



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ  
EXTENSIÓN CHONE.**

**CARRERA:**

**PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES  
DE LAS MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

**TÍTULO:**

**HISTORIA DE LA MATEMÁTICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA  
ENSEÑANZA DEL CONJUNTO DE NÚMEROS.**

**AUTORES:**

**MOREIRA ALCÍVAR MILENA RASHEL**

**VERA LOOR LUCY JANINA**

**TUTOR:**

**DR. JOEL ANTONIO PINARGOTE JIMÉNEZ.**

**ABRIL 2023**

**Chone – Manabí – Ecuador**

## **CERTIFICADO DEL TUTOR**

Joel Pinargote Jiménez, Dr.; docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, en calidad de Tutor(a) del Proyecto de Titulación.

### **CERTIFICO:**

Que el presente Proyecto de Titulación con el título: “Historia de la matemática como estrategia didáctica para la enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del cantón Chone.” ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo.

Las opciones y conceptos vertidos en este Proyecto de Titulación son fruto de la perseverancia y originalidad de su(s) autor(es):

Moreira Alcívar Milena Rashel

Vera Loor Lucy Janina.

Siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, enero de 2023.

---

Joel Pinargote Jiménez, Dr.

**TUTOR**

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ.**

**EXTENSIÓN CHONE.**

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Quien(es) suscribe(n) la presente:

Moreira Alcívar Milena Rashel, Vera Loor Lucy Janina.

Estudiante(s) de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, (declaramos) bajo juramento que el siguiente anteproyecto de titulación cuyo título: “Historia de la matemática como estrategia didáctica para enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del Cantón Chone, siendo el Dr. Joel Pinargote Jiménez. Tutor del presente trabajo.

Además, declaramos que las ideas y opiniones en este trabajo han sido desarrolladas respetando derechos intelectuales de terceros y consultando las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Chone, enero de 2023.

---

Moreira Alcívar Milena Rashel

**AUTORA**

---

Vera Loor Lucy Janina.

**AUTORA**



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN CHONE**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los miembros del tribunal examinador aprueban el informe del Trabajo de Titulación con el título denominado: “Historia de la matemática como estrategia didáctica para enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” del Cantón Chone”.”; elaborado por los autores Moreira Alcívar Milena Rashel y Vera Loor Lucy Janina, de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales.

Chone, enero de 2023

---

Lic. Yenny Zambrano Villegas, Mg.

**DECANA**

---

Dr. Joel Pinargote Jiménez.

**TUTOR**

---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

Lcda. Indira Zambrano Cedeño, Mgs.

**SECRETARIA.**

## **DEDICATORIA.**

Agradezco principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre Patricia, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi abuelita Rosita, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntas, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A mi tía Elizabeth, a quien quiero como a una madre, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A Driam, porque te amo infinitamente hermanito, eres mi signo para alcanzar todo lo que me propongo. A mis compañeros y amistades más cercanas, entre otros, porque sin el equipo que formamos y el apoyo mutuo, no hubiéramos logrado esta meta. A mis docentes que también formaron parte de este gran logro, sin ellos y sus grandes conocimientos esto no sería posible, fueron guías en este camino de profesionalismo.

Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo, merece reconocimiento especial a Don Ernesto Molina, que gracias a su ayuda he podido culminar mi carrera universitaria y demás personas que me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

**Moreira Milena.**

## **DEDICATORIA.**

Agadezco principalmente a Dios, por haberme dado la vida permitiendome seguir adelante con salud y sabiduria hasta este momento tan importante de mi formacion profesional, sin decaer frente a las adversidades de la vida.

A mis padres Jacinta loor y José vera, por ser mis pilares mas importante y por demostrarme siempre su cariño, apoyo incondicional entorno a mis decisiones y siempre alentarme en mi educación y en mis metas propuestas en mi vida.

A mis hermanas y mi sobrina, por compartir momentos significativos y siempre estar conmigo en las buenas y en las malas.

A mi pareja, por demostrarme que las cosas pueden cambiar para mejor, otorgandome nuevas metas y sueños; y que a pesar de los obstaculos y dificultades que te pongan la vida siempre existe una manera de salir adelante y triunfar.

A mis docentes, que a lo largo de mi preparación académica me enseñaron y me compartieron sus conocimientos y sus experiencias que me ayudaran en mi desenvolvimiento profesional.

**Vera Lucy.**

## **AGRADECIMIENTO.**

Mostramos nuestros agradecimientos a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión en Chone por darnos la oportunidad de comenzar y terminar este largo proceso de estudio, el cual nos permitirá ser de importancia y proporcionar aportes a la comunidad académica y estudiantil en la sociedad. Por otorgarnos el honor de ser pedagogos de las matemáticas y física en la pedagogía de las ciencias experimentales.

Agradecemos que durante este tiempo todos los docentes de la universidad han sido nuestros guías, instructores que nos brindaron de sus conocimientos, indicando nuestro futuro de Profesionales con habilidades y capacidades para formar estudiantes competentes a nivel educativo que puedan contribuir e innovar en el país. Al igual que agradecemos a nuestros amigos y compañeros de viaje, que hoy culminan también esta maravillosa aventura.

Al Dr. Joel Pinargote Jiménez, nuestro tutor de titulación que, sin sus virtudes, paciencia y perseverancia, esta tarea no hubiera sido tan fácil. Sus consejos siempre han sido útiles cuando la idea de escribir lo que hemos logrado hoy estaba fuera de nuestra cabeza. Fue parte importante de esta historia con el aporte profesional que le caracteriza.

A la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” porque fue base importante de nuestro proyecto de investigación, por su colaboración y apoyo en todo este proceso, al docente de matemáticas y a los estudiantes que fueron parte de nuestra investigación que nos permitieron seguir el régimen de nuestro trabajo de recolección de datos para nuestro proceso de titulación.

**Moreira Milena y Vera Lucy**

## RESUMEN

Este trabajo reconoce la importancia de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria y algunas implicaciones que pueden enriquecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Busca una manera de estudiar la historia de las matemáticas, la evolución, desarrollo y maduración de los conceptos a lo largo del tiempo, en especial los conjuntos de números, que gran recurso para la enseñanza, dando sentido a la práctica docente.

Este estudio se realizó dentro del campo de la educación matemática y tiene un carácter interdisciplinario, es decir, se aborda el problema de investigación de manera integrada, con aportes de las siguientes disciplinas: En el campo de la evolución histórica del concepto de conjunto de números encuesta realizado. Al igual que el tipo bibliográfico, este trabajo investigativo es de carácter cualitativo y cuantitativo, utilizando herramientas de investigación como encuestas, entrevistas y fichas de observación.

En población y muestra se tomarán como base a la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del Cantón Chone, a los estudiantes de octavo nivel secundario y a su docente de matemáticas.

**Palabras claves:** Historia de las matemáticas, Enseñanza – aprendizaje, Estrategia didáctica, Conjunto de números.

## ABSTRACT

This work recognizes the importance of teaching mathematics in secondary education and some implications that can enrich the learning process of students. Find a way to study the history of mathematics, the evolution, development and maturation of concepts over time, especially sets of numbers, what a great resource for teaching, giving meaning to teaching practice.

This study was carried out within the field of mathematics education and is interdisciplinary in nature, that is, the research problem is addressed in an integrated manner, with contributions from the following disciplines: In the field of the historical evolution of the concept of set of numbers survey conducted. Like the bibliographic type, this investigative work is of a qualitative and quantitative nature, using research tools such as surveys, interviews and observation sheets.

In population and sample we will take as a base the Fiscomisional Educational Unit "Cinco de Mayo" of the Chone Canton, the students of eighth secondary level and their mathematics teacher.

**Keywords:** History of mathematics, Teaching - learning, Didactic strategy, Set of numbers.

## ÍNDICE

CERTIFICADO DEL TUTOR.....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....	IV
DEDICATORIA.....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
RESUMEN .....	VIII
ABSTRACT .....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIV
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	10
MARCO TEÓRICO .....	10
1.1. HISTORIA DE LA MATEMÁTICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA.	
10	
1.1.1. ¿Qué son las matemáticas?.....	10
1.1.2. La historia de las matemáticas. ....	11
1.1.3. Los primeros precursores de las matemáticas. ....	11
1.1.4. La historia en el proceso de formación del profesorado. ....	14

1.1.5.	El papel de la historia de las matemáticas.....	15
1.1.6.	¿Qué estudia las matemáticas?.....	15
1.1.7.	Reglas de las matemáticas.....	16
1.2.	ENSEÑANZA DEL CONJUNTO DE NÚMEROS. ....	16
1.2.1.	¿Qué es el conjunto de números?.....	16
1.2.2.	El conjunto de números y su relación con las matemáticas. ....	30
	CAPÍTULO II.....	31
2.1.	LA UNIDAD EDUCATIVA “CINCO DE MAYO” .....	31
2.2	DIAGNOSTICO O ESTUDIO DE CAMPO. ....	33
2.3	ANÁLISIS DE ENCUESTA.....	34
2.3.1	ANÁLISIS DE ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES. ....	34
2.4.	ANÁLISIS DE ENTREVISTA. ....	53
2.5.	COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA. ....	56
	CAPITULO III .....	57
3.1.	Tema:.....	57
3.2.	Institución ejecutora: .....	57
3.3.	Beneficiarios Beneficiados directos: .....	57
3.4.	Tiempo estimado: .....	57
3.5.	Justificación:.....	58
3.6.	Fundamentación: .....	59
3.7.	Objetivos:.....	60
3.7.1.	Objetivo general: .....	60
3.7.2.	Objetivos específicos:.....	60
3.8.	Importancia:.....	61

3.9. Ubicación sectorial y física: .....	61
3.10. Factibilidad: .....	62
3.11. Recursos: .....	62
3.12. Actividades: .....	63
3.13. Las actividades: Conjunto de los números. ....	66
3.14. Cronograma de la ejecución de la propuesta: .....	84
3.15. Presupuesto. ....	85
3.16. Financiamiento .....	85
3.17. Impacto: .....	85
3.18. Evaluación: .....	86
CAPITULO IV .....	87
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....	87
4. 1. Conclusiones: .....	87
4.2. Recomendaciones: .....	88
BIBLIOGRAFÍA .....	89
ANEXO#1 .....	94
ANEXO#2 .....	98
ANEXO#3 .....	99
ANEXO#4 .....	102
ANEXO#5 .....	104
ANEXO#6 .....	105
ANEXO#7 .....	106

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 ¿Conoce usted que es el conjunto de números? .....	34
Tabla 2 Los números se clasifican en.....	36
Tabla 3 Escoja la opción correcta según corresponda: Es el conjunto de los números que está formado por los números enteros positivos, los enteros negativos y el cero.....	38
Tabla 4 Determine la respuesta correcta según el siguiente enunciado: Es el conjunto que está formado por el conjunto de los números irracionales y racionales .....	40
Tabla 5 ¿El docente de matemáticas aplica la historia de la matemática como estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas? .....	42
Tabla 6 ¿Qué estilo se le hace más factible en su aprendizaje? .....	44
Tabla 7 ¿Cree usted que su docente de matemáticas tiene conocimiento sobre la historia de la matemática? .....	46
Tabla 8 ¿El docente implementa métodos o recursos didácticos para la enseñanza del conjunto de números en el aula de clases? .....	48
Tabla 9 ¿Si en caso de que el docente no aplicase estrategias didácticas, que pensarías acerca de que las implementaran en las clases de matemáticas?.....	50
Tabla 10 Ejercicio: Escoja las respuestas correctas por su relación según corresponda .....	52

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráficos 1 Conjunto de números .....	35
Gráficos 2 Clasificación de los números .....	36
Gráficos 3 Conjunto de números enteros .....	38
Gráficos 4 Conjunto de números reales.....	40
Gráficos 5 Aplica la historia de la matemática como estrategia didáctica .....	42
Gráficos 6 Estilos de aprendizaje .....	44
Gráficos 7 El docente de matemáticas tiene conocimiento sobre la historia de la matemática .....	46
Gráficos 8 Implementación de métodos o recursos didácticos para la enseñanza del conjunto de números.....	48
Gráficos 9 El no uso de estrategias didácticas.....	50
Gráficos 10 Ejercicio: respuestas .....	52

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1 El conjunto de números .....	16
Ilustración 2 Diagrama del Conjunto de números .....	18
Ilustración 3 Recta de números reales .....	19
Ilustración 4 Recta de números enteros .....	20
Ilustración 5 Recta de los números racionales.....	23
Ilustración 6 Representación gráfica de los números racionales .....	24
Ilustración 7 Recta de los números irracionales .....	26
Ilustración 8 Recta de los números reales .....	27
Ilustración 9 Línea real .....	28
Ilustración 10 El conjunto de los números naturales .....	68
Ilustración 11 Recta numérica .....	70
Ilustración 12 Ejemplo de números racionales.....	73
Ilustración 13 Ejemplo de números irracionales .....	77
Ilustración 14 Organizador de los números reales.....	80
Ilustración 15 Números complejos, presentación.....	83

## INTRODUCCIÓN

Las matemáticas no nacieron plenamente formadas. Fueron haciéndose gracias a los esfuerzos acumulativos de muchas personas que procedían de muchas culturas y hablaban diferentes lenguas. Ideas matemáticas que se siguen utilizando hoy datan de hace más de 4.000 años. La sociedad de hoy no podría funcionar sin matemáticas. Prácticamente todo lo que hoy parece natural, desde la televisión hasta los teléfonos móviles, desde los grandes aviones de pasajeros hasta los sistemas de navegación por satélite en los automóviles, desde los programas de los trenes hasta los escáneres médicos, se basa en ideas y métodos matemáticos. Las matemáticas tienen una historia larga y gloriosa, aunque algo olvidada y la influencia de la disciplina sobre el desarrollo de la cultura humana ha sido inmensa. (Stewart, 2015)

Con sus múltiples aplicaciones técnicas, las matemáticas sustentan ahora todas las áreas de nuestras vidas. Junto con los algoritmos, las matemáticas juegan un papel clave en la inteligencia artificial y las disrupciones tecnológicas y, a medida que abordamos problemas mundiales como la pandemia de COVID-19 y el cambio climático, recordamos la importancia de las matemáticas para responder a los desafíos de nuestro tiempo. (UNESCO, 2022)

De este modo se puede manifestar que la UNESCO (2022) matemáticas a través desarrollarse a pasar del tiempo es importante en la educación mundial, con aplicaciones técnicas, recursos didácticos entre otros. Como también en diferentes continentes del mundo tales como; Madagascar a Gambia, de Panamá a Chile, de Albania a Malasia, de Bangladesh a Australia, como en todo el mundo están organizando festividades donde se destaca que las

matemáticas por el fuerte impacto e importancia en la educación se conmemora un día de celebración un 14 de marzo.

Así mismo las matemáticas han permitido el desarrollo en la vida educativa, explorando los conocimientos que día a día los docentes transfieren, como en el campo y en la educación por eso señala (2022) (directora general de la UNESCO) “Puesto que las matemáticas están en todas partes y son cruciales para tomar decisiones informadas y eficaces, se publicó este año, por motivo de este Día, “Las matemáticas en acción”, una guía destinada a explicar a los responsables de la adopción de decisiones cómo pueden aprovechar este tesoro de la inteligencia humana, en particular para preparar el futuro.”

Sí es bien cierto que, al hablar de las matemáticas, es también hablar de las estrategias didácticas que ejercen una importante función en torno al aprendizaje de las matemáticas, tomando en cuenta que son implementadas por los docentes, ya que son concebidas en diferentes versiones como en diferentes aspectos educativos. Según (2017) define que “La estrategia didáctica se concibe como la estructura de actividad en la que se hacen reales los objetivos y contenidos”. Esta estructura implica un proceso que nace desde un punto de partida, que son los contenidos de información, puede ser nueva o alguna información previa que las personas participantes ya posean sobre el tema; y de ahí, hasta el punto en que se espera llegar; es decir, hacer real el objetivo, el cumplimiento de lo que se desea alcanzar cuando se propone el desarrollo de una estrategia.

Para la Unesco las estrategias didácticas son la construcción del conocimiento en el ámbito educativo de todo el mundo, estas estrategias construyen la educación.

Los sistemas educativos deben dar respuesta a las necesidades educacionales específicas de todas las minorías, comprendidos los migrantes y los pueblos indígenas. Entre otras cosas, hay que considerar la manera de fomentar la vitalidad cultural, social y económica de esas comunidades mediante programas educativos adecuados y eficaces, basados en las perspectivas y orientaciones culturales de los educandos, propiciando al mismo tiempo una adquisición de conocimientos y habilidades que los preparen para participar plenamente en la sociedad en general. (UNESCO, 2016)

La Historia de la Matemática como recurso pedagógico no ha podido recoger todo su potencial, y se ha perdido su fuerza de incorporación como mediadora e instrumento de enseñanza y aprendizaje; su perspectiva, dimensión y visión humana permanecen ignoradas en el proceso educativo. Generalmente se presenta un matiz de la Matemática con verdades infalibles, como una ciencia limitada y agotada. No se interpreta ni se admite una Matemática capaz de corregir sus propios errores, provista de procesos constructivos y de interacción social en su enseñanza y mediadora de aprendizajes.

