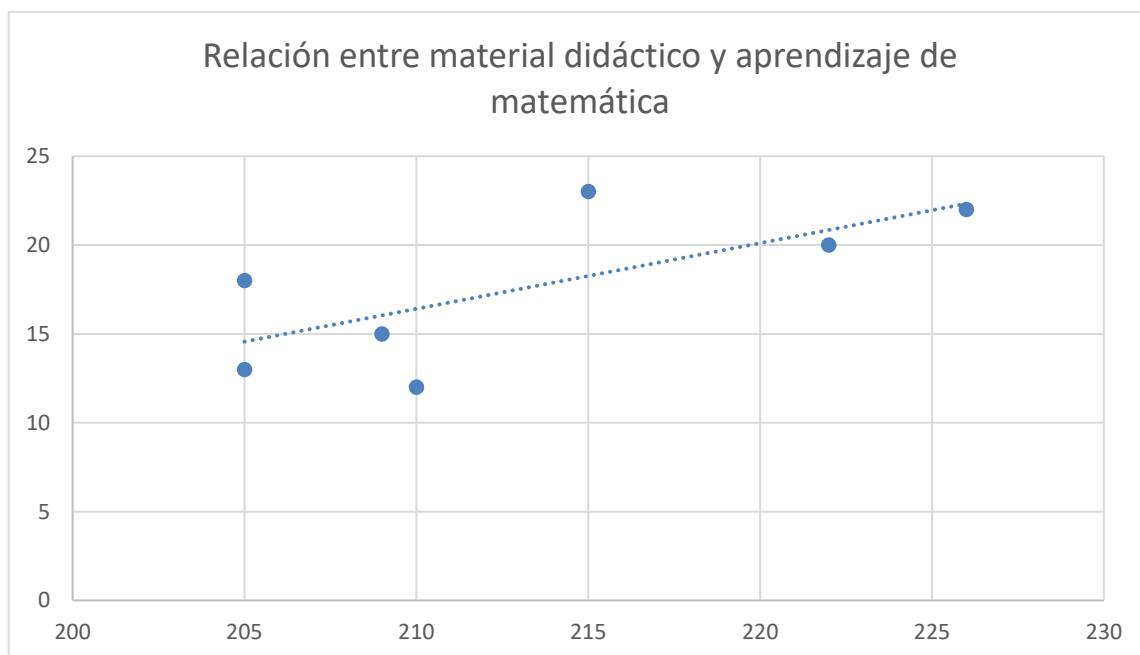
Tabla 40

Matriz para el cálculo de “r de Pearson”

x	y	x^2	y^2	xy
226	22	51076	484	4972
209	15	43681	225	3135
205	18	42025	324	3690
205	13	42025	169	2665
210	12	44100	144	2520
222	20	49284	400	4440
215	23	46225	529	4945
1492	123	318416	2275	26367

Figura 36

Relación entre la variable independiente y la variable dependiente.



La tabla 39 y la figura 36 muestran la dispersión de los datos obtenidos para la variable independiente (material didáctico) y la variable dependiente (aprendizaje de matemática), donde se observa una relación lineal creciente.

Cálculo de “r de Pearson”

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$r = \frac{7(26367) - (1492)(123)}{\sqrt{[7(318416) - (1492)^2][7(2275) - (123)^2]}}$$

$$r = \frac{184569 - 183516}{\sqrt{[2228912 - 2226064][15925 - 15129]}}$$

$$r = \frac{1053}{\sqrt{[2848][796]}}$$

$$r = \frac{1053}{1505,66}$$

$$r = 0.70$$

Interpretación:

El valor de r es positivo.

El valor de r es diferente de cero.

El valor de r está entre 0 y 1.

La r de Pearson representa una dependencia lineal entre 2 variables cuantitativas, en este caso entre el material didáctico y la enseñanza de matemática, este coeficiente indica el tipo de relación existente entre las variables, para esta investigación el coeficiente r de Pearson arrojó un valor de 0,70 que indica que existe una correlación positiva alta entre las variables, mientras “x” aumenta, “y” también

aumenta, es decir que mientras el docente implemente más material didáctico en sus clases el aprendizaje de matemática será mejor.