Sin embargo, se investiga sobre la importancia y el uso correcto de la Historia de las matemáticas como estrategia didáctica para la enseñanza del conjunto de números por medio de tesis, artículos científicos, investigaciones ya realizadas por otros autores. Estas investigaciones realizadas serán de ayuda con aportaciones las cuales estarán señaladas en el capítulo I, conocido como “Marco teórico”.

Este trabajo investigativo tiene dos variables las cuales son: variable independiente, “Historia de la matemática como estrategia didáctica”; variable dependiente, “Enseñanza del

conjunto de números” estas son de suma importancia en este proceso ya que están enlazadas y son las que permitirán estructurar el Marco teórico.

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo demostrar la importancia de la aplicación y utilización de la historia de la matemática como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza del conjunto de números, como herramienta metodológica en las matemáticas, dar paso al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del Cantón Chone, institución que cuenta con 29 docentes que laboran en la Institución y 793 estudiantes entre hombres y mujeres en donde se puede resaltar que dentro de esta cantidad se pueden presentar diferentes estilos de aprendizajes.

Mediante lo investigado se permite identificar en base a la experiencia propia de los autores de esta tesis, como un primer acercamiento, las siguientes manifestaciones:

- Los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica paralelo A y B de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, se muestran desmotivados en las clases de matemáticas en el aula de clases.
- Presentan poca comprensión de lo explicado por el docente.
- Por parte del docente falta de manejo – dominio de los estudiantes en el aula de clases.
- El docente no implementa estrategias didácticas en todas sus clases, ni la historia de las matemáticas.

### **Problema científico.**

¿Cómo abordar la enseñanza aprendizaje del conjunto de los números a través de la historia de las matemáticas en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del Cantón Chone?

### **Objeto:**

La enseñanza aprendizaje del conjunto de los números en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del Cantón Chone a través de la historia de las matemáticas.

### **Campo:**

La ejecución de la historia de la matemática como estrategia didáctica en la enseñanza del conjunto de números en Octavo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”.

### **Objetivo general.**

Implementar la historia de la matemática como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del Cantón Chone.

### **Objetivos específicos.**

- Fundamentar teóricamente la aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica para la enseñanza del conjunto de números.
- Determinar la utilización de la historia de la matemática como estrategia didáctica en la mejor comprensión de la enseñanza del conjunto de números.

- Establecer la influencia de la aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica incide en el proceso de enseñanza del conjunto de números.

### **Hipótesis.**

La aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica mejora el proceso de enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del Cantón Chone.

### **Variables.**

- **Variable Independiente:**

Historia de la matemática como estrategia didáctica.

- **Variable Dependiente:**

Enseñanza del conjunto de números.

También se han establecido **tareas/actividades** que se realizarán en este proceso de elaboración del proyecto investigativo, las cuales son:

**1:** Examinar las fuentes bibliográficas de la aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza del conjunto de números.

**2:** Evaluar la situación actual del proceso de enseñanza del conjunto de números, para determinar si los docentes emplean estrategias didácticas de la historia de la matemática.

**3:** Elaborar una propuesta sobre la aplicación de la historia de la matemática como estrategias didácticas en el proceso de enseñanza del conjunto de números.

## **Métodos y Técnicas.**

### **Métodos teóricos.**

- **Analítico y sintético:**

Este método al que se le llama analítico-sintético es muy empleado para descomponer el todo en las partes, conocer las raíces y, partiendo de este análisis, realizar la síntesis para reconstruir y explicar.

- **Cuantitativo:**

Este método está estructurado de recopilación y análisis de información, estos se obtienen por diversas fuentes. Este proceso se lleva a cabo con el uso de herramientas estadísticas y matemáticas con el propósito de cuantificar el problema de investigación.

- **Cualitativo:**

Es un enfoque interpretativo, naturalista hacia su objeto de estudio. Esto significa el comprender la realidad en un contexto natural y cotidiano, intentando interpretar los acontecimientos de acuerdo con los significados que le otorgan las personas implicadas.

- **Bibliográfico:**

El método de investigación bibliográfica es conocido por ser el conjunto de técnicas y estrategias que se emplean para localizar, identificar y acceder a aquellos documentos que contienen la información pertinente para una investigación.

### **Métodos empíricos.**

- **Encuesta:**

La encuesta es la que permite dar con posibles respuestas a problemas en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida sistemática de información según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida.

**Se emplea:** Una guía o cuestionario, esta puede ser aplicada en la entrada o salida.

- **Observación:**

La observación consiste en procedimientos que utiliza el investigador para presenciar directamente el fenómeno que estudia, sin actuar sobre él esto es, sin modificarlo o realizar cualquier tipo de operación que permita manipular.

**Se emplea:** Guía de observación.

- **Entrevista:**

La entrevista es basada en una conversación, el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas. Como técnica de recogida de datos, está fuertemente influenciada por las características personales del entrevistador.

**Se emplea:** Cuestionario.

Este trabajo está distribuido/estructurado por **cuatro capítulos**, los cuales se explicará a continuación:

**Capítulo I:** Elaboración del marco teórico de la investigación, aquí se observarán en acción las variables antes nombradas, se hace énfasis en estas para realizar investigaciones son subtemas que vayan enlazados con los temas que se estén investigando. Se realizarán citas y argumentaciones de autores al igual que propias.

**Capítulo II:** Diagnóstico o estudio de campo, se muestran los tipos de técnicas que se utilizarán en la investigación, al igual que las técnicas y los métodos, indica la población y muestra que serán la base en la investigación que se realizará.

**Capítulo III:** Diseño de la propuesta, en este capítulo se mostrarán las propuestas a las que se han llegado tras la investigación, implementación de instrumentos y tabulación de resultados realizados.

**Capítulo IV:** En este capítulo se mostrarán los resultados, al igual que las conclusiones y recomendaciones a las que se han llegado tras el proceso de finalizar el trabajo investigativo.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. HISTORIA DE LA MATEMÁTICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

#### 1.1.1. ¿Qué son las matemáticas?

Según Vivas Cortez (2018) las matemáticas nacen por la necesidad de resolver ciertas cuestiones y problemas que son intrigantes. Es el querer conocer el Universo, de hacerlo inteligible mediante el razonamiento y la simbolización. Las matemáticas son las responsables de proporcionar las herramientas necesarias para desarrollar la resolución de problemas y la integración de las tecnológicas que han hecho posible nuestra actual civilización tecnológica. Los estudios de matemáticas no dejan indiferente a nadie; o gusta mucho o se odia.

Mientras que Soto Sedek (2009) indica que, la matemática constituye un conjunto de conocimientos creados desde la antigüedad con la finalidad de atender a las necesidades de aquella época, pero dicho conocimiento fue evolucionando a medida que transcurrió el tiempo, para convertirse hoy en día en un lenguaje utilizado para interpretar y comprender los acontecimientos del entorno.

El matemático Kronecker hablaba en base a las matemáticas señalando que los números naturales los había creado Dios, todo lo demás era obra humana. Se puede decir que los números naturales son obra humana, son un producto colateral del lenguaje humano, de la invención del contar y del seguir contando. (Harada O., 2006)

### **1.1.2. La historia de las matemáticas.**

A criterio de Stewart (2008) las matemáticas iniciaron con la aparición de los números, y estos siguen siendo fundamentales en la actualidad, incluso si la disciplina ya no se limita a los cálculos numéricos. En base a los números, las matemáticas han desarrollado conceptos más amplios y se ha constituido un área muy variada del pensamiento humano, que va mucho más allá de lo que encontramos en el campo educativo. Las matemáticas actuales tratan más de estructuras, pautas y formas que de los propios números. Sus métodos son muy generales, y a menudo muy abstractos, dificultando un mejor entendimiento.

Menciona Bell (2014) que la mayoría de los matemáticos que están relacionados con las matemáticas creadas desde los años 1800 está de acuerdo con que la curva a través del tiempo se eleva más rápido a partir de esa fecha que antes. Para el ser humano que desee ver la historia de las matemáticas como los matemáticos la ven es necesaria una explicación.

A inicios de la modernidad, la matemática era el modelo científico por excelencia. Era considerada una ciencia perfecta en la enseñanza cuyas verdades eran exactas y definitivas, y con Galileo la física se matematizó, de esta forma la matemática pasó a ser también una descripción del orden del mundo, la representación precisa de la esencia de las cosas, haciendo referencia a la vida misma. (La Bisagra, 2020).

### **1.1.3. Los primeros precursores de las matemáticas.**

Citando el artículo de Muñoz del sol, entre otros (2012) se indica que la matemática es una de las ciencias más antiguas. Los conocimientos matemáticos fueron adquiridos por el hombre ya en las primeras etapas del desarrollo bajo la influencia, incluso de la más

imperfecta actividad productiva. Siendo esto que se iba complicando esta actividad, cambió y creció el conjunto de factores que influían en el desarrollo de las matemáticas.

Y así llegan estos primeros precursores importantes en la historia y desarrollo de las matemáticas.

- **Pitágoras (1572-500 a. n. e.):** El origen de Álgebra se remonta a épocas muy antiguas. Pitágoras perfeccionó considerablemente la Aritmética y el Álgebra.
- **Tales de Mileto (624-548 a. n. e.):** A este personaje se le atribuye el descubrimiento de los teoremas geométricos, y en particular los de la semejanza de figuras. Por su profesión de negociante hubo de hacer varios viajes a Egipto, donde se aficionó a la Geometría.
- **Platón (420-348 a. C.):** Su principal contribución al desarrollo de las matemáticas consistió en la introducción del método analítico, que no difiere, en sustancia, del procedimiento que actualmente se emplea para resolver los problemas de Álgebra.
- **Euclides (s. III a. C):** Obtuvo la inmortalidad con los Elementos, constituida por trece libros, de los cuales dedica cuatro a la Aritmética y nueve a la Geometría.
- **Arquímedes (287 a. n. e.):** Era un calculista eminente al determinar, por el método de “isoperímetros”, los límites superior e inferior del número  $\pi$ , al hallar la superficie y el volumen de la esfera, etc.
- **Diofanto de Alejandría (s. III n. e.):** Diofanto, considerado “el padre del Álgebra”. Además de la teoría de los números, desarrolla con verdadera sagacidad la teoría de ecuaciones. La expresión “ecuaciones de Diofanto” o “ecuaciones diofánticas”,

que tanto se emplea, se refiere a los sistemas de más incógnitas que ecuaciones, pero cuyas soluciones han de ser números enteros.

- **Eratóstenes (275-194 a. n. e.):** Este se dedicó preferentemente a la Astronomía y a las matemáticas. Siendo autor de la famosa “criba de Eratóstenes” para la determinación de números primos. Fue el primero que determinó la longitud del meridiano terrestre con una aproximación bastante grande.

- **Tartaglia (1500-1557):** Tartaglia descubrió la solución de las ecuaciones de tercer grado y publicó una obra considerable sobre Aritmética, Álgebra y Geometría práctica.

- **Francisco Vieta (1540-1603):** Fue quien introdujo los símbolos y las letras, análogos a los empleados actualmente. Se le considera por esto como verdadero fundador del Álgebra moderna. Halló la fórmula que relaciona los coeficientes y las raíces de una ecuación de segundo grado, y la primera solución trigonométrica de la ecuación de tercer grado, y otras relaciones interesantes.

- **Galileo (1564-1642):** Tuvo el verdadero conocimiento de las leyes de la Naturaleza. Dícese que, al ver oscilar una lámpara en la catedral de Pisa, descubrió las leyes del péndulo.

- **Néper (1550-1617):** Su descubrimiento principal fue la invención de los logaritmos naturales o neperianos en el año 1614. El concepto y uso de los logaritmos arraigó inmediatamente, y con ellos los estudios algebraicos recibieron inesperadamente un impulso considerable.

- **Renato Descartes (1596-1650):** Su descubrimiento, el de las representaciones gráficas mediante coordenadas cartesianas, denominación que proviene de su nombre

latino (Cartesius). Representaba las ecuaciones gráficamente, y con esto aplicaba el Álgebra a la Geometría.

- **Newton (1642-1727):** Newton realizó notables descubrimientos, con el de la fórmula de la potencia de un binomio, métodos de extracción de raíces de algunas ecuaciones.

- **Guillermo Leibniz (1646-1716):** Este personaje descubrió el cálculo infinitesimal, de tan fecundas consecuencias.

- **Carlos Federico Gauss (1777-1855):** Se le llamó el príncipe de las matemáticas en el siglo XIX, cuya primera mitad llenó con sus portentosos descubrimientos. Uno de los primeros fue la demostración del teorema fundamental del Álgebra, que dice que toda ecuación de  $n$ ésimo grado tiene precisamente  $n$  raíces. (Muñoz del Sol, Terry Leonard, & Camero Reinante, 2012)

#### **1.1.4. La historia en el proceso de formación del profesorado.**

La historia de las matemáticas, esta debería formar parte del currículo académico del profesorado en cualquier nivel, ya que es una herramienta necesaria en su formación integral. Además, la historia puede suministrarle una perspectiva realmente humana de las matemáticas y de las ciencias en general. La visión histórica aproxima a las Matemáticas como ciencia humanizada dispuesta siempre a revisar o corregir sus errores. (Hernández Suárez & Hernández Suárez, 2021)

De esa manera, se acercará a prominentes hombres y mujeres que han conseguido impulsarlas durante muchos siglos, por razones muy diferentes. El orden histórico no tiene que coincidir necesariamente con los órdenes lógico y didáctico, sin embargo, el profesorado debería conocer cómo han ocurrido los hechos para:

- Mejorar la comprensión de los problemas humanos, en el proceso de elaboración de los conceptos matemáticos, y de esa manera comprender mejor los problemas que puedan tener los estudiantes en su aprendizaje.
- Entender mejor la conexión de las ideas, razones y cambios de la armonía matemática.
- Utilizar este conocimiento como guía saludable para su propia formación pedagógica. (Hernández Suárez & Hernández Suárez, 2021)

### **1.1.5. El papel de la historia de las matemáticas.**

Según Ruiz (2004) el papel de la Historia de la Matemática en los procesos de enseñanza aprendizaje matemáticos son:

- Promotora de un cambio de actitud hacia la Matemática.
- Ayuda para explicar y superar obstáculos epistemológicos.
- Incentivo para la reflexión y una actitud crítica en el estudiante.
- Recurso integrador de la Matemática con otras disciplinas.
- Elemento en la formación de educadores de la Matemática.
- Fomento del interés y de la motivación de los alumnos hacia la Matemática.

### **1.1.6. ¿Qué estudia las matemáticas?**

Como señalan Robledo Rella, entre otros (2014) las matemáticas son una de las ramas más bellas de las ciencias que jamás haya producido el ser humano. El desarrollo de las matemáticas le ha permitido expandir su conocimiento acerca del mundo físico que lo rodea. En estas se puede estudiar el Álgebra, las Ecuaciones y desigualdades. Las Funciones y

gráficas. Las Funciones polinomiales y racionales. Las Funciones exponenciales y logarítmicas. Las Funciones trigonométricas. Entre otras.

### 1.1.7. Reglas de las matemáticas.

Pezzatti (2017) Refiere que se utiliza la palabra “regla matemática” para hacer referencia a los aprendizajes necesarios en cada situación planteada, tanto aprendizaje de contenido matemático (producto) como así también de habilidades necesarias para hacer matemática (proceso). De ninguna manera esta palabra está sugiriendo un aprendizaje repetitivo y mecánico. Simplemente se decide utilizar esta palabra como una manera de sintetizar los contenidos y las habilidades que se requieren en cada una de las propuestas de aprendizaje analizadas.

## 1.2. ENSEÑANZA DEL CONJUNTO DE NÚMEROS.

### 1.2.1. ¿Qué es el conjunto de números?

Para Raspo (2019) los matemáticos conocen varios conjuntos de números que comparten ciertas características. Dichas categorías son útiles cuando ciertos tipos de números son válidos para valores y variables. El entendimiento y clasificación de los diferentes conjuntos de números se ha desarrollado durante miles de años.