4.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La investigación ha sido realizada para determinar la incidencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de matemática en los estudiantes de noveno año de educación general básica de la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade. Para ello se han comparado los resultados obtenidos con los hallazgos generados por investigaciones anteriores, donde se puede observar lo siguiente:

Los promedios generales en la mayoría de temas estudiados son bajos, se encuentran mayormente en el rango entre 5 a 7 para los temas donde solo se ha trabajado con pizarrón, marcadores y libro de texto, mientras los temas que han aplicado tarjetas de apoyo a más de los anteriores recursos, muestran promedios entre 7 a 9, esto indica que los aprendizajes imprescindibles apenas se han alcanzado y sería necesario fortalecerlos en el próximo año lectivo; Carvajal, (2017) concuerda en que las destrezas con criterio de desempeño logradas al implementar material didáctico tienen una relación directa, es decir que mientras el uso de material didáctico aumente, los promedios, traducidos en destrezas con criterio de desempeño estarán más desarrolladas.

Respecto a los temas que presentan mayor complejidad en el noveno año, se ha determinado que son aquellos donde están involucradas las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) sea para números enteros, racionales, irracionales o reales que debieron estudiarse a mayor profundidad en otros años por lo que no se aplicó más que el pizarrón, marcadores y libro de texto como recurso didáctico; contrario a la investigación de Flores, William; Auzmendi, Elena (2019) quienes resaltan que las dificultades más comunes en los niveles donde se trabaja

con álgebra son las expresiones algebraicas (polinomios) donde resulta complicado ver a la letra como un número.

Respecto a los materiales didácticos aplicados en el aprendizaje de matemática de noveno año, el pizarrón y marcadores han sido el recurso más utilizado en todos los temas, el libro de texto acompaña al desarrollo de las clases en menor porcentaje y los carteles/ láminas/ tarjetas también se implementan en clases de matemática, pero en menor cantidad, mientras el resto de los materiales didácticos se utilizan en escasas ocasiones, resaltando que las maquetas son un recurso que nunca se utiliza para el aprendizaje de matemática, en síntesis solo se ha trabajado con material semi – concreto y abstracto por lo que el aprendizaje no ha sido significativo en la mayoría de temas, al igual que resalta Area, Parcerisa, & Rodríguez (2010) para alcanzar aprendizajes significativos en matemática es necesario incorporar tres tipos de materiales, los concretos o manipulables para estimular los sentidos y lograr una experiencia real, semi – concreto o pictórico para lograr representaciones gráficas y el material abstracto o simbólico para resolver problemas.

La relación entre el material didáctico y el aprendizaje de matemática es muy baja en la presente investigación ya que no se recurre a la diversidad de materiales como en otras asignaturas y hay poca frecuencia de implementación lo cual nos lleva a los años 60 donde la investigación de Contreras (2012) indica que en esta década se recurría principalmente a la memorización y resolución mecánica de problemas matemáticos.

Capítulo V Sugerencias

CONCLUSIONES

PRIMERA

El impacto del material didáctico en el aprendizaje de matemática está estrechamente relacionado, el coeficiente “r” de Pearson muestra una alta correlación positiva entre estas dos variables, sin embargo, la incidencia del material didáctico en el aprendizaje de matemática en los estudiantes de noveno año del colegio Ismael Proaño Andrade es muy bajo.

SEGUNDA

Los temas más complejos de noveno año en el aprendizaje de matemática han sido aquellos que incluyen operaciones combinadas, sea con números enteros, racionales, irracionales o reales lo cual muestra que las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división que se trabaja en años anteriores no han sido asimiladas de manera correcta y a esto se suma el poco material didáctico aplicado a estos temas ya que los estudiantes concuerdan que sólo se ha trabajado con pizarrón, marcadores y libro de texto y en escasas ocasiones carteles/ láminas/ tarjetas, mientras los temas que incluyen incógnitas como son las operaciones con polinomios y teorema del binomio se han fortalecido al implementar material adicional al pizarrón, marcadores y libro de texto, pues en estos temas se observa un alto aporte de carteles/ láminas/ tarjetas como recurso de apoyo, y en algunas ocasiones ejercicios de campo.