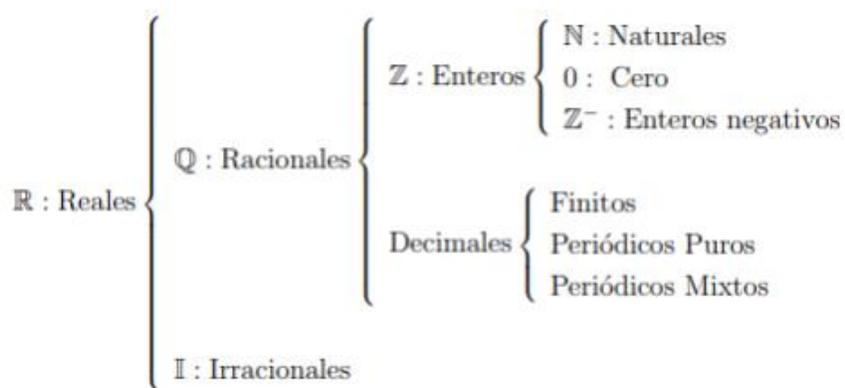


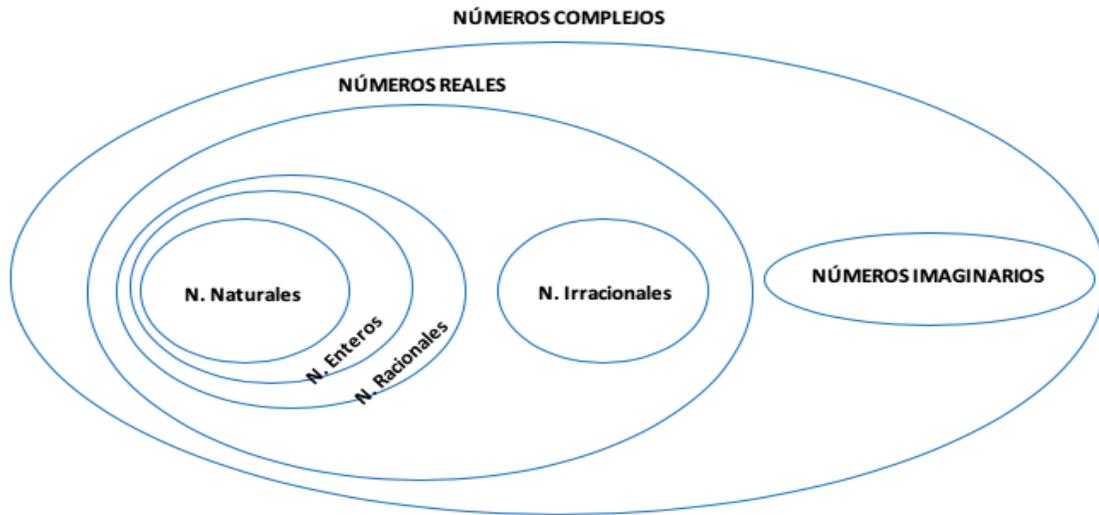
Ilustración 1 El conjunto de números

Los conjuntos numéricos tienen gran utilidad en situaciones del entorno, como pueden ser: la cantidad de elementos que tiene un conjunto (los naturales), las partes de una unidad (los racionales), la medida de la diagonal de un cuadrado de lado 1 (los irracionales) o diversas cantidades o entes físicos que están compuestos por una parte real y otra imaginaria (los complejos). El conjunto numérico está constituido por diferentes conjuntos o números que en este caso con los naturales ( $\mathbb{N}$ ), enteros ( $\mathbb{Z}$ ), racionales ( $\mathbb{Q}$ ), irracionales ( $\mathbb{Q}^*$ ), reales ( $\mathbb{R}$ ) y complejos ( $\mathbb{C}$ ). Son utilizados en diversas situaciones, por todas las ramas del conocimiento. (Rojas G., 2014)

### **Enseñanzas del conjunto de números.**

El término de “conjunto” se refiere a uno de los conceptos matemáticos fundamentales. Inevitablemente, se encuentra en todas las áreas de las matemáticas, desde las más aplicables, como la estadística y las ecuaciones diferenciales, hasta las más abstractas, como la topología y el álgebra. Sin embargo, por muchos años no existió una definición formal para este concepto. (Castillo, Castillo, De la Cruz, & Hernández, 2014)

Para Westreicher (2021) los conjuntos numéricos son las categorías en las que se clasifican los números, en función de sus diferentes características. Por ejemplo, si tienen o no una parte decimal, o si poseen un signo negativo delante. Los conjuntos numéricos son, en otras palabras, los tipos de números que las personas tenemos a nuestra disposición para realizar operaciones, tanto cotidianas como a un nivel más sofisticado (por parte de ingenieros o científicos, por ejemplo). Estos conjuntos son creación de la mente humana, y forman parte de una abstracción. Es decir, no existen materialmente hablando.

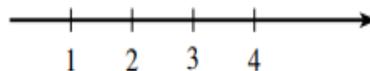


*Ilustración 2 Diagrama del Conjunto de números*

**Nota:** Detalle de los conjuntos numéricos, tomado de (Westreicher, 2021).

### **1.2.1.1. Los números naturales.**

Según Zambrano Valentín, entre otros (2012) los números naturales  $\mathbb{N}$  comienzan con el número 1 (uno) y generalmente se utilizan para contar. Como conjunto se representa de la siguiente manera:  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$  Al averiguar el número de elementos que tiene un conjunto finito, se le asigna a cada elemento un número natural, es decir: al primer elemento se le asigna el número uno (1), al segundo, el número dos (2) y, así sucesivamente, hasta agotar los elementos del conjunto. Al finalizar este proceso, el número de elementos del conjunto es el último natural utilizado. Para representar a los naturales en una recta, se ubica hacia la derecha la secuencia 1, 2, 3, a una distancia fija, denominada unidad, como se ilustra en la siguiente figura:



Algunas propiedades básicas de los números naturales ( $\mathbb{N}$ ) son las siguientes:

- Todo número natural  $n$  tiene un sucesor, es decir, para  $n \in \mathbb{N}$ , entonces  $(n+1) \in \mathbb{N}$  es el consecutivo de  $n$ . Por ejemplo:  $5 \in \mathbb{N}$ , entonces  $5+1 = 6 \in \mathbb{N}$ .
- En dos números naturales consecutivos, no existe otro número natural.
- Todo número natural  $n > 2$ , lo podemos descomponer en factores primos. Por ejemplo:  $30 = 2 \times 3 \times 5$ , en los que 2, 3 y 5 son números primos.

Rodríguez (2014) indica que, dos son las formas fundamentales de construcción del conjunto de los números naturales:

- a) A través de la relación de coordinabilidad entre conjuntos, con lo cual se obtienen unas clases de equivalencia que representan a cada uno de los números naturales (cardinalidad). Este es el procedimiento de Cantor y Rusell, entre otros.
- b) Mediante un sistema axiomático, es decir, estableciendo un conjunto de axiomas para, conforme a ellos, construir diversas definiciones y demostrar una serie de teoremas que constituyen sus propiedades. Este es el método seguido por Peano principalmente.

Un sistema de números naturales es un par formado por un conjunto  $N$  y una aplicación  $s: N \rightarrow N$  que cumple estas propiedades:

**1.  $s$  es una aplicación inyectiva, es decir:**

- a)  $s$  es aplicación; luego,  $\forall a \in N, \exists s(a) \in N$  y  $\forall a, b \in N, si a = b \Rightarrow s(a) = s(b)$ .
- b)  $s$  es inyectiva; por tanto,  $\forall a, b \in N, si s(a) = s(b) \Rightarrow a = b$ .

**2. Existe un único elemento  $1 \in N$  tal que  $s(a) \neq 1, \forall a \in N$ .**

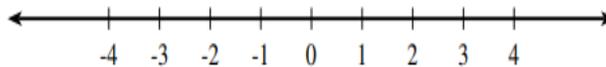
**3. Si un subconjunto K de N verifica que:**

- a)  $1 \in K$
- b)  $a \in K \Rightarrow s(a) \in K$ ,
- c) entonces  $K = N$ .

**1.2.1.2. Los números enteros.**

Según Varo (2008) el conjunto de los números enteros  $\mathbb{Z}$ , se forma al incluir el 0 (cero) y los negativos de los números naturales. Este conjunto, amplía las posibilidades de representar diversas situaciones. Y este se puede representar de la siguiente forma:  $\mathbb{Z} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$

Se tiene el conocimiento que para representar los  $\mathbb{Z}$  en una recta, se toma una longitud fija como unidad, se ubica el 0 (cero) y los valores a la derecha de cero son positivos y a la izquierda se marcan con el signo negativo. Esta situación está expresada en la siguiente gráfica:



*Ilustración 4 Recta de números enteros*

Como principales propiedades de los números enteros ( $\mathbb{Z}$ ), tenemos que: No tiene primero ni último elemento. Entre dos enteros consecutivos, no existe ningún otro entero. Si  $n$  es un número entero, existe  $-n \in \mathbb{Z}$ , tal que  $n + (-n) = 0$ . Es decir, todo número entero, tiene un inverso aditivo. Cuando se habla de sumar, restar o multiplicar dos números enteros, se obtiene que el resultado es otro número entero.

## Uso de los números enteros.

El autor Medina (2021) manifiesta que, los números enteros se pueden sumar, restar, multiplicar o dividir como los números naturales, pero siempre de acuerdo con las reglas que determinan el signo resultante.

**Suma:** Para hacer la suma es importante prestar atención a los signos. Si ambos números son positivos o uno de los dos es 0, simplemente suma sus valores absolutos y mantén el signo positivo.

- Por ejemplo:  $3 + 5 = 8$ .

**Resta:** Al igual que la suma, la resta también atiende al signo, obedeciendo la regla de que dos signos iguales juntos se convierten en opuestos. A continuación, algunos ejemplos de esta operación con números enteros:

- Resta dos números positivos con un resultado positivo:  $8 - 3 = 5$
- Resta dos números positivos con resultado negativo:  $5 - 10 = -5$
- Resta dos números negativos con resultado negativo:  $(-5) - (-2) = (-5) + 2 = -3$
- Resta dos números negativos con resultado positivo:  $(-3) - (-4) = (-3) + 4 = 1$
- Resta dos números de diferente signo y resultado negativo:  $(-5) - 8 = -13$
- Resta de dos números de diferente signo y resultado positivo:  $2 - (-3) = 2 + 3 = 5$

**Multiplicación:** De números enteros, se realiza multiplicando los valores absolutos y aplicando la regla de los signos:

- Más por más, igual por más. Por ejemplo:  $(+2) \times (+2) = (+4)$
- Más por menos, igual a menos. Por ejemplo:  $(+2) \times (-2) = (-4)$
- Menos por más, igual por menos. Por ejemplo:  $(-2) \times (+2) = (-4)$
- Menos por menos, igual por más. Por ejemplo:  $(-2) \times (-2) = (+4)$

**División:** Para números enteros, funciona igual que la multiplicación, aquí unos ejemplos:

- $10 / (-2) = -5$
- $(-10) / 2 = -5$
- $(-10) / (-2) = 5$ .
- $10/2 = 5$ .

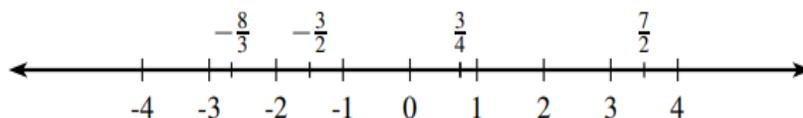
### 1.2.1.3. Los números racionales e irracionales.

#### Los racionales.

De (2004) se obtiene que los números racionales  $\mathbb{Q}$  permiten representar partes de una unidad. Su propiedad es que se puede escribir como el cociente de dos números enteros,  $\frac{m}{n}$ , en el que  $m$  es el numerador y  $n$  el denominador, que no puede ser 0 (cero). Es definido de la siguiente manera:

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{m}{n} : m, n \in \mathbb{Z} \wedge n \neq 0 \right\}$$

Los números enteros son prácticamente números racionales, ya que cualquier entero se puede expresar como la división entre él mismo y el 1, es decir si  $n \in \mathbb{Z}$ ,  $n = \frac{n}{1} \in \mathbb{Q}$ . En la recta, los racionales se representan de la siguiente forma:



*Ilustración 5 Recta de los números racionales*

Según Rodríguez (2014) se denomina número racional a cada una de las clases de equivalencia obtenidas en el conjunto  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}^*$  por medio de la relación ( $\approx$ ) definida entre sus elementos (fracciones). En otros términos, un número racional es cada una de las clases de fracciones equivalentes. Las clases de equivalencia o números racionales son cada uno de los subconjuntos de  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}^*$  formados con todas las fracciones equivalentes entre sí. Se simbolizan de la siguiente manera:

$$\left\{ \frac{a}{b} \right\} = \left\{ (x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}^* / \frac{x}{y} \approx \frac{a}{b} \right\}$$

Donde cada fracción es un representante del número racional al que pertenece por la relación de equivalencia.

**Ejemplo:**

- a) Las fracciones  $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6} \right\}, \dots$ , designan al número racional  $\left\{ \frac{1}{2} \right\}$

b) Las fracciones  $\left\{\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{-6}{-9}\right\}, \dots$ , son representantes del también número racional  $\left\{\frac{2}{3}\right\}$

### Representación gráfica de los números racionales

Si se representa en unos ejes de coordenadas cartesianas el conjunto  $Z \times Z^*$ , de tal modo que situemos a  $Z$  en el eje horizontal y a  $Z^*$  en el eje vertical, todo elemento  $(a, b) \in Z \times Z^*$  estará determinado por un punto del plano. Ahora bien, como  $b \in Z^*$ , ninguna fracción estará situada en el eje horizontal.

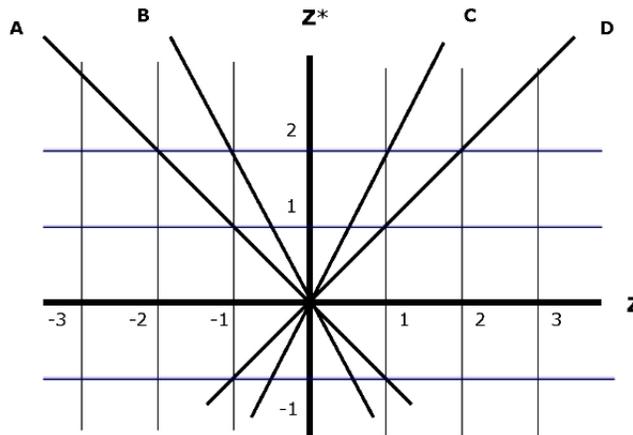


Ilustración 6 Representación gráfica de los números racionales

**Nota:** Detalle de la representación gráfica de los números racionales, tomado de (Rodríguez, 2014).

Al ser  $Q \equiv Z \times Z^*/\approx$ , cada uno de sus elementos  $\left\{\frac{a}{b}\right\}$  vendrá determinado mediante una recta que pasa por el origen de coordenadas, pero dejando claro que el punto  $(0, 0)$  no pertenece a ninguna recta. Cada una de dichas rectas (con su pendiente específica) será una clase de fracciones equivalentes, o sea, un número racional. En definitiva, tendremos lo siguiente:

- **Q:** haz de rectas que pasan por el origen de coordenadas, sin que tal punto pertenezca a ninguna de ellas. En la figura anterior la recta A representa al número racional  $\left\{\frac{-1}{1}\right\}$ , la recta B al número  $\left\{\frac{-1}{2}\right\}$ , la recta C al  $\left\{\frac{1}{2}\right\}$  y la recta D al racional  $\left\{\frac{1}{1}\right\}$ .
- **Z X Z\*:** nube de puntos del plano de coordenadas enteras, a excepción de los situados en el eje horizontal. En la figura serían los nudos de la trama formada por la intersección de las rectas paralelas a ambos ejes, excluyendo a los del eje horizontal, pues, según la definición,  $b \neq 0$  (Rodríguez, 2014).

### Los irracionales.

Los números irracionales  $\mathbb{Q}^*$  son números que no se pueden escribir como el cociente de dos enteros, y que a sus cifras decimales no se les puede determinar un período y su número de cifras decimales es indefinido. (Osses, 2012)

Rodó (2020) manifiesta que, los números irracionales son números reales que no pueden expresarse ni de manera exacta ni de manera periódica. En otras palabras, los números irracionales son números reales que no son capaces de ser expresados en forma de fracción porque se desconoce tanto el numerador como el denominador. El nombre de racionales es la traducción del inglés, *rational*, que hace referencia a *ratio*, es decir fracción. Entonces, sabiendo que los números racionales se asocian a una *ratio*, será más fácil recordarlos.

#### **Ejemplo:**

$$\pi = 3.141592654\dots$$

$$e = 2.718281828\dots$$

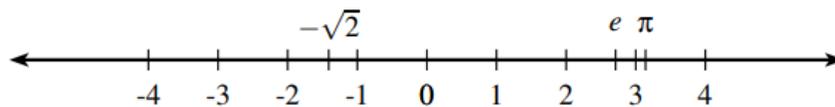
$$-\sqrt{2} = -1.414213562\dots$$

$$\sqrt{3} = 1.732050808\dots$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2} = 1.1188033989\dots$$

$$-\pi^2 = -9.869604401\dots$$

Al representar los irracionales se hace marcando un punto de origen como 0 (cero), y tomando una longitud fija como unidad. A la derecha de cero se escriben los irracionales positivos y a la izquierda los negativos, como se visualiza a continuación:



*Ilustración 7 Recta de los números irracionales*

**Irracional** = Irrational = Irratio = No Ratio = No Fracción => No se puede expresar como fracción de dos números enteros.

### **Fórmula de los números irracionales.**

#### **Por ejemplo:**

¿2,71828182845904523536028747135... es un número irracional?

Sí, porque no podemos expresarlo como una fracción:

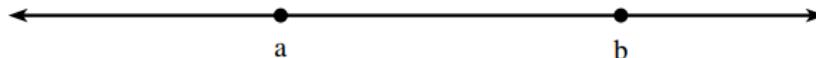
2,71828182845904523536028747135 ...  $\frac{?}{?}$  Irracional.

#### 1.2.1.4. Los números reales $\mathbb{R}$ .

Para Recalde & Arbeláez (2011) existe un conjunto más amplio que incluye a los números racionales e irracionales. Aquí se ven los números decimales, que se pueden clasificar en decimales periódicos y decimales no periódicos.

Ejemplos de número decimales periódicos son  $4.3333\dots$ ,  $4.252525\dots$ ,  $2.34525252\dots$ . Se  $\mathbb{R}$  puede demostrar que el conjunto de los números racionales coincide con el conjunto de decimales periódicos. Se sabe que hay números decimales no periódicos, que son llamados números irracionales, expresados por  $\mathbb{Q}^*$ , por ejemplo  $\sqrt{2}$ ,  $\pi$ . El conjunto de los números reales está conformado por todos los números decimales, se denota por  $\mathbb{R}$  y, por tanto:  $\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}^*$

De acuerdo con la siguiente gráfica, se puede afirmar que  $a$  es menor que  $b$ , puesto que  $a$  está a la izquierda de  $b$  en la recta real, simbólicamente se representa como  $a < b$ . También, si  $a < b$  entonces  $b - a > 0$ .



*Ilustración 8 Recta de los números reales*

#### **Generalidades del conjunto de los números reales.**

Rodó (2019) manifiesta que, los números reales son cualquier número que corresponda a un punto en la recta real y pueden clasificarse en números naturales, enteros, racionales e irracionales. En otras palabras, cualquier número real está comprendido entre

menos infinito y más infinito y se puede representar en la recta real. Los números reales se representan mediante la letra  $\mathbb{R}$  ↓

### **Números reales en la recta real**

Esta recta recibe el nombre de recta real dado que se puede representar en ella todos los números reales.



*Ilustración 9 Línea real*

**Nota:** Descripción de la línea real, tomado de (Rodó, Economipedia, 2019).

### **Características de los números reales**

La autora Pina (2022) detalla las características de los números reales de la siguiente manera:

- **Infinitud.**

El conjunto de los números reales tiene una cantidad infinita de elementos, es decir, no tienen final, ya sea del lado positivo como del negativo.

- **Orden.**

En la recta real el orden de los números se conoce por su posición en la recta, mientras más a la derecha está un número, es más grande, en contraste, mientras más a la izquierda es menor. Si se toma dos números reales distintos cualesquiera que se llama  $a$  y  $b$ , entonces sucede una de dos posibilidades:  $a < b$ , en otras palabras,  $b$  está a la derecha de  $a$  y por lo

tanto es mayor, o  $b$  está a la izquierda de  $a$ , de forma que es menor, o sea  $b$ . En consecuencia, se puede ordenar a los números reales.

- **Integral.**

La característica de integridad de los números reales quiere decir que no hay espacios vacíos en este conjunto de números.

- **Expansión decimal.**

Cada número real puede ser expresado como un decimal cuya expansión decimal puede ser finita o infinita. Los números irracionales tienen cifras decimales interminables e irrepetibles, por el ejemplo, el número  $\pi$  es aproximadamente 3,14159265358979..., mientras que los racionales tienen expansiones finitas (ósea que se terminan) como por ejemplo 0,25 o bien, infinitas pero periódicas (es decir que se repiten) como 3,333...

#### **1.2.1.5. Los números complejos $\mathbb{C}$ .**

El conjunto de los complejos  $\mathbb{C} = \{a + bi : a, b \in \mathbb{R}\}$ , incluye a los números reales. Estos números complejos están estructurados por una parte real y otra imaginaria llamada  $i$ , esta se define como  $i = \sqrt{-1}$ . Si  $c \in \mathbb{C}$ , existen  $a, b \in \mathbb{R}$  tales que  $c = a + bi$ , en el que  $a$  es la parte real y  $b$  la parte compleja o imaginaria.

En el Álgebra, al solucionar algunos tipos de polinomios, se encuentran raíces complejas. Por ejemplo, para el polinomio  $p(x) = x^2 + 1$ , sus soluciones son:  $x = \sqrt{-1} = i$  y  $x = -\sqrt{-1} = -i$ .

Si se quiere representar un número complejo se utiliza el plano de Argand, en donde el eje horizontal marca la parte real y el vertical la parte imaginaria. De esta manera, el

complejo  $x = 3 + 2i$ , se representa en dicho plano como un punto, en el que la primera componente es la parte real y la segunda la compleja, es decir  $x = 3+2i$ , se representa como el par ordenado (3,2). (Esteban Duarte, 2016)

### **1.2.2. El conjunto de números y su relación con las matemáticas.**

En las matemáticas los conjuntos numéricos sirven para agrupar números que tienen características similares. Es uno de los conceptos básicos de la matemática por lo que es importante entender cuáles son y qué características tiene cada uno. En este artículo se repasan los distintos tipos de números y como extra a relacionar los conjuntos numéricos a la informática y programación. Se utilizan para separar los números en distintas clases que tienen propiedades similares. Esto se toma simplemente como una forma de organización, en la que dado cualquier número se dice que ese número pertenece a un determinado conjunto. (Bindel, 2014)

## **CAPÍTULO II**

### **2.1. LA UNIDAD EDUCATIVA “CINCO DE MAYO”**

El Departamento Educativo Fiscomisional Cinco de Mayo en el Estado de Chone es conocido por ocupar un lugar importante en la sociedad no solo por su ardua labor en la educación sino también porque sabe sobresalir en los aspectos cultural, social y deportivo. Esto está confirmado por numerosas victorias en varios campos.

La misión de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” es la de “formar seres humanos comprometidos con su comunidad para mejorar en lo social, económico y político, que sean competitivos nacional e internacionalmente en su área de conocimiento”; y la clara visión de “formar bachilleres humanistas, autónomos, éticos, con alto nivel académico para que puedan crecer como líderes comprometidos y que aporten no solo al desarrollo económico y tecnológico; sí no, a alcanzar la justicia social en nuestro país”.

Esta unidad educativa es el resultado de dos propuestas, una del grupo de docentes del Programa Pedagógico y Social y la otra del Dr. Marcos Zambrano, Coordinador de la Facultad de Derecho. Primero, la propuesta fue que el Ministerio de Educación debería otorgar el título de "PhD." Medrando Mora Solórzano”, pero la junta universitaria sugirió el nombre de “Cinco de Mayo”, por ser una fecha asociada a la historia del estado y del país. Además, las instituciones Laica Eloy Alfaro Universidad de Manabí Extensión Chone elegidas entre 2005 y 2009 son quienes lideran la creación de la unidad educativa, ya que su función se realizará en la mencionada unidad anterior.

Por ello, el 28 de marzo de 2005 se emitió la licencia de funcionamiento de la institución educativa privada “Cinco de Mayo”. En el mismo año comenzó a funcionar una

escuela que consta de nueve años básicos, es decir, educación básica general desde el segundo hasta el décimo año. Posteriormente, el 3 de diciembre de 2007, la institución dejó de estar afiliada a la ULEAM Extensión Chone debido al surgimiento de ciertos grupos de interés que buscaban menoscabar su prestigio y visibilidad.

El 22 de enero de 2008 fue designado como Dr. Medrando Mora Dra. Marley Pazmiño e Ing. En el curso 2008-2009, Karina Arteaga se desempeñó en la organización pedagógica y administrativa, y dado que la rama de educación abarca el tercer año de la carrera, fue necesario otorgar autoridad a cada rama. Al año siguiente, el comité de expansión nombró al Dr. Víctor Jamás Zambrano como rector de la institución.

Desde entonces, la industria de la educación ha seguido innovando y adoptando nuevos métodos de enseñanza. Ante diversos desafíos, como la introducción de un modelo virtual debido a la pandemia provocada por el Covid-19, pero desde octubre de 2021 se ha introducido un modelo híbrido para estudiantes de secundaria, con la aprobación del Plan Institucional del Continuum de Escuelas de Educación (PICE)., debido a que luego de recibir una dosis completa de inmunización y con el permiso escrito y voluntario de sus respectivos representantes legales, tendrán clases tres días a la semana con un aforo máximo del 50% de cada clase, mientras que el porcentaje restante seguirá en casa de manera sincrónica.

Modo virtual para aprender. De esta manera, el proceso de aprendizaje continúa en un modo híbrido que permite a los docentes utilizar nuevos métodos de aprendizaje para comprender a la población estudiantil a través del software educativo y por medio de estrategias didácticas.

## **2.2 DIAGNOSTICO O ESTUDIO DE CAMPO.**

El objetivo principal en este capítulo es analizar y detallar los resultados obtenidos en la ejecución de las técnicas e instrumentos aplicados a los sujetos que representan la muestra de este estudio, con ello obtener información que permita dar respuesta a las hipótesis planteadas.

Los instrumentos realizados fueron aplicados en el Octavo Año de Educación General Básica Paralelo “A y B” el cual cuenta con un docente en el área de matemáticas y 77 estudiantes, donde se evidenció y diagnosticó la situación actual de la aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza del conjunto de números, para establecer si los docentes del área de matemáticas emplean dicha estrategia didáctica, facilitando que el estudiante se involucre en la historia de la matemática y en sus procesos matemáticos y que con ello mejore su rendimiento académico.

## 2.3 ANÁLISIS DE ENCUESTA.

### 2.3.1 ANÁLISIS DE ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES.

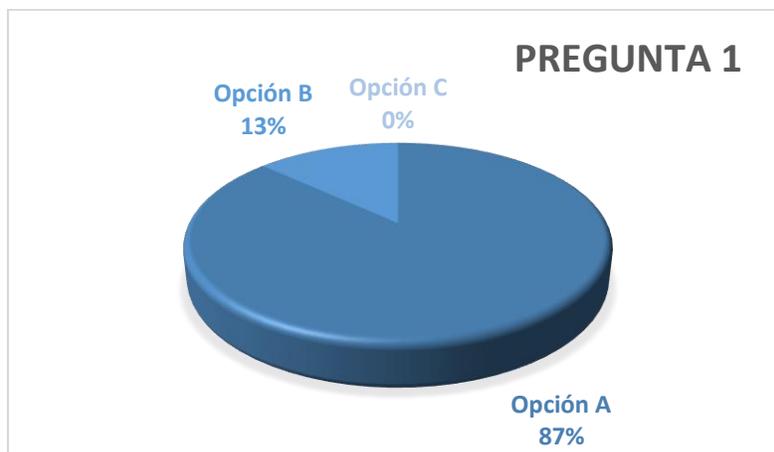
En esta investigación teniendo como objetivo, implementar la aplicación de la Historia de la matemática como estrategia didácticas para el proceso de enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, donde la población está representada por la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” y la muestra los estudiantes Octavo Año de Educación General Básica Paralelo “A y B”, la primera pregunta estuvo relacionada en evaluar el conocimiento de los estudiantes con respecto al tema del Conjunto de números, mostrando los resultados obtenido en la tabla 1.

**Pregunta 1:** ¿Conoce usted que es el conjunto de números?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Opción A	66	87%
Opción B	10	13%
Opción C	0	0%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Tabla 1 ¿Conoce usted que es el conjunto de números?

**Fuente:** Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”, estudiantes del 8vo año de EGB.



*Gráficos 1 Conjunto de números*

**Análisis:** Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se puede ver que el 87% de los estudiantes saben la teoría del conjunto de números explicada en clases, mientras que el otro 13% escogieron una respuesta diferente la cual no era la correcta, mostrando así que en el aula de clases los estudiantes no prestan la debida atención al momento de explicar un nuevo tema.

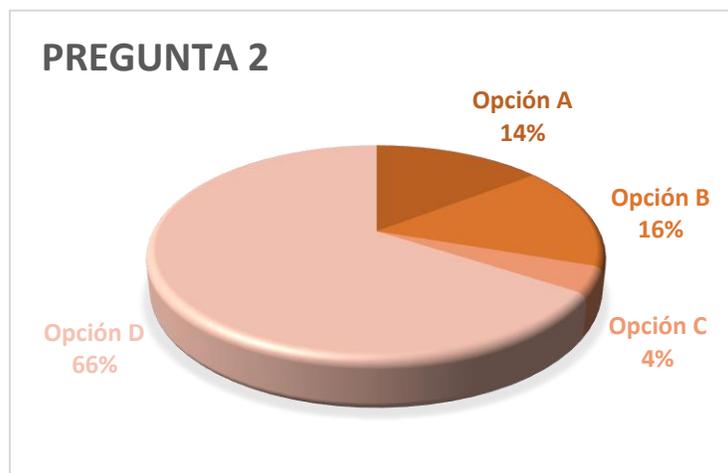
La segunda pregunta está relacionada con la evaluación de la clasificación de los números, ya que en el conjunto de números el conocer la clasificación de estos es muy importante. Esta pregunta cuenta con cuatro opciones diferentes de posibles respuestas.

**Pregunta 2:** “Los números se clasifican en...”

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Opción A	11	14%
Opción B	12	16%
Opción C	3	4%
Opción D	50	66%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Tabla 2 Los números se clasifican en

**Fuente:** Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”, estudiantes del 8vo año de EGB.



Gráficos 2 Clasificación de los números

**Análisis:** Como se puede apreciar según los resultados obtenidos el 66% de los estudiantes escogieron la opción D la cual era la correcta, los números se clasifican en naturales, enteros, racionales, irracionales, reales, complejos. Mientras que los demás estudiantes estuvieron divididos entre las demás opciones, siendo que el 16% escogieron la opción B, el 14% se decidieron por la opción A y el último 4% escogió la opción C. Se observa que los estudiantes no se saben las clasificaciones de los números ya que hay equivocaciones en las respuestas.

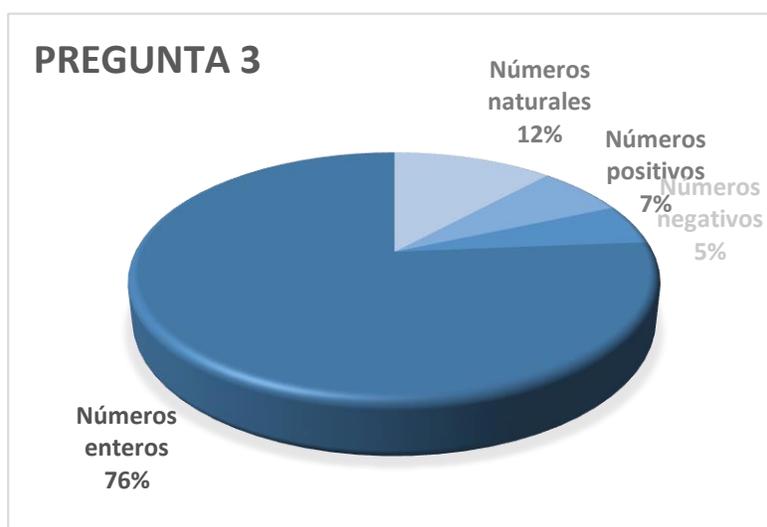
La tercera pregunta consta de un concepto sobre una clasificación de los números, los estudiantes debían escoger la respuesta correcta entre cuatro opciones, la que correspondía al concepto expuesto en la pregunta.

**Pregunta 3:** Escoja la opción correcta según corresponda: Es el conjunto de los números que está formado por los números enteros positivos, los enteros negativos y el cero.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Números naturales	9	12%
Números positivos	5	7%
Números negativos	4	5%
Números enteros	58	76%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Tabla 3 Escoja la opción correcta según corresponda: Es el conjunto de los números que está formado por los números enteros positivos, los enteros negativos y el cero

**Fuente:** Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”, estudiantes del 8vo año de EGB.



Gráficos 3 Conjunto de números enteros

**Análisis:** Al apreciar los resultados obtenidos en la encuesta se visualiza que el 76% de los estudiantes escogieron la respuesta D: Números enteros, la cual era la opción correcta, este tema está relacionado con el concepto expuesto en la pregunta. En cambio, el 12%

escogieron los números naturales, el 7% dijeron que eran los números positivos, mientras que el 5% de los estudiantes escogieron la opción de los números negativos, siendo estas las opciones incorrectas. Mostrando que los estudiantes no tienen muy claros los conceptos de las clasificaciones de los números, al igual que en la pregunta anterior, hubo muchas equivocaciones.

La cuarta pregunta al igual que la tercera pregunta tiene relación con escoger el tema correcto que corresponda al concepto expuesto en la pregunta, que trata de la clasificación de los números.

**Pregunta 4:** Determine la respuesta correcta según el siguiente enunciado: Es el conjunto que está formado por el conjunto de los números irracionales y racionales:

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Números enteros	5	7%
Números naturales	14	18%
Números reales	30	39%
Números complejos	27	36%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Tabla 4 Determine la respuesta correcta según el siguiente enunciado: Es el conjunto que está formado por el conjunto de los números irracionales y racionales

**Fuente:** Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”, estudiantes del 8vo año de EGB



Gráficos 4 Conjunto de números reales

**Análisis:** Como se puede evidenciar los resultados obtenidos por medio de los estudiantes, el 39% escogieron la respuesta C: Números reales, la cual era la opción correcta, este tema está relacionado con el concepto expuesto en la pregunta. En cambio, el 36% con

poco de diferencia escogieron los números complejos, el 18% dijeron que eran los números naturales, mientras que el 7% de los estudiantes escogieron la opción de los números enteros, siendo estas las opciones incorrectas. Mostrando que los estudiantes una vez más no tienen claros los conceptos de las clasificaciones de los números, al igual que en la pregunta anterior, hubo muchas equivocaciones.