TERCERA

El material didáctico que se ha utilizado para el aprendizaje de matemática es muy frecuente pues prácticamente todos los días que tienen esta asignatura está presente el material, sin embargo, no hay variedad de este recurso pues los docentes

han recurrido casi siempre al libro de texto, pizarrón y marcadores, es decir que raramente implementan material manipulable en sus clases, en algunas ocasiones trabajan con recursos pictóricos como gráficas y tarjetas de apoyo y la mayor parte del tiempo intentan explicar las situaciones matemáticas mediante material abstracto por medio de ejercicios y explicaciones dadas en el pizarrón, lo cual nos lleva a reflexionar que la asignatura de matemática sigue enseñándose de manera tradicional más que con un enfoque constructivista.

CUARTA

Existe una amplia diversidad de materiales didácticos que se pueden utilizar en la actualidad para el aprendizaje de matemática, sin embargo, la alta abstracción de los temas que se trabajan en noveno año en esta asignatura han dificultado que el profesor incorpore material manipulable, en escasas ocasiones se ha trabajado con ejercicios de campo donde el alumno puede observar, identificar, palpar y resolver problemas; las herramientas tecnológicas han desempeñado un papel secundario pues no se ha implementado dentro de las horas de clase por falta de recursos en la institución, más bien ha sido una herramienta para complementar en casa los temas estudiados; los experimentos se han empleado rara vez para dar solución a algún proyecto; las maquetas son un recurso que no se ha utilizado en clases de matemática; el libro de texto es utilizado casi a diario; los temas algebraicos han estado acompañados de carteles/ láminas/ tarjetas como recurso didáctico para que se comprenda de mejor manera las incógnitas (letras) que empiezan a aparecer en este nivel; mientras el material didáctico infaltable en todas las clases ha sido el pizarrón y marcadores.

QUINTA

El efecto que causa el material didáctico puede reflejarse en el promedio obtenido por los estudiantes en los distintos temas, así los temas que se han trabajado con mayor variedad de recursos didácticos y alta frecuencia en su uso obtuvieron un 50% de estudiantes con promedios mayores a 7, mientras en los temas que no se ha diversificado el material didáctico apenas un 38% de estudiantes supera los promedios de 7.

SEXTA

El material didáctico no presenta desventajas sino más bien limitaciones ya que la Unidad Educativa no cuenta con recursos para tener material didáctico propio del área de matemática, sino que los estudiantes deben elaborarlo para cada clase, en este punto varios estudiantes indican que no logran elaborar el material correctamente u olvidan los recursos para elaborarlo, forzando al profesor a reemplazar este recurso por otro material como el libro de texto; por otro lado las ventajas de incorporar material didáctico son múltiples, principalmente motiva al aprendizaje y lo facilita puesto que como se ha visto en esta investigación el factor emocional es de gran importancia para la asimilación de un tema.

RECOMENDACIONES

PRIMERA

Se recomienda que los docentes de matemática del noveno año de educación general básica del colegio Ismael Proaño Andrade incorporen de manera activa el material didáctico para el aprendizaje de matemática puesto que al aplicar el material adecuado para cada tema facilitará el aprendizaje mejorando no solo los promedios obtenidos en el tema sino también las habilidades críticas y reflexivas del estudiante.

SEGUNDA

Diagnosticar en el nuevo año lectivo los temas que han resultado más complicados para los estudiantes y de esta manera destinar horas para el refuerzo académico de dichos temas con actividades lúdicas y de gamificación que aseguren el aprendizaje de estos conocimientos.

TERCERA

Implementar dentro de la planificación curricular el uso de material concreto al menos una vez en cada parcial para que el jefe de área pueda verificar su implementación mediante una visita áulica donde la prioridad sea la manipulación de materiales que lleven a construir el conocimiento.

CUARTA

Planificar una capacitación en el área de matemática sobre la didáctica de las matemáticas y estrategias para elaborar y aplicar material didáctico para la enseñanza de esta asignatura incorporando proyectos y retos para que el área planifique materiales adecuados a los temas que se trabajará en el año para lograr aprendizajes significativos.