La quinta pregunta está relacionada expresamente con saber si el docente de matemáticas aplica la historia de la matemática como estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas en el aula de clases.

**Pregunta 5:** ¿El docente de matemáticas aplica la historia de la matemática como estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	9	12%
Casi Siempre	24	31%
A Veces	37	49%
Nunca	6	8%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Tabla 5 ¿El docente de matemáticas aplica la historia de la matemática como estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas?

**Fuente:** Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”, estudiantes del 8vo año de EGB



Gráficos 5 Aplica la historia de la matemática como estrategia didáctica

**Análisis:** Los resultados obtenidos han sido muy divididos, el 49% de los estudiantes indicaron que el docente de matemáticas a veces aplica la historia de la matemática como estrategia didáctica en las clases, mientras que el 31% indicó que la aplica casi siempre al

igual que el 12% que indica que su aplicación es siempre, en cambio el 8% expresa que el docente nunca ha aplicado la historia de la matemática como estrategia didáctica en las clases. Esto indica que en algunas ocasiones el docente hizo uso de esta estrategia didáctica para la explicación de las clases en el aula.

La sexta pregunta está relacionada con qué estilo se le hace más factible a los estudiantes para su mejor aprendizaje en el aula de clases, teniendo en cuenta que esto es algo esencial de saber ya que así se puede escoger una mejor opción para enseñarles y aplicar la estrategia didáctica que en este caso es la historia de las matemáticas.

**Pregunta 6:** ¿Qué estilo se le hace más factible en su aprendizaje?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Aprendizaje audiovisual	38	50%
Aprendizaje cooperativo	23	30%
Aprendizaje memorístico	9	12%
Ninguno de ellos	6	8%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Tabla 6 ¿Qué estilo se le hace más factible en su aprendizaje?

**Fuente:** Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”, estudiantes del 8vo año de EGB



Gráficos 6 Estilos de aprendizaje

**Análisis:** Como se puede evidenciar el 50% de los estudiantes indicaron que ellos utilizan el estilo de aprendizaje audiovisual ya que este se les hace más factible al momento de aprender, y este lo hacen por medio de videos e imágenes que estén relacionados al tema que estén tratando, el 30% se les hace factible el aprendizaje cooperativo, es decir, trabajar de forma cooperativa con los demas compañeros, mientras que el 12% prefiere el aprendizaje

memorístico ya que evitan así tener equivocaciones al momento de aprender algo. En cambio, el 8% indicó que no tienen un estilo de aprendizaje de las opciones mostradas. Con esto se deduce que los estudiantes aprenden de forma creativa que el docente enseñe, ya sea por medio de videos, imágenes y cooperando entre ellos.

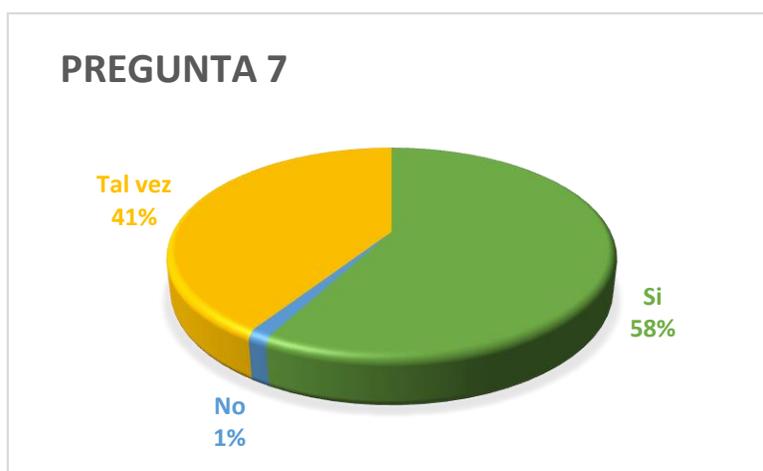
La séptima pregunta esta expresada en saber si el docente de matemáticas tiene conocimiento sobre la historia de la matemática según como los estudiantes han podido observar de su docente en las horas de clases.

**Pregunta 7:** ¿Cree usted que su docente de matemáticas tiene conocimiento sobre la historia de la matemática?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	44	58%
No	1	1%
Tal vez	31	41%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Tabla 7 ¿Cree usted que su docente de matemáticas tiene conocimiento sobre la historia de la matemática?

**Fuente:** Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”, estudiantes del 8vo año de EGB



Gráficos 7 El docente de matemáticas tiene conocimiento sobre la historia de la matemática

**Análisis:** En los resultados obtenidos se visualiza que el 58% de los estudiantes han indicado que su docente de matemáticas si tiene conocimiento sobre la historia de la matemática, mientras el 41% indicó que tal vez su docente si tiene conocimiento de la historia de la matemática, por otro lado, el 1% indicó que no. Aquí se visualiza que el docente si tiene conocimiento de la historia de las matemáticas.

La octava pregunta ayuda a saber si el docente implementa métodos o recursos didácticos para la enseñanza del conjunto de números en el aula de clases, por medio de los estudiantes de octavo año de básica.

**Pregunta 8:** ¿El docente implementa métodos o recursos didácticos para la enseñanza del conjunto de números en el aula de clases?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	22	29%
Casi siempre.	41	54%
A veces	7	9%
Nunca	6	8%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Tabla 8 ¿El docente implementa métodos o recursos didácticos para la enseñanza del conjunto de números en el aula de clases?

**Fuente:** Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”, estudiantes del 8vo año de EGB



Gráficos 8 Implementación de métodos o recursos didácticos para la enseñanza del conjunto de números

**Análisis:** Como se observa el 54% de los estudiantes indicaron que casi siempre el docente implementa métodos o recursos didácticos para la enseñanza del conjunto de números en el aula de clases, al igual que el 29% indicaron que siempre implementa métodos

o recursos didácticos. Mientras que el 9% de los estudiantes expresaron que solo a veces los implementa. Al contrario que el 8% que ha indicado que nunca implemento métodos o recursos didácticos para la enseñanza del conjunto de números en el aula de clases. Con estos resultados se puede suponer que el docente si implementa métodos o recursos didácticos para la enseñanza del conjunto de números en el aula de clases.

La novena pregunta tiene relación con si en caso de que el docente no aplicase estrategias didácticas, los estudiantes que pensarían acerca de que las implementarían en las clases de matemáticas.

**Pregunta 9:** ¿Si en caso de que el docente no aplicase estrategias didácticas, que pensarías acerca de que las implementaran en las clases de matemáticas?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Me gustaría.	23	30%
No me gustaría.	11	15%
Me daría igual	42	55%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Tabla 9 ¿Si en caso de que el docente no aplicase estrategias didácticas, que pensarías acerca de que las implementaran en las clases de matemáticas?

**Fuente:** Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”, estudiantes del 8vo año de EGB



Gráficos 9 El no uso de estrategias didácticas

**Análisis:** En los resultados obtenidos, el 55% de estudiantes dijeron que les daría igual si en caso de que el docente no aplica estrategias didácticas, empezara a implementarlas en las clases de matemáticas, mientras que el 30% indico que les gustaría que se hiciera la implementación de estrategias didácticas en las clases de matemáticas. En cambio, el 15%

expreso que no les gustaría la implementación de estrategias didácticas en las clases de matemáticas. Los estudiantes si quieren tener clases más dinámicas con el uso de estrategias didácticas en las clases de matemáticas.

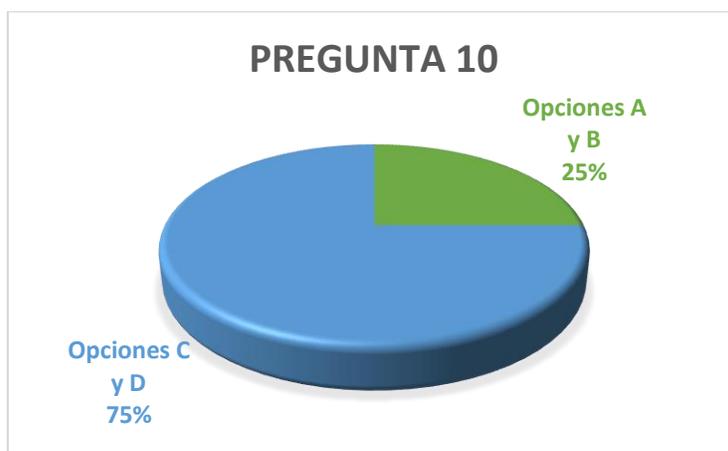
La décima y última pregunta tiene relación con evaluar a los estudiantes de escoger las opciones correctas según cada tema con su respectiva recta numérica.

**Pregunta 10:** Escoja las respuestas correctas por su relación según corresponda

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Opciones A y B	19	25%
Opciones C y D	57	75%
Total	76	100%

Tabla 10 Ejercicio: Escoja las respuestas correctas por su relación según corresponda

**Fuente:** Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”, estudiantes del 8vo año de EGB



Gráficos 10 Ejercicio: respuestas

**Análisis:** Como se puede expresar el 75% de los estudiantes escogieron las opciones C y D de los números enteros y naturales con sus respectivas rectas numéricas, las cuales eran las opciones correctas de esta pregunta. Mientras que el 25% escogieron las opciones A y B que eran las incorrectas. La mayoría de los estudiantes manejan los diferentes tipos de números que existen y estos saben relacionarlos con las rectas numéricas.

## **2.4. ANÁLISIS DE ENTREVISTA.**

En cuanto a las entrevistas utilizadas, se hizo análisis de cada pregunta dada por los docentes de la unidad educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” con el fin de contribuir al desarrollo de este estudio y se puede comparar las respuestas dadas por los estudiantes en el estudio. Por ello, es muy importante realizar un análisis especial del cuestionario.

La primera pregunta planteada al docente fue ¿Qué piensa usted de la aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica y su incidencia en la mejora de la enseñanza de las matemáticas?, donde el docente indicó que la historia de la matemática es una buena estrategia pero que tampoco para aplicarla en todos los temas.

La segunda pregunta planteada al docente fue ¿Aplica usted en sus clases la historia de las matemáticas como principal estrategia didáctica?, aquí el docente expresó con sinceridad que no siempre aplica la historia de las matemáticas como principal estrategia didáctica.

La tercera pregunta planteada al docente fue ¿Aumentaría el interés y la motivación en los alumnos hacia la Matemática si incluyera la historia de esta en sus clases?, el docente cree que si se incluye la historia de las matemáticas en las clases probablemente si despertaría el interés y la motivación en los estudiantes.

La cuarta pregunta planteada al docente fue ¿La Historia de las Matemáticas debería y podría ser un componente esencial en el conocimiento profesional de un profesor de Matemáticas?, el docente expreso que, claro que si la historia de la matemática es un componente esencial en el conocimiento profesional de un docente de matemáticas.

La quinta pregunta planteada al docente fue ¿Cómo participa la Historia de las Matemáticas de cada uno de los componentes del conocimiento del profesor de Matemáticas?, en esta pregunta el docente indicó que en la comparación de metodologías que se les puede enseñar a los estudiantes.

La sexta pregunta planteada al docente fue ¿Según usted qué tipo de Historia de las Matemáticas debe ser apropiada para un docente?, según el docente lo apropiado es la parte en donde otros docentes de matemáticas expresan lo sus conocimientos de este tema o en base de otras experiencias.

La séptima pregunta planteada al docente fue ¿Piensa usted que la historia de la matemática debe ser incluida en la formación de los docentes de matemáticas?, el docente expresó que, por supuesto que si se debe incluir la historia de las matemáticas en la formación de los docentes de matemáticas.

La octava pregunta planteada al docente fue ¿Según su criterio, la historia de la matemática como estrategia didáctica fomentaría en la enseñanza del conjunto de números?, la respuesta del docente frente a esta pregunta fue que sí, la historia de la matemática como estrategia didáctica si fomentaría en la enseñanza del conjunto de números

La novena pregunta planteada al docente fue ¿Qué recursos emplea para el proceso de enseñanza del conjunto de números a través de la aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica?, el docente indicó que el recurso que emplea en sus clases es el discurso, ya que básicamente él es quien toma el control de las clases y les explica a sus estudiantes.

La décima y última pregunta planteada fue ¿Por qué sería importante incluir la enseñanza de la historia de la matemática en los estudiantes?, su respuesta fue, porque siempre es importante que los estudiantes conozcan aquello que se aprende del pasado para mejorar la enseñanza del presente.

## **2.5. COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA.**

Los resultados obtenidos de entrevistas a docentes y encuestas realizadas a estudiantes fueron posteriormente analizados para el análisis de datos para entender la realidad de este estudio, luego los autores hicieron el análisis de cada instrumento, para así resumir las posibles conclusiones de la información recibida.

Lo importante de esta investigación era descubrir si el docente utiliza estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas, al igual si implementaba la historia de la matemática como estrategia didáctica para la enseñanza del conjunto de números, donde gracias a las investigaciones realizadas se pudo llegar a la respuesta que el docente no aplica en su mayoría de tiempo estrategias didácticas, no ha implementado la historia de la matemática en sus clases.

La mayor parte de los estudiantes no tienen un conocimiento completo del conjunto de números por los resultados obtenidos en las encuestas, al momento de ser evaluados pedían ayuda o se preguntaban entre ellos. Indicaron que no implementan estrategias didácticas al igual que tampoco métodos didácticos en las clases de matemáticas, y que no están seguros si les importaran que las aplicaran. Lo cual es lamentable ya que ellos se han acoplado a la educación tradicional y monótona.

## CAPITULO III

### **3.1. Tema:**

Historia de la matemática como estrategia didáctica para la enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del cantón Chone.

### **3.2. Institución ejecutora:**

Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

### **3.3. Beneficiarios Beneficiados directos:**

Estudiantes del Octavo EGB año paralelos de “A y B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

### **Beneficiados indirectos:**

- Docente del Octavo año EGB paralelos “A y B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.
- Representantes legales de los alumnos del Octavo año EGB paralelos “A y B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.
- Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

### **3.4. Tiempo estimado:**

La propuesta establecida deberá ser socializada y aprobada por los beneficiarios directos e indirectos, una vez realizado este proceso podrá ser ejecutada en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone con el grupo de estudiantes y docente seleccionado, su ejecución tendrá un plazo de mes y medio o dos meses. Una vez transcurrido este tiempo, los resultados con respecto al proceso de enseñanza del conjunto de

números, los estudiantes podrán ser evaluados para identificar si su ejecución ha cumplido los objetivos establecidos.

### **3.5. Justificación:**

La enseñanza y el aprendizaje de la Matemática bajo la perspectiva de su evolución conceptual e histórica, se constituye en un factor cultural y antropológico que incluye la visión del maestro en su dimensión humana, también incluye los intereses que el hombre ha tenido a través del tiempo y que ha querido conocer y desarrollar de acuerdo con lo que le interesa saber.

En la actualidad, se ha notado que en los estudiantes hay una creciente desmotivación acerca del aprendizaje de la matemática. Por lo que pedagógicamente resultan las siguientes preguntas: ¿Para qué la matemática? ¿Qué razón tenemos para enseñar y estudiar matemática? ¿Qué método o estrategia didáctica es acta para hacer frente a dicha situación?

En los resultados obtenidos se pudo identificar la falta de implementación de la historia de la matemática como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Cinco de Mayo del Cantón Chone, a razón de esta problemática, la presente propuesta pretende buscar la implementación de la historia de la matemática como principal estrategia didáctica, ya que esta es una estrategia innovadora, flexible, al igual que también se puede utilizar en el campo de la tecnológica, buscando inferir conceptualizaciones y nociones del conjunto de números en los estudiantes del Octavo de EGB paralelo “A y B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

Al efectuar esta propuesta se obtendrá un cambio muy significativo en base al rendimiento académico de los estudiantes del Octavo de EGB paralelo “A y B. La utilización de esta estrategia didáctica permitirá que los estudiantes conozcan y se adapten a un entorno de enseñanza-aprendizaje distinta, y con ello mejorar los procesos cognitivos y las destrezas matemáticas que requieren adquirir los estudiantes en la educación general básica.

### **3.6. Fundamentación:**

Durante décadas se ha observado que la Matemática se enseña en la aplicación y no desde la creatividad y de la crítica, de alguna manera se podría decir que en lo referente a la metodología de apropiación de las nuevas tecnologías se requiere crear alternativas de relaciones y mediaciones didácticas, así como relacionar su Historia en los temas a tratar dentro de un aula de clases, para movilizar las estructuras cognitivas, y particularmente para desarrollar pensamiento.

La Historia de la Matemática como recurso pedagógico o como estrategia didáctica no ha tomado todo su potencial, y se ha perdido su fuerza de incorporación como mediadora e instrumento de enseñanza y aprendizaje; su perspectiva, dimensión y visión humana permanecen ignoradas en el proceso educativo.

El conocimiento matemático en la escuela no se concibe como una actividad social, los conocimientos se dan como conceptos acabados y se aprenden a través de la instrumentalización de la memoria; los mismos se dan por sentados y definitivos, y no consultan las necesidades, la motivación y el interés del estudiante.

Es por ello por lo que se busca fomentar la implementación de la Historia de las matemáticas como estrategia didáctica, para que por medio de esta las clases con relación a

las matemáticas sean comprendidas y en base a su historia sean aprendidas de forma significativa en la educación.

### **3.7. Objetivos:**

#### **3.7.1. Objetivo general:**

Ejecutar la historia de la matemática como estrategia didáctica para la enseñanza del conjunto de números en los estudiantes del Octavo año de EGB, paralelos “A y B” en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del cantón Chone.

#### **3.7.2. Objetivos específicos:**

- Emplear la historia de las matemáticas como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza del conjunto de números en los estudiantes del Octavo año de EGB, paralelos “A y B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.
- Diagnosticar el conocimiento en los estudiantes en base a la concepción del conjunto de los números a través de la implementación de la historia de las matemáticas como estrategia didáctica.
- Demostrar la asistencia de la aplicación de la propuesta en el rendimiento académico de los estudiantes del Octavo año de EGB, paralelos “A y B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, en el área de las matemáticas.
- Establecer el impacto de la ejecución de la propuesta de los estudiantes del Octavo año de EGB, paralelos “A y B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

### **3.8. Importancia:**

Esta propuesta planteada tiene como prioridad dar a conocer que la historia proporciona una magnífica guía para enmarcar diferentes temas, los problemas de los que han surgido los conceptos importantes de la materia, en este caso de la matemática, da luces para entender la razón que ha conducido al hombre para ocuparse de ellos con interés. Si al ser conscientes de la evolución de las ideas de las que se pretende ocupar, se sabrá el lugar que ocupa en las distintas consecuencias, aplicaciones interesantes que de ellas han podido surgir, la situación reciente de las teorías que de ellas han derivado, etc.

La **importancia** fundamental de la enseñanza de la Matemática, del conjunto de números, y de algunas implicaciones que podrían consolidar mejores factores de aprendizaje, implementando la historia de la matemática como evolución, desarrollo y maduración de conceptos en el tiempo de la clase de matemáticas y en el desarrollo y crecimiento mental del estudiante para dotar de sentido y método la práctica del maestro y hacer más efectivo el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

### **3.9. Ubicación sectorial y física:**

La presente propuesta será ejecutada en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, provincia Manabí, la institución se encuentra ubicada en la zona urbana del cantón, en la avenida Eloy Alfaro malecón 5 de junio. La propuesta se llevará a cabo durante el periodo 2022-2023, únicamente a los estudiantes del octavo año de EGB, paralelos “A y B”.

### **3.10. Factibilidad:**

Esta propuesta es factible de llevar a cabo ya que la institución tiene a su disposición todos los recursos materiales y humanos para la pertinente ejecución, esta cuenta con las instalaciones físicas y tecnológicas necesarias, al igual que el personal docente capacitado que están prestos a realizar el trabajo cooperativo.

### **3.11. Recursos:**

La institución cuenta con una moderna infraestructura propia como laboratorios de computación, auditorio y biblioteca que son utilizados para los estudios posteriores. En los recursos humanos se tienen a las autoridades principales que son docentes con disposición a los procesos institucionales en los diferentes campos. El personal docente es importante con el dominio cognitivo, eficientes en el uso de software educativo y los estudiantes con los recursos necesarios para un aprendizaje significativo.

### 3.12. Actividades:

N°	Actividad	Objetivo	Acciones
1	Diagnostico físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Evaluar los posibles recursos tecnológicos de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, para la ejecución de la propuesta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Realizar una evaluación en la institución con ayuda de una ficha de observación de los posibles recursos tecnológicos que aporten en la ejecución de la propuesta.</li> </ul>
2	Capacitación de docentes y estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Guiar a docentes y estudiantes del Octavo año de EGB paralelos “A y B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, sobre la implementación de la propuesta que se ejecutara.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Organizar una capacitación de forma presencial a los docentes del área de matemáticas de la institución.</li> <li>✚ Realizar una capacitación de forma presencial a los estudiantes Octavo año de EGB paralelos “A y B” de la institución.</li> </ul>
3	Elección de los contenidos y las actividades de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Reconocer los contenidos relacionados con el tema del Conjunto de números.</li> <li>✚ Implementación de la Historia de la matemática como estrategia didáctica a emplear para desarrollar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Seleccionar los temas que serán parte de la propuesta que se ejecutara.</li> <li>✚ Uso de la Historia de la matemática como estrategia didáctica, involucrando las TIC, actividades didácticas.</li> </ul>

	el proceso enseñanza del conjunto de números.	
4	Producción de materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Gestionar los materiales didácticos.</li> <li>✚ Introducción de la Historia de la matemática como estrategia didáctica en la enseñanza del conjunto de los números, que involucre las TIC, recursos lúdicos y actividades didácticas.</li> </ul>
5	Desarrollo de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Exponer la Historia de la matemática como estrategia didáctica para el proceso de enseñanza del conjunto de los números.</li> <li>✚ Facilitar actividades didácticas impresas, con el fin de dar a conocer al estudiante los contenidos a trabajar durante las secciones donde se ejecutará la propuesta.</li> <li>✚ Orientar a los educandos en el proceso, como una retroalimentación y producir ambientes de aprendizajes significantes de los temas a tratar.</li> <li>✚ Requerir al estudiante resaltar las ideas principales o importantes de los temas que serán presentados, esto les permitirá adquirir un mejor conocimiento.</li> </ul>

6

Evaluación y retroalimentación

- ✚ Examinar los resultados del aprendizaje de los estudiantes, por medio diferentes instrumentos de evaluación y retroalimentando el proceso continuamente.
- ✚ Evaluar los instrumentos de evaluación aplicados, reuniendo así los criterios de los estudiantes y docentes respecto al proceso evaluativo.

- ✚ Examinar por medio de una evaluación formativa los conocimientos obtenidos en los beneficiarios.
- ✚ Dirigir una retroalimentación del proceso de acuerdo con los resultados obtenidos, permitiendo a los educandos un mejor aprendizaje de los temas y mejorar sus resultados en una segunda evaluación.
- ✚ Reunir criterios de estudiantes y docentes del desarrollo del proceso de enseñanza, y llegar a conclusiones al respecto.

### **3.13. Las actividades: Conjunto de los números.**

#### **ACTIVIDAD #1**

##### **TEMA:**

El conjunto de los números naturales/Números naturales

##### **OBJETIVO:**

- Reconocer e identificar los números naturales utilizando los elementos de un conjunto para contar de forma cardinal y expresar la posición u orden que ocupa un elemento en un conjunto, utilizar también los números naturales para la realización de cálculos, ordenar y resolver problemas matemáticos aplicados a la vida diaria.

##### **RECURSOS /MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Pizarrón.
- Marcadores de colores.
- Proyector.
- Diapositivas.
- Hojas.
- Bolígrafos.

##### **PROCEDIMIENTO:**

Se llevará a cabo la explicación del tema: la Historia del conjunto de números naturales, conceptualización y ejemplos. Luego se realizará una actividad evaluativa para

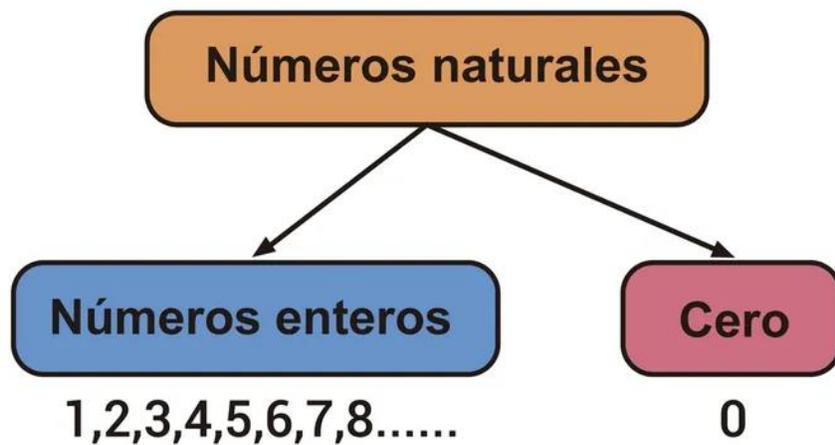
diagnosticar el conocimiento obtenido en base a esta actividad realizada, esta evaluación consiste en dos preguntas donde se debe realizar un resumen de la Historia de los números naturales y resolver unas preguntas, lo cual debe ser resuelto por cada uno de los estudiantes después de la explicación y demostración en la pizarra del tema expuesto.

## **HISTORIA DEL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS NATURALES/NÚMEROS NATURALES.**

A principio de la historia de los números se dio a conocer en base a información que los números que aparecieron al inicio fueron los números naturales, los cuales se simbolizaron mediante marcas en huesos o madera. Esta representación, presenta una marca por cada elemento, pero sólo sirve para cantidades pequeñas. A medida que la humanidad avanzó se hizo imperiosa la necesidad de mejorar la representación de los números. Dando paso a que los egipcios hicieran la evolución de estos mismos, como fue la agrupación, fue una de las formas utilizadas para representar los números, en la cual un símbolo representa un grupo de números. Los egipcios agrupaban de 10 en 10. (VALDEZ, 2008)

En la actualidad el conjunto de los números naturales se denota por  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ . Como podemos ver, el primer número natural es el uno y la continuación sigue de forma aritmética sumando uno a cada nuevo valor. Esta característica permite que los números naturales sean ideales para contar y enumerar. Teniendo en cuenta que el ordenamiento progresivo de la serie de números naturales es infinito.

El número cero no pertenece a los números naturales, así como tampoco pertenecen los números negativos como el -1, -2, -3, El cero, junto a los números negativos, y a los números naturales, forman el conjunto de los números enteros.



*Ilustración 10 El conjunto de los números naturales*

### **EVALUACIÓN:**

- 1. Escriba un resumen sobre la Historia del conjunto de números naturales/ números naturales.**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2. Resuelva los siguientes ítems sobre el conjunto de números naturales:**
  - a) De los siguientes números indique cuales son los naturales:  $3, \frac{2}{5}, 5, 0, \frac{8}{3}, 2, 33$
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b) Indique que operaciones básicas se pueden realizar con los números naturales.

## **ACTIVIDAD #2**

### **TEMA:**

El conjunto de los números enteros/Números enteros.

### **OBJETIVO:**

- Identificar el conjunto de los números enteros, mediante de su historia y actualidad, también asociar los números enteros con puntos de una recta numérica.

### **RECURSOS /MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Pizarrón.
- Marcadores de colores.
- Proyector.
- Diapositivas.
- Hojas.
- Bolígrafos.

### **PROCEDIMIENTO:**

Se explicará mediante diapositivas la Historia del conjunto de números enteros, con ejemplos. Luego se realizará unas actividades evaluativas para diagnosticar el conocimiento obtenido en base a esta actividad realizada, esta evaluación consiste en dos preguntas con algunos ítems los cuales deben ser resueltos por cada uno de los estudiantes después de la explicación y demostración en la pizarra del tema expuesto.

## HISTORIA DEL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS ENTEROS/NÚMEROS ENTEROS.

La unión de los números naturales y los números negativos forman el conjunto de los números enteros. Sus primeras aplicaciones en la historia fueron en los balances contables, que indicaban las cantidades que poseían o las cantidades adeudadas. El nombre de números enteros se debe a que sean positivos o negativos, siempre representaban cantidades indivisibles. (VALDEZ, 2008)

Los números enteros surgen por medio de una necesidad de llenar vacíos que existían al trabajar con los números naturales, como resolver sustracciones donde el minuendo es menor que el sustraendo, expresar la pérdida de dinero en un negocio, señalar temperaturas bajo cero, indicar las profundidades bajo el nivel del mar, entre otros. El ser humano al verse incapaz de realizar algunas restas fue capaz de crear el conjunto de los números negativos, los que en su principio se conocían como “o”. Mientras que el número 0 apareció en Mesopotamia en el siglo III AC, ubicándolo como un dígito sin contenido, haciendo referencia para diferenciar las cantidades positivas (a la derecha del cero) de las negativas (a la izquierda del cero). Los números enteros se denotan por la letra  $\mathbb{Z}$ .

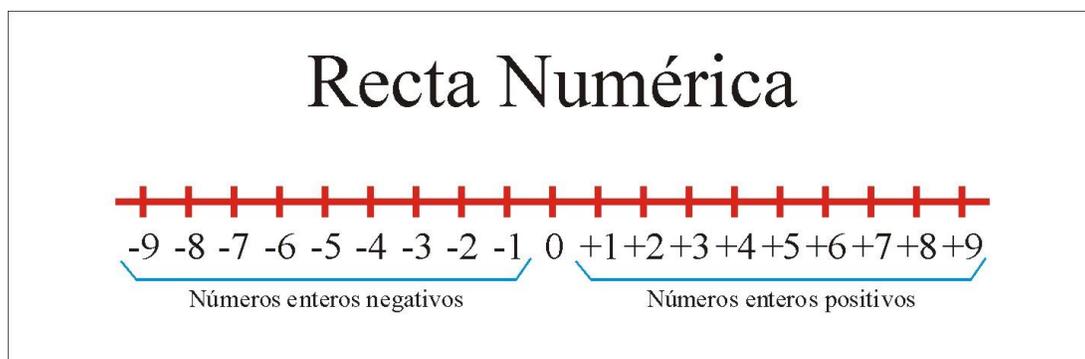


Ilustración 11 Recta numérica

## EVALUACIÓN.

**1. Completar en los cuatros vacío la respuesta correcta a cada ejercicio utilizando el símbolo “0” en cada ítem.**

a) Ordene en forma creciente los siguientes números.

7; -3; -9; -8; 6; 0; -2; 3

b) Ordene en forma decreciente los siguientes números.

-500; -220; -118; -345; -654; 0

**2. Completa las siguientes oraciones sobre los números enteros.**

a) El conjunto de los números enteros tiene su simbolización con la letra

\_\_\_\_\_.

b) Los números negativos se encuentran a la \_\_\_\_\_ del cero.

c) Los números positivos se encuentran a la \_\_\_\_\_ del cero.

d) El número 3.456 es \_\_\_\_\_ que el número -6.599.

e) El número 0 es \_\_\_\_\_ que el número -156.

### **ACTIVIDAD #3**

#### **TEMA:**

El conjunto de los números racionales/Números racionales

#### **OBJETIVO:**

- Identificar, ordenar y representar números racionales, efectuando operaciones con fracciones, también reconocer y expresar fracciones como números decimales y números decimales como fracciones. Calcular potencias con exponente entero y efectuar operaciones con potencias.

#### **RECURSOS /MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Pizarrón.
- Marcadores de colores.
- Proyector.
- Diapositivas.
- Hojas.
- Bolígrafos.

#### **PROCEDIMIENTO:**

Se explicará mediante diapositivas la Historia del conjunto de números enteros, con ejemplos. Luego se realizará unas actividades evaluativas para diagnosticar el conocimiento obtenido en base a esta actividad realizada, esta evaluación consiste en dos preguntas con

algunos ítems los cuales deben ser resueltos por cada uno de los estudiantes después de la explicación y demostración en la pizarra del tema expuesto.

## **HISTORIA DEL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS RACIONALES/NÚMEROS RACIONALES.**

Los números racionales fueron creados a través de la necesidad de resolver ciertas divisiones que no eran posibles de solucionar dentro del conjunto de los enteros. Por ejemplo  $3:5$ , esto no tiene sentido en el conjunto de los números enteros. Es por lo que se debe crear un nuevo sistema numérico, donde resulten válidas estas operaciones. El nuevo conjunto numérico es el de los números racionales, simbolizado por la letra  $\mathbb{Q}$ . (VALDEZ, 2008)

En la antigüedad los egipcios solían calcular la resolución de los problemas prácticos utilizando fracciones donde los denominadores eran enteros positivos, eran los primeros números racionales utilizados para representar las “partes de un entero”, por medio del concepto de un número entero.

El hecho de que estos números se llamen racionales se debe a que son la razón de dos números enteros, palabra cuya raíz proviene del latín ratio, y esta a su vez del griego λόγος (razón), que es como llamaban los matemáticos de la antigua Grecia a estos números. La notación  $\mathbb{Q}$  fue empleada para nombrar el conjunto de los números racionales proveniente de la palabra italiana quoziente, derivada del trabajo de Giuseppe Peano en 1895.

Número	En fracción	Es...
1,25	$5/4$	Racional
0,3333333333333333...	$1/3$	Racional
2	$8/4$	Racional

*Ilustración 12 Ejemplo de números racionales*

## **EVALUACIÓN:**

### **1. Los números racionales están conformados por los números:**

- a) naturales y enteros.
- b) enteros y fraccionarios.
- c) enteros y decimales.
- d) enteros, fraccionarios y decimales.