QUINTA

Proponer un instrumento de evaluación auténtica cada vez que se aplique material didáctico para valorar el efecto que causa sobre los estudiantes y fomentando la participación y desarrollo de habilidades sociales.

SEXTA

Gestionar junto a la Unidad Educativa recursos para que los estudiantes elaboren material concreto y semi – concreto de alta calidad que permanezca en la institución almacenado en el área de matemática y pueda utilizarse en todos los años de educación para los diferentes temas de la asignatura, asegurando el acceso de futuras generaciones a este recurso didáctico que permitirá desarrollar la clase desde la perspectiva constructivista.

Bibliografía

- Acosta, B. (26 de mayo de 2020). *Aprendizajes Imprescindibles*. Obtenido de IES Cruz Santa – Los Realejos: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/iescruzSanta/2020/05/26/aprendizajes-imprescindibles/>
- Alemán, B., Navarro, O., Suárez, R., Izquierdo, Y., & Encinas, T. (2018). La motivación en el contexto del proceso enseñanza-aprendizaje en carreras de las Ciencias Médicas. *Revista médica electrónica*, 40(4), 2,3. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v40n4/rme320418.pdf>
- Anchundia, I. (2019). Desempeño docente y su influencia en el aprendizaje del estudiante del bachillerato en Manta. *Vista de Desempeño docente y su influencia en el aprendizaje del estudiante del bachillerato en Manta*, 1. Obtenido de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1128/html>
- Andrada, M., & Bernabeu, M. (2022). Método COPISI para la construcción del proceso de adición a través de Next 1.0. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, 1(96), 45-47. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/123849/1/Andrada_Bernabeu_2022_Uno.pdf
- ÁREA DE MATEMÁTICA. (s.f.). *La importancia de enseñar y aprender matemática*. Obtenido de Ministerio de Educación de Ecuador: http://web.educacion.gob.ec/_upload/10mo_anio_MATEMATICA.pdf
- Area, M., Parcerisa, A., & Rodríguez, J. (2010). *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios*. Barcelona: GRAÓ. Obtenido de

https://www.google.com.ec/books/edition/Materiales_y_recursos_did%C3%A1cticos_en_con/3jgdEGZSjKgC?hl=es-419&gbpv=1&dq=clasificaci%C3%B3n+de+los+recursos+educativos&pg=PA17&printsec=frontcover

Armas, A. (2009). Los materiales didácticos en el aula. *Temas para la Educación*, 1,2. Obtenido de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>

Bagur, S., Rosselló, M., Paz, B., & Verger, S. (2021). El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *Revista Electrónica De Investigación y Evaluación Educativa*, 27(1), 2-4. doi:<https://doi.org/10.30827/relieve.v27i1.21053>

Cadena, P., Rendón, R., Aguilar, J., Salinas, E., Cruz, F., & Sangerman, D. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(7). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342017000701603

Carvajal, B. (2017). *Incidencia del material didáctico que utilizan los docentes de la asignatura de matemáticas en el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en los estudiantes de noveno año de educación general básica del colegio de bachillerato "27 de Febrero"*. Loja: Universidad Nacional de Loja. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20243/1/Briggette%20Marina%20Carvajal%20R%c3%ados.pdf>

Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guaypatín, O., & Elizabeth, I. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TICs en

- el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Revista Boletín Redipe*, 6(4), 112-134. Obtenido de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229/226>
- Coll, C. (2006). Lo básico en la educación básica. Reflexiones en torno a la revisión y actualización del currículo de la educación básica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8(1), 4-8. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/155/15508110.pdf>
- Contreras, F. (2012). La evolución de la didáctica de la matemática. *Horizonte de la ciencia*, 2(2), 20-25. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5709/570960881003/html/>
- Correa, M., Molfino, V., & Schaffel, V. (2018). Matemática educativa: una visión – ilustrada–de su evolución. *Educación Matemática*, 30(2), 232-255. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v30n2/1665-5826-ed-30-02-232.pdf>
- Escribano, E. (2018). El desempeño del docente como factor asociado a la calidad educativa en América Latina. *Revista Educación*, 42(2), 1-14. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/440/44055139021/html/>
- Estigarribia, M., Velázquez, R., Ibarra, G., & Valenzuela, R. (2020). Aplicabilidad del Diseño Exploratorio Secuencial para la medición de habilidades cognitivas: una experiencia en la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. *Arandu UTIC*, 7(2), 1-4. Obtenido de <http://www.utic.edu.py/revista.ojs/index.php/revistas/article/view/106>
- Flores, William; Auzmendi, Elena. (2019). Los problemas de comprensión del álgebra en estudiantes universitarios. *Ciencia e Interculturalidad*, 19(2), 54-60. Obtenido de <file:///C:/Users/59398/Downloads/Dialnet-LosProblemasDeComprensionDelAlgebraEnEstudiantesUn-6462023.pdf>