### **2. Dos números racionales son iguales si:**

- a) los denominadores son iguales.
- b) las divisiones en diagonal son iguales.
- c) las multiplicaciones en diagonal son iguales.
- d) los numeradores son iguales.

### **3. Realizar un resumen de 15 líneas de la Historia del conjunto de números racionales/ números racionales.**

## ACTIVIDAD #4

### **TEMA:**

El conjunto de los números irracionales/Números irracionales.

### **OBJETIVO:**

- Comprender que los números irracionales permiten resolver problemas que no tienen solución en los números racionales. números racionales. Identificar los números irracionales como aquellos que tienen un desarrollo infinito no periódico y que no se pueden escribir como fracción, como nos indica su historia.

### **RECURSOS /MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Pizarrón.
- Marcadores de colores.
- Proyector.
- Diapositivas.
- Hojas.
- Bolígrafos.

### **PROCEDIMIENTO:**

El tema para tratar se llevará a cabo mediante diapositivas la Historia del conjunto de números irracionales, con ejemplos. Luego se realizará una actividad evaluativa la cual consistirá en desarrollar una lluvia de ideas del tema tratado con las ideas más importantes,

es decir de la historia del conjunto de humeros irracionales la cual será recibido de cada uno de los estudiantes después de la explicación y demostración en la pizarra del tema expuesto.

## **HISTORIA DEL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES/NÚMEROS IRRACIONALES.**

En el siglo VII a. C, los griegos hicieron el descubrimiento de las magnitudes irracionales, es decir números que no podían ser expresados a través de una fracción, al comparar la diagonal y el lado de un pentágono regular o la diagonal y el lado de un cuadrado, estando, también, familiarizados con la extracción de las raíces cuadradas y cúbicas, pero, no conocían los números negativos y el cero, tampoco tenían un sistema de símbolos literales bien desarrollado.

El poder en esta época de la Geometría fue la causa de que la Aritmética y el Álgebra no se desarrollara independientemente. Como ejemplo, se tienen a los elementos que intervienen en los cálculos se representaban geoméricamente, las magnitudes irracionales las tomaban como segmentos de recta. Así una ecuación que hoy en día se representa por:

$$X^2 + a X + b^2$$

Que para ellos significaba hallar un segmento X tal que si al cuadrado construido sobre él, se le suma un rectángulo construido sobre ese mismo segmento y sobre un segmento dado "a", se obtuviese un rectángulo de área coincidente con la de un cuadrado de lado "b" conocido.

Estos números pasaron un tiempo en las sombras hasta su utilización por parte de Eudoxo de Cnido discípulo de Platón. En el décimo libro de la serie de Euclides trata sobre

los irracionales. Su origen fue por el uso de cálculos geométricos relacionados con el número áureo o número de oro, que resultaba del cociente entre la diagonal de un pentágono regular y el lado de este, que era igual a la razón entre el segmento mayor y el menor segmento AB, dividido por un punto interior al mismo llamado C, cumpliendo que  $AC/CB = AB/AC$  (proporción áurea). Estos son denominados por la letra  $\mathbb{Q}^*$  (VALDEZ, 2008)

## EJEMPLO DE NÚMERO IRRACIONAL

- El número e (el número de Euler)  
2.7182818...
- $\pi$  pi = 3.1415926...

**Raíces cuadradas no perfectas**

- $\sqrt{3} = 1.7320508...$
- $\sqrt{99} = 9.949874...$



Números reales

Números racionales	$\mathbb{Q} = \frac{p}{q}, p, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0$
Números enteros	$\mathbb{Z} = \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots$
Números irracionales	$\mathbb{I} = \sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots$
Números complejos	$\mathbb{C} = a + bi$

Ilustración 13 Ejemplo de números irracionales

### EVALUACIÓN:

- Realizar una lluvia de ideas en base a la Historia del conjunto de números irracionales/ números irracionales, tema expuesto en el aula de clases. Esta actividad es tomar las ideas principales o importantes del tema.

## ACTIVIDAD #5

### **TEMA:**

El conjunto de los números reales/ números reales.

### **OBJETIVO:**

- Comprender la historia de los números reales, así como un conjunto que engloba a otros sistemas numéricos, identificando cada uno de ellos de acuerdo con sus características. También utilizar criterios para clasificar un conjunto de números en los diversos conjuntos numéricos.

### **RECURSOS /MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Pizarrón.
- Marcadores de colores.
- Proyector.
- Diapositivas.
- Hojas.
- Bolígrafos.

### **PROCEDIMIENTO:**

En esta actividad se realizará la explicación mediante diapositivas la Historia del conjunto de números reales, con ejemplos. Luego se realizará una actividad evaluativa la cual consistirá en desarrollar un mapa conceptual del tema tratado con las ideas más importantes,

es decir de la historia del conjunto de números reales y responder las siguientes preguntas planteadas la cual será recibido de cada uno de los estudiantes después de la explicación y demostración en la pizarra del tema expuesto.

### **HISTORIA DEL CONJUNTO DE NÚMEROS REALES/ NÚMEROS REALES.**

El concepto de números reales surgió a partir de la utilización de fracciones comunes por parte de los egipcios, cerca del año 1.000 a.C. El desarrollo de la noción continuó con los aportes de los griegos, que proclamaron la existencia de los números irracionales.

Los números reales son los que pueden ser expresados por un número entero (3, 28, 1568) o decimal (4,28; 289,6; 39985,4671). En pocas palabras los números reales abarcan a los números racionales que son los que se pueden representar como el cociente de dos enteros con denominador distinto a cero y los números irracionales que son los que no pueden ser expresados como una fracción de números enteros con denominador diferente a cero.

Estos son números utilizados para representar una cantidad continua, incluyendo el cero y los negativos. También se puede pensar en un número real como una fracción decimal posiblemente infinita, como 3.141592.... Los números reales tienen una correspondencia biunívoca con los puntos en una línea. Se denomina número real a todo elemento perteneciente al conjunto formado por la unión de los números enteros, el cuerpo de fracciones asociado al conjunto anterior (números racionales) y el conjunto de los números irracionales (los no expresables mediante una fracción).

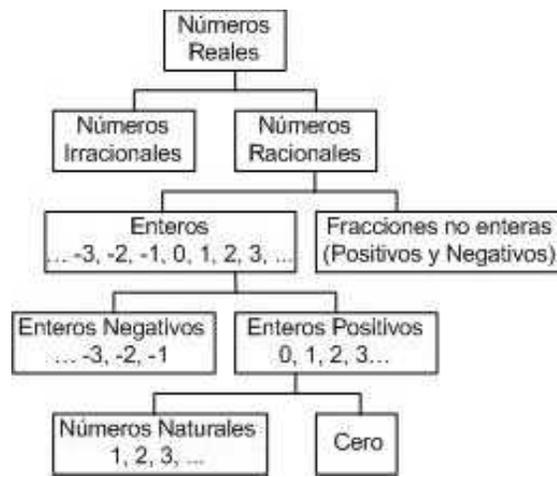


Ilustración 14 Organizador de los números reales

## EVALUACIÓN:

1. Realizar un mapa conceptual de lo más importante de la Historia del conjunto de los números reales/ números reales, con ejemplos de este.

2. Resuelva las siguientes preguntas:

**Los números reales están formados por:**

- Están formados por los racionales y los enteros.
- Están formados por los irracionales y los complejos.
- Están formados por los racionales y los irracionales
- Están formados por los enteros y los irracionales.

**El símbolo de los números reales es:**

- R
- I
- Z
- Q

## **ACTIVIDAD #6**

### **TEMA:**

El conjunto de los números complejos/ números complejos.

### **OBJETIVO:**

- Definir el concepto del conjunto de números complejos mediante su historia, entendiendo que este conjunto abarca otros números.

### **RECURSOS /MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Pizarrón.
- Marcadores de colores.
- Proyector.
- Diapositivas.
- Hojas.
- Bolígrafos.

### **PROCEDIMIENTO:**

En esta actividad se desarrollará una explicación del conjunto de números complejos por medio de unas diapositivas, con ejemplos. Para así realizar una actividad evaluativa la cual consistirá en desarrollar un cuadro sinóptico del tema tratado con las ideas más importantes, es decir de la historia del conjunto de números complejos la cual será recibida

de cada uno de los estudiantes después de la explicación y demostración en la pizarra del tema expuesto.

## **HISTORIA DEL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS COMPLEJOS/ NÚMEROS COMPLEJOS**

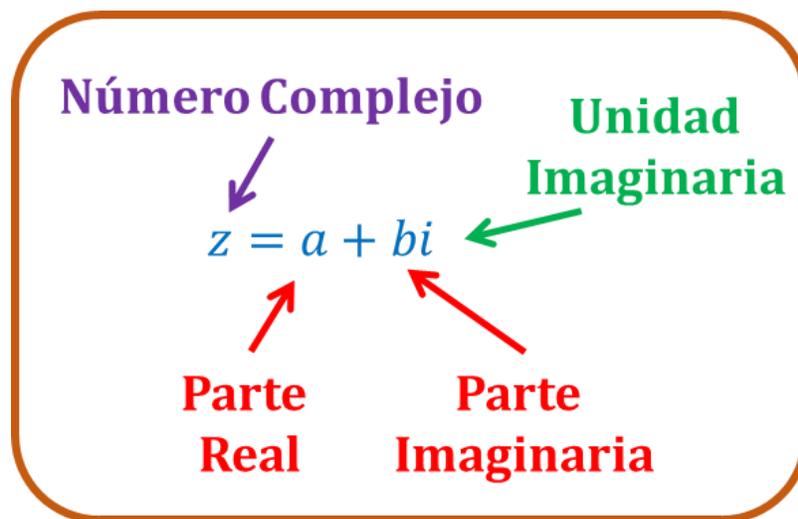
Los números complejos, están denominados por la letra  $\mathbb{C}$ . Estos resultan de las raíces cuadradas de números negativos. Si bien los griegos resultan ser el primer referente como Herón de Alejandría (Siglo I a.C.) al obtenerse como resultado de una sección cónica, en el año 275 Diophantus que intentó calcular los lados de un triángulo rectángulo de perímetro 12 y área 7 y planteó la ecuación  $336x^2 + 24 = 172x$  cuyas raíces son complejas. Sin embargo, los hindúes son los que comienzan a tratar de explicar el tema. Alrededor de del año 850, un matemático hindú, Mahavira, escribió sobre los números negativo: Como en la naturaleza de las cosas una cantidad negativa no es un cuadrado, por tanto, no puede tener raíz cuadrada. (VALDEZ, 2008)

Los complejos se hicieron más reconocidos en el Siglo XVI, cuando la búsqueda de fórmulas que dieran las raíces exactas de los polinomios de grados 2 y 3 fueron encontradas por matemáticos italianos como Tartaglia, Cardano. A pesar de sólo estar interesados en las raíces reales de este tipo de ecuaciones, se encontraban con la necesidad de lidiar con raíces de números negativos.

Estos números tienen la capacidad de representar todas las raíces de los polinomios, la raíz es el valor que toma la variable independiente de una función matemática que hace que la variable dependiente tome el valor de cero, cosa que con los reales no era posible. Esto

se da gracias a que los números complejos hacen uso de una unidad imaginaria llamada número  $i$ , que verifica la propiedad:  $i^2 = -1 \Leftrightarrow i = \sqrt{-1}$

El término imaginario fue creado por Descartes en el Siglo XVII. La existencia de los números complejos no fue aceptada completamente hasta la interpretación geométrica que fue descrita por Wessel en 1799, que fue redescubierta algunos años después y popularizada por Gauss. La implementación más formal, con pares de números reales fue dada en el Siglo XIX.



*Ilustración 15 Números complejos, presentación*

#### **EVALUACIÓN:**

- Desarrollar un cuadro sinóptico con las ideas principales de la Historia del conjunto de los números complejos y un ejemplo de estos.

### 3.14. Cronograma de la ejecución de la propuesta:

	MAYO				JUNIO			
	8	9	10	11	5	6	7	8
Diagnostico físico	X							
Capacitación de docentes y estudiantes		X						
Elección de los contenidos y las actividades de aprendizaje.	X							
Producción de materiales didácticos	X							
Desarrollo de las actividades			X	X	X	X	X	X
Evaluación y retroalimentación					X			X
Evaluación final y discusión de resultados de la ejecución de la propuesta.								X

### 3.15. Presupuesto.

El presupuesto estimado para la ejecución de la propuesta será:

Componentes	Mayo	Junio	Total
Materiales didácticos expuestos	\$ 60	\$ 60	\$ 120,00
Impresión	\$ 40	\$ 40	\$ 80,00
Materiales de papelería	\$ 110	\$ 90	\$ 200,00
Viáticos	\$ 60	\$ 60	\$ 120,00
<b>Total</b>	<b>\$ 270</b>	<b>\$ 250</b>	<b>\$ 520,00</b>

### 3.16. Financiamiento:

El financiamiento de esta investigación estará cubierto por los investigadores responsables del presente estudio.

### 3.17. Impacto:

Con la aplicación de esta propuesta se logrará:

- ✚ Capacitación en el uso de la historia de la matemática como estrategia didáctica con bases en las TIC y materiales lúdicos para Docentes y Estudiantes.
- ✚ Un rendimiento académico significativo.
- ✚ Clases de matemáticas más dinámicas e interactivas.

✚ Trabajo cooperativo de los individuos que conforman la comunidad educativa.

✚ Dinamismo en el aprendizaje del conjunto de números.

### **3.18. Evaluación:**

En el proceso de la propuesta y su implementación será dirigida por expertos en el tema, una vez ejecutado este proceso de la propuesta, se realizará la respectiva evaluación final a los estudiantes e indagación a los docentes, para conocer si la implementación propuesta ha arrojado resultados positivos.

## CAPITULO IV

### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 4. 1. Conclusiones:

- ✚ Gracias a este proceso de investigación en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” se logró determinar el empleo de la Historia de las matemática como estrategia didáctica para enseñanza del conjunto de números, y como se pudo apreciar con los resultados obtenidos por medio de los instrumentos de investigación aplicados se comprobó que los docentes de matemáticas de la institución aplican esta estrategia didáctica antes mencionada en ciertas clases, a través del criterio de los educandos fue recalcado que el docente no implementa la Historia de la matemática como estrategia didáctica en temas relacionados con el conjunto de números.
- ✚ También es necesario resaltar que los recursos tecnológicos dentro de la institución son poco aprovechados por el docente, ya que no se implementa la Historia de la matemática como estrategia didáctica u otras estrategias de enseñanza asociadas con las TIC, materiales lúdicos, recursos y el entorno que los rodea.
- ✚ Es de suma importancia recalcar que en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con relación al conjunto de números se es necesario implementar estrategias que sean adaptables a los estilos de aprendizaje de los educandos, al igual que es necesario que los estudiantes conozcan la Historia de la matemática y que estos relacionen esta estrategia con los temas a tratar en el aula de clases.

## 4.2. Recomendaciones:

- ✚ Como principal prioridad es que los docentes sean expuestos a una capacitación de la implementación de la Historia de las matemáticas como estrategia didáctica, al igual que otras estrategias que se pueden hacer uso también, esto ayudara a retener de manera significativa los conocimientos aprendidos en el aula de clases, implementando esta estrategia didáctica nos permitirá obtener un aprendizaje significativo y más si se hace uso de los medios tecnológicos y materiales concretos adecuados.
- ✚ Es importante que el docente desarrolle el manejo del aula de clases, es decir, debe de apropiarse de su labor docente, mejorando su desenvolvimiento como guía y mediador del aprendizaje de sus estudiantes, así como aprovechar todos los medios con los que cuenta la institución educativa.
- ✚ Se recomienda tomar como base este proceso e implementar la propuesta planteada en este mismo como una guía didáctica que está basada en actividades relacionadas con el uso de la Historia de la matemática como estrategia didáctica para desarrollar las actividades de los diferentes temas de matemáticas, esto le permitirá al docente generar ambientes de aprendizajes significativos y de provecho para sus educandos.

## BIBLIOGRAFÍA

Azoulay, A. (2022). *Las matemáticas están en todas partes y en todo lo que hacemos.*

Obtenido de <https://www.unesco.org:https://www.unesco.org/es/days/mathematics#:~:text=Las%20matem%C3%A1ticas%20son%20una%20herramienta,necesaria%20para%20tener%20mejores%20trabajos.&text=y%20sus%20consecuencias%20en%20la%20biodiversidad.>

Bell, E. T. (2014). *Historia de las matemáticas.* FCE-Fondo de Cultura Económica. Obtenido

de <https://elibro.net/es/ereader/ulead/109496?page=28>

Beltrán, M. y. (2017). *La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y*

*aprendizaje*. Obtenido de <https://www.redalyc.org:https://www.redalyc.org/journal/4768/476855013008/html/>

Bindel, E. (2014). *El sentido espiritual de los números.* Editorial Astroposófica. Obtenido de

<https://elibro.net/es/ereader/ulead/199352?page=1>

Castillo, P. A., Castillo, R. A., De la Cruz, G. E., & Hernández, M. A. (2014). *Conjuntos y*

*números.* México: Universitaria. Obtenido de [http://www.cucei.udg.mx/sites/default/files/editorial/conjuntos\\_y\\_numeros.pdf](http://www.cucei.udg.mx/sites/default/files/editorial/conjuntos_y_numeros.pdf)

Colegio24hs. (2004). *Números Racionales.* Argentina: Colegio24hs. Obtenido de

<https://elibro.net/es/ereader/ulead/27126?page=5>

Esteban Duarte, P. V. (2016). *Conjuntos numéricos.* Universidad EAFIT. Obtenido de

[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/9652/taller\\_conjuntos\\_numeri](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/9652/taller_conjuntos_numeri)

cos.pdf?sequence=2&isAllowed=y#:~:text=Los%20conjuntos%20num%C3%A9ricos%20utilizados%20en,todas%20las%20ramas%20del%20conocimiento.