- Fonden, J. (2020). Importancia del pensamiento abstracto. Su formación en el aprendizaje de la Programación. *EduSol*, 20(72), 122-135. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000300122
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2020). Metodología de la investigación. En R. Hernández, C. Fernández, & P. Baptista, *Metodología de la investigación* (págs. 46-52, 73). México: McGraw-Hill. Obtenido de <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Jiménez, D., Feliz, T., & Monge, C. (2023). *Organización y gestión del aula de Educación Infantil*. España: Ediciones Morata. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Organizaci%C3%B3n_y_gesti%C3%B3n_del_aula_de_Edu/xlmtEAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=clasificaci%C3%B3n+de+los+recursos+educativos&pg=PT89&printsec=frontcover
- Juárez, I., Vega, J., Espinosa, O., & Hidalgo, A. (2014). Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 9(25), 73-75. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132014000100005#:~:text=Los%20materiales%20did%C3%A1cticos%20o%20recursos,los%20objetivos%20cognitivos%20que%20promueve.
- Lafontant, M., & Cuéllar, G. (1978). El material gráfico y pictórico de la biblioteca escolar. *Revista Interamericana Bibliotecología*, 1(1). Obtenido de file:///C:/Users/59398/Downloads/amartinezlopez,+327522-Texto+del+art%C3%ADculo-124900-1-10-20170330_compressed.pdf

- López, Ó. (1981). *Medios y Materiales educativos*. Perú: Facultad de ciencias Histórico Sociales y Educación, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de <http://writer.zoho.com/public/adrysilvav/los-medios-y-materiales-educativos-2/noband>
- Marqués, G. (2000). *Los medios didácticos*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Obtenido de <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>
- Martínez, G., Esparza, A., & Gómez, R. (2020). El desempeño docente desde la perspectiva de la práctica profesional. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21), 1-32. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v11n21/2007-7467-ride-11-21-e013.pdf>
- Matemáticas para la vida*. (09 de 05 de 2017). Obtenido de Los tres niveles de representación para hacer más significativo el aprendizaje de un objeto matemático: <https://app.bibguru.com/p/d644904c-dbc8-4afe-af93-d0828b282ee8>
- Ministerio de Educación*. (s.f.). Obtenido de Desempeño docente: <https://educacion.gob.ec/desempeno-del-docente-sne/#:-:text=La%20evaluaci%C3%B3n%20del%20desempe%C3%B1o%20docente,as%C3%AD%20como%20su%20desarrollo%20profesional>.
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002
- Morales, P. (2012). *Elaboración de material didáctico*. México: Red Tercer Milenio. Obtenido de

https://www.aliat.click/BibliotecasDigitales/derecho_y_ciencias_sociales/Elaboracion_material_didactico.pdf

Murillo, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Educación Médica Continua*, 58(1), 1,2. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf

Navarro, D., & Samón, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. *Centro Universitario de Guantánamo*, 17(60), 26-33. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184013/html/>

Necuzzi, C. (2019). Educación, enseñanza y didáctica en la contemporaneidad. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*(67), 3,4. doi:<https://doi.org/10.18682/cdc.vi67.1125>

Nolasco, M. (s.f.). *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html#r1>

Ordoñez. (2020). ¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas en la educación básica elemental? Un estudio de caso. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 48-55. Obtenido de <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/309/333>

Orrantia, J. (2023). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71), 158-180. Obtenido de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010

Osorio, L., Vidanovic, A., & Finol, M. (2021). ELEMENTOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Y SU INTERACCIÓN EN EL ÁMBITO

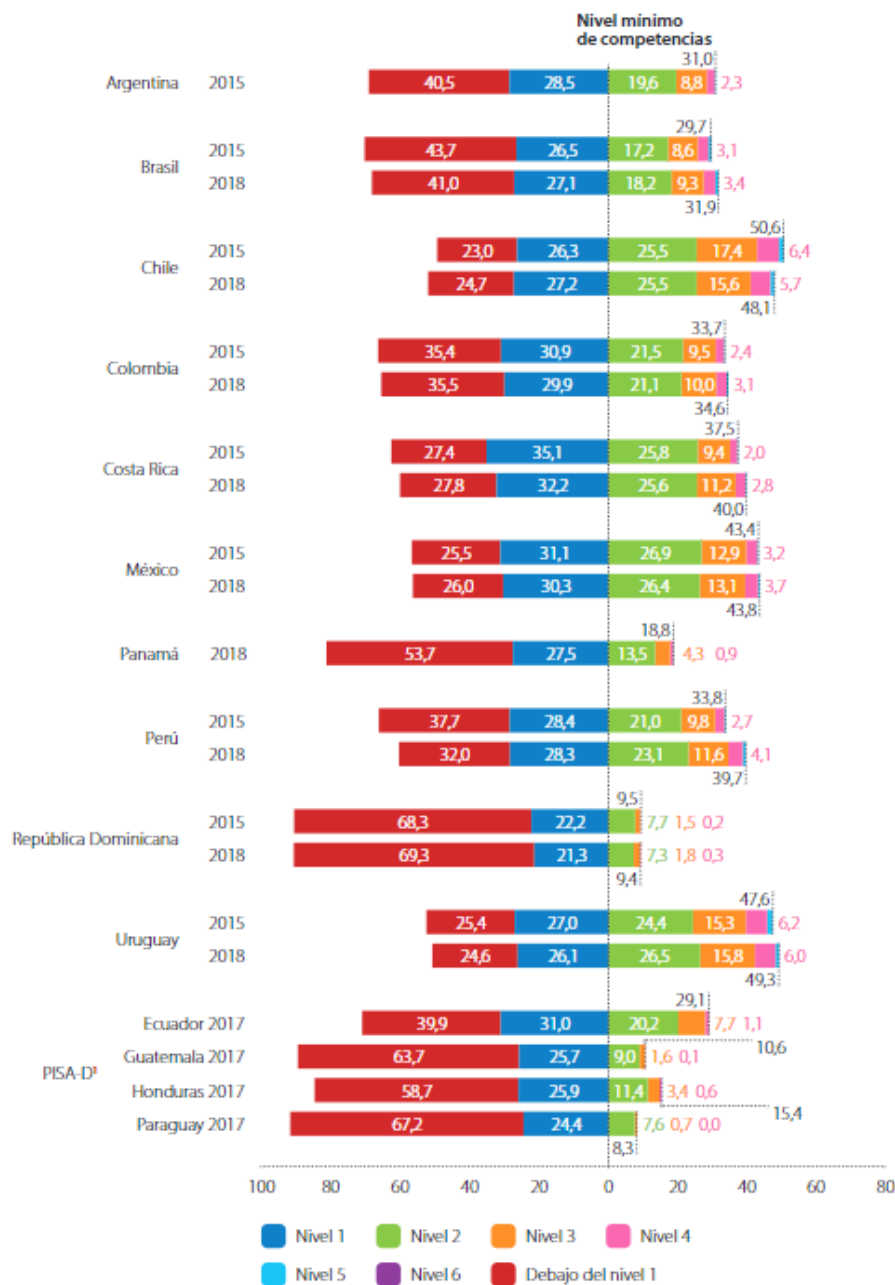
- EDUCATIVO. *QUALITAS*, 23(1), 2. Obtenido de <https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/view/117/124>
- Ospina, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la Salud*, 4(2). Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732006000200017#:~:text=La%20motivaci%C3%B3n%20se%20constituye%20en,activa%20del%20accionar%20del%20estudiante.
- Pacheco, S., & Arroyo, Z. (2022). MATERIALES DIDÁCTICOS CONCRETOS PARA FAVORECER LAS NOCIONES LÓGICO MATEMÁTICAS EN LOS NIÑOS DE EDUCACIÓN INICIAL. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 6(11), 14-20. Obtenido de [https://www.redalyc.org/journal/6858/685872167002/html/#:~:text=Los%20materiales%20did%C3%A1cticos%20concretos%20se,inicial%20\(Llanos%2C%202018\).](https://www.redalyc.org/journal/6858/685872167002/html/#:~:text=Los%20materiales%20did%C3%A1cticos%20concretos%20se,inicial%20(Llanos%2C%202018).)
- Psicólogos, A. (6 de octubre de 2021). *¿Qué es la Teoría de Piaget? Etapas del desarrollo cognitivo*. Obtenido de Avance Psicólogos Madrid : <https://www.avancepsicologos.com/teoria-de-piaget/>
- Puga, L., & Jaramillo, L. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 19(2), 291-314. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096015.pdf>
- Revelo, S., & Yáñez, N. (2023). Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática:. *MENTOR*, 2(4). Obtenido de <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/5304/4397>