Harada O., E. (2006). *Las matemáticas: ¿descubiertas o inventadas?* Red Ciencia Ergo Sum.

Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uleam/18226?page=2>

Hernández Suárez, V. M., & Hernández Suárez, R. M. (2021). Historia y didáctica de las matemáticas. En P. Calvo Hernández, V. M. Hernández Suárez, & J. R. Suárez Robaina, *La investigación acompañando a la vida. Estudios en Homenaje a Emigdia Repetto Jiménez* (págs. 393-409). Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de

la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Obtenido de <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/112050>

La Bisagra. (2020). *Reseña crítica de "Breve historia de las Matemáticas", de Cerrutti, Mónica*. La Bisagra. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uleam/128752?page=1>

Medina, A. (11 de Julio de 2021). *Kumon*. Obtenido de <https://www.kumon.com.co/blog/-que-son-los-numeros-enteros->

Muñoz del Sol, L. R., Terry Leonard, E. A., & Camero Reinante, Y. (2012). Algunos matemáticos y sus principales aportes (Primera parte). *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 56-62. Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/34-Texto%20del%20art%C3%ADculo-34-1-10-20161125.pdf>

Osses, A. (2012). *Análisis numérico*. Chile: Editorial ebooks Patagonia -J.C. Sáez Editor.

Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uleam/68434?page=24>

- Pezzatti, M. L. (2017). *Aprendizaje de reglas matemáticas*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Obtenido de [https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis\\_n6478\\_Pezzatti.pdf](https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n6478_Pezzatti.pdf)
- Pina, R. S. (6 de Abril de 2022). *TodaMateria*. Obtenido de <https://www.todamateria.com/numeros-reales/>
- Raspo, M. (2019). *CONJUNTOS NUMÉRICOS*. UTN. Facultad regional de San Francisco. Obtenido de [https://www.sanfrancisco.utn.edu.ar/documentos/archivos/cursillo\\_de\\_ingreso/apuntes/Apunte%20Matem%C3%A1tica%20-%20Parte%201.pdf](https://www.sanfrancisco.utn.edu.ar/documentos/archivos/cursillo_de_ingreso/apuntes/Apunte%20Matem%C3%A1tica%20-%20Parte%201.pdf)
- Recalde, L. C., & Arbeláez, G. I. (2011). *Los números reales como objeto matemático: una perspectiva histórico epistemológica*. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/ulead/175406?page=136>
- Robledo Rella, V. F., Aguilar Gómez, A., & Martínez Arias, L. A. (2014). *INTRODUCCIÓN A LAS MATEMÁTICAS*. México: GRUPO EDITORIAL PATRIA. Obtenido de <https://editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074385373.pdf>
- Rodó, P. (6 de Noviembre de 2019). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/numeros-reales.html>
- Rodó, P. (29 de Agosto de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/numeros-irracionales.html>

- Rodríguez, V. R. (2014). *Conjuntos numéricos, estructuras algebraicas y fundamentos de álgebra lineal. Volumen I: Conjuntos numéricos, complementos*. Madrid: Editorial Tébar Flores. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/ulearn/51977>
- Rojas G., P. J. (2014). Sistemas de representación y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Digital: Matemática, Educación E Internet*. Obtenido de <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/matematica/article/view/1686>
- Ruiz, Á. (2004). *LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN COSTA RICA: BALANCE Y PERSPECTIVA PARA UN NUEVO SIGLO*. Universidad de Costa Rica. Obtenido de <http://www.centroedumatematica.com/aruz/libros/Uniciencia/Articulos/Volumen2/Parte10/articulo20.html>
- Soto Sedek, N. (2009). *¿Cuál es el papel de la Matemática en su propia didáctica?* Argentina: El Cid Editor. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/ulearn/29620?page=2>
- Stewart, I. (2008). *Historia de las Matemáticas: en los últimos 10.000 años*. Editorial Crítica. Obtenido de <http://www.librosmaravillosos.com/historiadelasmatematicasenlosultimos10000anos/pdf/Historia%20de%20las%20matematicas%20-%20Ian%20Stewart.pdf>
- Stewart, I. (26 de 07 de 2015). *Historia de las matemáticas*. Libros Maravillosos. Obtenido de <http://www.librosmaravillosos.com/historiadelasmatematicasenlosultimos10000anos/index.html>

UNESCO. (2016). *Estrategias didácticas: guía para docentes de educación indígena*.

Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org>:  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246914.locale=fr>

UNESCO. (21 de ABRIL de 2022). *MATEMATIC AS PARA UN MUNDO MEJOR* .

Obtenido de <https://www.unesco.org>: <https://www.unesco.org/es/articles/14-de-marzo-matematicas-para-un-mundo-mejor>

VALDEZ, V. (2008). *LOS CONJUNTOS NUMÉRICOS A TRAVÉS DE LA HISTORIA*. SAN MIGUEL, BUENOS AIRES: INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI.

Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LosConjuntosNumericosATravesDeLaHistoria-2779665%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LosConjuntosNumericosATravesDeLaHistoria-2779665%20(1).pdf)

Varo, F. (2008). *Números*. Editorial Desclée de Brouwer. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/ulearn/47849?page=1>

Vivas Cortez, M. (Julio de 2018). *LAS MATEMÁTICAS, ALGUNAS APLICACIONES Y SU IMPORTANCIA*. Obtenido de ResearchGate:

[https://www.researchgate.net/publication/326583574\\_Las\\_matematicas\\_su\\_importancia\\_y\\_algunas\\_aplicaciones](https://www.researchgate.net/publication/326583574_Las_matematicas_su_importancia_y_algunas_aplicaciones)

Westreicher, G. (2 de Marzo de 2021). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/conjuntos-numericos.html>

Zambrano Valentín, M. H., Arévalo Ovalle, D., & Chappe Chappe, A. (2012). *Introducción a las matemáticas*. Colombia: Editorial Politécnico Grancolombiano. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/ulearn/70987?page=12>

**Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí. Extensión Chone.****Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco De Mayo”**

**Instrumento:** Ficha de encuesta dirigida a los estudiantes.

**Docente encuestador:**

**Año básico:**

**Fecha:**

**Tema:** Historia de la matemática como estrategia didáctica para la enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del cantón Chone.

**Objetivo:** Identificar la aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del Cantón Chone.

**Instrucciones:**

- La información brindada es confidencial con fines investigativos y tratada cuidadosamente en el uso de esta.
- Usted es una persona importante para nuestro estudio, lo que le agradecemos su gentileza, lo cual es relevante en nuestros informes de investigación, como buenas prácticas docentes.

**Preguntas:**

1. **¿Conoce usted que es el conjunto de números?**
  - a. Los conjuntos numéricos utilizados en las matemáticas básicas son: Naturales (N), enteros (Z), racionales (Q), irracionales (Q\*), reales (R) y complejos (C). Son utilizados en diversas situaciones, por todas las ramas del conocimiento.

- b. El conjunto de los números se denota por  $N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ . El primer número es el uno y la progresión sigue de forma aritmética sumando uno a cada nuevo valor. Por esta característica los números son ideales para contar y enumerar.
- c. Los números naturales no tienen decimal, unidad imaginaria, o bien no son fracciones.

**2. Los números se clasifican en:**

- a. Naturales, enteros, racionales, irracionales, reales, imaginarios, complejos.
- b. Naturales, racionales, irracionales, reales, imaginarios, complejos, primos.
- c. Naturales, racionales, irracionales, imaginarios, complejos, derivados.
- d. Naturales, enteros, racionales, irracionales, reales, complejos.

**3. Escoja la opción correcta según corresponda: Es el conjunto de los números que está formado por los números enteros positivos, los enteros negativos y el cero.**

- a. Números naturales.
- b. Números positivos.
- c. Números negativos.
- d. Números enteros.

**4. Determine la respuesta correcta según el siguiente enunciado: Es el conjunto que está formado por el conjunto de los números irracionales y racionales:**

- a. Números enteros.
- b. Números naturales.
- c. Números reales.

d. Números complejos.

**5. ¿El docente de matemáticas aplica la historia de la matemática como estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas?**

a. Siempre.

b. Casi Siempre.

c. A Veces.

d. Nunca.

**6. ¿Qué estilo se le hace más factible en su aprendizaje?**

a. Aprendizaje audiovisual.

b. Aprendizaje cooperativo.

c. Aprendizaje memorístico.

d. Ninguno de ellos.

**7. ¿Cree usted que su docente de matemáticas tiene conocimiento sobre la historia de la matemática?**

a. Si.

b. No.

c. Tal vez.

8. ¿El docente implementa métodos o recursos didácticos para la enseñanza del conjunto de números en el aula de clases?

- a. Siempre.
- b. Casi siempre.
- c. A veces.
- d. Nunca.

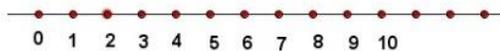
9. ¿Si en caso de que el docente no aplicase estrategias didácticas, que pensarías acerca de que las implementarían en las clases de matemáticas?

- a. Me gustaría.
- b. No me gustaría.
- c. Me daría igual.

10. Escoja las respuestas correctas por su relación según corresponda:

- a) (Opción 1 con opción A)
- b) (Opción 2 con opción B)
- c) (Opción 1 con opción B)
- d) (Opción 2 con opción A)

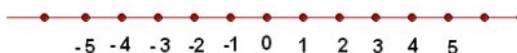
**Opción 1**



**Opción A**

Números enteros

**Opción 2**



**Opción B**

Números naturales

**Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí. Extensión Chone.**

**Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco De Mayo”**

**Instrumento:** Ficha de observación dirigida a los docentes del área de matemáticas.

**Docente observado:**

**Docente observador:**

**Año básico:**

**Fecha:**

**Tema:** Historia de la matemática como estrategia didáctica para la enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del cantón Chone.

**Objetivo:** Determinar la utilización de la historia de la matemática como estrategia didáctica en la mejor comprensión de la enseñanza del conjunto de números.

<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>			
<b>Nº</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	El docente trabaja según su planificación curricular establecida		
<b>2</b>	El docente logra alcanzar los objetivos planteados tras su desarrollo de actividades		
<b>3</b>	Se emplea un buen ambiente de aprendizaje significativo		
<b>4</b>	El tono de voz que utiliza es el apropiado en sus clases		
<b>5</b>	Lleva la secuencia de la clase: inicio, desarrollo y final evaluativo		
<b>6</b>	Emplea recursos, metodologías didácticas asociadas al tema de clases		
<b>7</b>	Se supervisa los procesos que llevan a cabo los estudiantes en las actividades propuestas en clases		
<b>8</b>	Emplea la historia de la matemática como estrategia didáctica en las clases de matemáticas		
<b>9</b>	Se observa que los estudiantes manejan conocimientos básicos sobre las matemáticas		
<b>10</b>	Emplea la historia de la matemática como estrategia didáctica en la enseñanza del conjunto de números		

**Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí. Extensión Chone.**

**Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco De Mayo”**

**Instrumento:** Ficha de entrevista dirigida a los docentes del área de matemáticas.

**Docente entrevistado:**

**Docente entrevistador:**

**Año básico:**

**Fecha:**

**Tema:** Historia de la matemática como estrategia didáctica para la enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del cantón Chone.

**Objetivo:** Establecer la influencia de la aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica incide en el proceso de enseñanza del conjunto de números.

**Instrucciones:**

- La información brindada es confidencial con fines investigativos y tratada cuidadosamente en el uso de esta.
- Usted es una persona importante para nuestro estudio, lo que le agradecemos su gentileza, lo cual es relevante en nuestros informes de investigación, como buenas prácticas docentes.
- Para una mayor comprensión de los estudiantes, mucho le agradeceremos explicar desde su experiencia áulica las respuestas a cada enunciado trazado en este cuestionario.

**Cuestionario:**

1. **¿Qué piensa usted de la aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica y su incidencia en la mejora de la enseñanza de las matemáticas?**

- 2. ¿Aplica usted en sus clases la historia de las matemáticas como principal estrategia didáctica?**
  
- 3. ¿Aumentaría el interés y la motivación en los alumnos hacia la Matemática si incluyera la historia de esta en sus clases?**
  
- 4. ¿La Historia de las Matemáticas debería y podría ser un componente esencial en el conocimiento profesional de un profesor de Matemáticas?**
  
- 5. ¿Cómo participa la Historia de las Matemáticas de cada uno de los componentes del conocimiento del profesor de Matemáticas?**
  
- 6. ¿Según usted qué tipo de Historia de las Matemáticas debe ser apropiada para un docente?**
  
- 7. ¿Piensa usted que la historia de la matemática debe ser incluida en la formación de los docentes de matemáticas?**
  
- 8. ¿Según su criterio, la historia de la matemática como estrategia didáctica fomentaría en la enseñanza del conjunto de números?**

- 9. ¿Qué recursos emplea para el proceso de enseñanza del conjunto de números a través de la aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica?**
- 10. ¿Por qué sería importante incluir la enseñanza de la historia de la matemática en los estudiantes?**

## ANEXO#4

### 1. Los estudiantes realizando las respectivas encuestas.





## ANEXO#5

### 2. Encuesta realizada por los estudiantes de Octavo Año (“A” y “B”) de Educación Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”.



Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí. Extensión Chone.  
Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco De Mayo”

**Instrumento:** Ficha de encuesta dirigida a los estudiantes.

**Docente encuestador:** Mariana Huérfano y Luz Vena

**Año básico:** 8<sup>1<sup>a</sup></sup>

**Fecha:** 5/12/2022

**Tema:** Historia de la matemática como estrategia didáctica para la enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del cantón Chone.

**Objetivo:** Identificar la aplicación de la historia de la matemática como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del Cantón Chone.

**Instrucciones:**

- La información brindada es confidencial con fines investigativos y tratada cuidadosamente en el uso de esta.
- Usted es una persona importante para nuestro estudio, lo que le agradecemos su gentileza, lo cual es relevante en nuestros informes de investigación, como buenas prácticas docentes.

**Preguntas:**

1. ¿Conoce usted que es el conjunto de números?
  - a. Los conjuntos numéricos utilizados en las matemáticas básicas son: Naturales (N), enteros (Z), racionales (Q), irracionales (Q\*), reales (R) y complejos (C). Son utilizados en diversas situaciones, por todas las ramas del conocimiento.
  - b. El conjunto de los números se denota por  $N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ . El primer número es el uno y la progresión sigue de forma aritmética sumando uno a cada nuevo valor. Por esta característica los números son ideales para contar y enumerar.

## ANEXO#6

### 3. Observación de la clase del Docente de la Institución Y aplicando el Instrumento (Ficha de Observación)



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí. Extensión Chone.  
Unidad Educativa Fiscomisional "Cinco De Mayo"

**Instrumento:** Ficha de observación dirigida a los docentes del área de matemáticas.

**Docente observado:** *Ldo. Fabrice Vélez*

**Docente observador:** *Nelso Moreira y Lucy Vera*

**Año básico:** *8º "A, B"*

**Fecha:** *05/12/2022*

**Tema:** Historia de la matemática como estrategia didáctica para la enseñanza del conjunto de números en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del cantón Chone.

**Objetivo:** Determinar la utilización de la historia de la matemática como estrategia didáctica en la mejor comprensión de la enseñanza del conjunto de números.

FICHA DE OBSERVACIÓN			
Nº	INDICADORES	SI	NO
1	El docente trabaja según su planificación curricular establecida	✓	
2	El docente logra alcanzar los objetivos planteados tras su desarrollo de actividades	✓	
3	Se emplea un buen ambiente de aprendizaje significativo	✓	
4	El tono de voz que utiliza es el apropiado en sus clases	✓	
5	Lleva la secuencia de la clase: inicio, desarrollo y final evaluativo	✓	
6	Emplea recursos, metodologías didácticas asociadas al tema de clases	✓	
7	Se supervisa los procesos que llevan a cabo los estudiantes en las actividades propuestas en clases	✓	
8	Emplea la historia de la matemática como estrategia didáctica en las clases de matemáticas		✓
9	Se observa que los estudiantes manejan conocimientos básicos sobre las matemáticas	✓	
10	Emplea la historia de la matemática como estrategia didáctica en la enseñanza del conjunto de números		✓

## ANEXO#7

### 4. Entrevista realizada a el Docente de matemática de la Institución.