- Ruesta, R., & Gejaño, C. (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje. *Franz Tamayo*, 4(9), 4. Obtenido de file:///C:/Users/59398/Downloads/articulo-ensayo-1-ft-n9v4.pdf
- Sánchez, B. (2018). Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 15(8), 7-10. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ierediech/v8n15/2448-8550-ierediech-8-15-7.pdf>
- Saquicela, N., & Arias, J. (2011). *Guía metodológica para la aplicación del material didáctico en el área de matemáticas, para segundo año de básica del centro educativo fiscomisional "San Francisco", del cantón Santiago, Parroquia Chinimbimi" 2010 - 2011. Tesis LED*. Cuenca: Facultad de ciencias humanas y de la educación. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1021/14/UPS-CT002100.pdf>
- Sellan, M. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje. *Sinergias Educativas*, 2(1), 13-19. Obtenido de <https://sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/view/20>
- Tocanchón, D. (2021). *Estrategias para fortalecer la función que cumplen los padres de familia en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes que presentan bajo rendimiento académico en el grado primero de la Institución Educativa Francisco Walter de Barranca de Upí*. Panamá: Universidad UMECIT. Obtenido de <https://repositorio.umecit.edu.pa/bitstream/handle/001/3795/Daisy%20Yeni%20Mabel%20Tocanchon%20Cruz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Troya, A. (2019). Técnicas estadísticas en el análisis cuantitativo de datos. *Revista Sigma*, 15(1), 3-9. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7128947>

- UNICEF y CEPAL, U. (2022). La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe: Informe regional de monitoreo ODS4-educación 2030. *Perfiles Educativos*, 44(178), 5,13. doi:<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.178.61123>
- Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade. (2021). *PEI*. Machachi.
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Educación Médica Continua*, 58(1), 68,69. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf
- Velásquez, T. (2018). *"Incidencia del material concreto en el aprendizaje de las operaciones combinadas en estudiantes de primero básico"*. Tesis. Santa Cruz del Quiché: UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR. Obtenido de <http://biblio3.url.edu.gt/publiijrcifuentes/TESIS/2018/05/86/Garcia-Tomas.pdf>
- Zafra, O. (2006). Tipos de Investigación. *Revista Científica General José María Córdova*, 4(4), 2-3. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476259067004>

Anexos

Anexo 1: Porcentaje por país de nivel de desempeño de PISA en matemática en países de América Latina (2015 a 2018)



Nota: tomado de UNICEF y CEPAL, U.-O. (2022). La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe: Informe regional de monitoreo ODS4-Educación 2030. *Perfiles Educativos*, 44(178), 182–199. (<https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2022.178.61123>)

Anexo 2: Cuestionario para encuesta

Encuestador: _____

Lugar donde se realiza la encuesta: _____

Ciudad: _____ Provincia: _____ Número de cuestionario: _____

Estimados estudiantes:

La presente encuesta tiene por objeto conocer su perspectiva sobre la asignatura de matemática en educación general básica superior, así como las dificultades y fortalezas que ha adquirido en este nivel.

La encuesta es anónima, será usada únicamente para fines académicos por lo que le pedimos responder con la mayor sinceridad posible a cada ítem.

Por favor, indique en qué año de EGB estudia, su edad y género (masculino/ femenino).

AÑO EGB: _____ EDAD: _____ GÉNERO: _____

INDICACIONES:

- Utilice esferográfico azul o negro para llenar el cuestionario. Al hacerlo recuerde su experiencia durante la hora de clases.
- No hay respuestas correctas o incorrectas, solo reflejan su opinión sobre el tema.
- Marque con una X el casillero que corresponde a su respuesta.

Seleccione todas las opciones que considera correctas para cada pregunta.

1. ¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS DE APRENDER MATEMÁTICA CON MATERIAL DIDÁCTICO?.	
<input type="checkbox"/>	Me motiva a aprender más del tema
<input type="checkbox"/>	El aprendizaje es más sencillo
<input type="checkbox"/>	Es más divertido
<input type="checkbox"/>	Me concentro más durante la clase
2. ¿CUÁLES SON LAS LIMITACIONES QUE SE PRESENTAN PARA UTILIZAR MATERIAL DIDÁCTICO?.	
<input type="checkbox"/>	No comprendo el material didáctico
<input type="checkbox"/>	Olvido el material didáctico.
<input type="checkbox"/>	No elaboro correctamente el material didáctico.
<input type="checkbox"/>	No tengo recursos para elaborar el material didáctico.

3. DE LOS TEMAS QUE SE INDICA, SEÑALE QUÉ TAN DIFÍCIL HA SIDO APRENDER CADA UNO.	MUY FÁCIL	FÁCIL	ALGO DIFÍCIL	MUY DIFÍCIL	NO LO APRENDÍ
	Operaciones combinadas con números enteros				
Operaciones combinadas con números racionales (fracciones)					
Transformar decimales en fracciones					
Operaciones con números irracionales (raíces)					
Operaciones con números reales (naturales, enteros, fracciones, decimales y raíces)					
Operaciones con polinomios					
Teorema del binomio y triángulo de Pascal					

4. DE LOS TEMAS QUE SE INDICA, SEÑALE EL/LOS MATERIAL (ES) USADO POR SU PROFESOR PARA APRENDER CADA UNO.	PIZARRÓN Y MARCADORES	CARTELES/ LÁMINAS/ TARIJETAS	LIBRO DE TEXTO	MAQUETAS	EXPERIMENTOS	HERRAMIENTA TECNOLÓGICAS (GEOGEBRA, VIDEOS, PROYECTOR)	EJERCICIOS DE CAMPO
Operaciones combinadas con números enteros							
Operaciones combinadas con números racionales (fracciones)							
Transformar decimales en fracciones							
Operaciones con números irracionales (raíces)							
Operaciones con números reales (naturales, enteros, fracciones, decimales y raíces)							
Polinomios							
Teorema del binomio y triángulo de Pascal							

5. CON QUÉ FRECUENCIA USA SU PROFESOR CADA MATERIAL DIDÁCTICO?	NUNCA	RARA VEZ	UN DÍA A LA SEMANA	DOS A TRES VECES POR SEMANA	TODOS LOS DÍAS
Pizarrón y marcadores.					
Carteles/ láminas/ tarjetas.					
Libros de texto.					
Maquetas.					
Experimentos.					
Herramientas tecnológicas (geogebra, videos, proyector, etc)					
Ejercicios de campo.					

6. DE LOS TEMAS QUE SE INDICA, SEÑALE CUÁL HA SIDO SU PROMEDIO GENERAL EN CADA UNO.	MENOR A 5	ENTRE 5 Y 7	ENTRE 7 A 9	MAYOR A 9
Operaciones combinadas con números enteros				
Operaciones combinadas con números racionales (fracciones)				
Transformar decimales en fracciones				
Operaciones con números irracionales (raíces)				
Operaciones con números reales (naturales, enteros, fracciones, decimales y raíces)				
Operaciones con polinomios				
Teorema del binomio y triángulo de Pascal				

GRACIAS!