



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE (UTN)**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA (FECYT)**

**CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES**

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN, EN LA MODALIDAD PROYECTO DE  
INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**“Estrategias motivacionales sobre la base de la historia en procesos de enseñanza aprendizaje de Matemáticas, en el primer año de BGU, de la Unidad Educativa “IBARRA”, en el año lectivo septiembre 2020 – Julio 2021”.**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física.**

**Línea de investigación:** Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas.

**Autores:**

**César Agustín Albarrán Conterón  
Michael Sebastián Padilla Benalcázar**

**Director:** Msc. Jaime Rivadeneira

Ibarra, 2022

## IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1004382675		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Albarrán Conterón César Agustín		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Otavalo, Ilumán		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:caalbarranc@utn.edu.ec">caalbarranc@utn.edu.ec</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	(06) 2 946 468	<b>TELF. MOVIL</b>	0997267949

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1726490178		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Padilla Benalcázar Michael Sebastián		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Quito, Calderón		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:mspadillab@utn.edu.ec">mspadillab@utn.edu.ec</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	(02) 2 036 775	<b>TELF. MOVIL</b>	0963783625

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO: AUTOR (ES): DE GRADO</b>	Albarrán Conterón César Agustín Padilla Benalcázar Michael Sebastián
<b>FECHA: AAAAMMDD</b>	2021-AGOSTO-19
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA:</b>	<b>PREGRADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b> <input type="checkbox"/>
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física.
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Msc. Jaime Rivadeneira

## CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 11 días, del mes de agosto de 2022

### EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: Padilla Benalcázar Michael Sebastián

### EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: Albarrán Conterón César Agustín

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

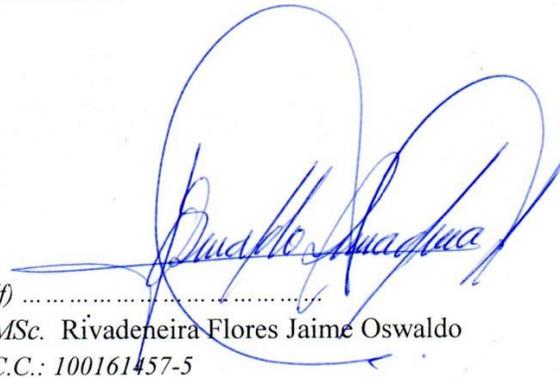
Ibarra, 12 de julio de 2022

MSc. Rivadeneira Flores Jaime Oswaldo

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



(f) .....  
MSc. Rivadeneira Flores Jaime Oswaldo  
C.C.: 100161457-5

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

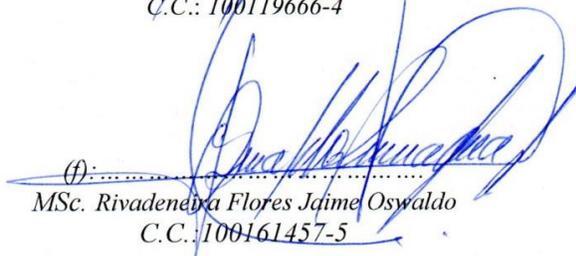
*El Tribunal Examinador del trabajo de titulación Estrategias motivacionales sobre la base de la historia en procesos de enseñanza aprendizaje de Matemáticas, en el primer año de BGU, de la Unidad Educativa "IBARRA", en el año lectivo septiembre 2020 – Julio 2021" elaborado por Albarrán Conterón César Agustín y Padilla Benalcázar Michael Sebastián, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física., aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:*



(f): .....  
MSc. Ayala Vásquez Orlando Rodrigo  
C.C.: 100119666-4



(f): .....  
MSc. Ayala Vásquez Orlando Rodrigo  
C.C.: 100119666-4



(f): .....  
MSc. Rivadeneira Flores Jaime Oswaldo  
C.C.: 100161457-5



(f): .....  
MSc. Marcelo Rene Mina Ortega  
C.C.: 100199754-1

## **DEDICATORIA**

Dedico esta obra a todos y todas que lo hicieron posible, especialmente a mis padres, a mi esposa y a mis compañeros que arduamente me han acompañado en este proceso de investigación. A los y las docentes de todos los niveles por apoyarme e instruirme para que este se dé, de la mejor manera, por sus aportes consejos y enseñanzas.

*Albarrán Cesar.*

Dedico esta obra a todas las personas que creyeron en mí desde el principio. A mi padre y madre que siempre estuvieron para mí y a mi familia que supo apoyarme encontrándome incluso en otra ciudad. A los y las docentes que gracias a su formación y experiencia lograron encaminar este proceso, a su vez a mis compañeros de carrera que acompañándome en la difícil tarea de instrucción en la docencia siempre me prestaron su ayuda. Finalmente, le dedico este proceso a Dios y sus grandes lecciones de vida.

*Padilla Michael*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por la oportunidad de ayudarme a seguir con esta travesía de mejorar como persona y de inspirarme en cada uno de mis pasos. A mis padres por velar por mi bienestar y a mi querida esposa por ser parte de esto. A mi compañero Michael, por estar al tanto del trabajo en todo el proceso y a mis demás compañeros de la carrera por enseñarme muchos valores. A mi tutor, Msc. Jaime Rivadeneira por ser paciente involucrarnos en esta etapa de la investigación, su apoyo, fundamentos y ánimo en cada etapa de este trabajo. A los docentes de las distintas asignaturas por apoyarnos en los momentos más difíciles, su experiencia, vocación para enseñar y ser humanos.

### ***Albarrán César***

Agradezco a mis compañeros y sobre todo a mis amigos, con lo cuales formamos un lazo de compañerismo, amistad y respeto. Fundamentalmente a mi amigo Cesar, ya que gracias a su labor y compromiso se concluyó con este proceso de titulación. A mi tutor Msc. Jaime Rivadeneira por ser paciente involucrarnos en esta etapa de la investigación, su apoyo, fundamentos y ánimo en cada etapa de este trabajo. A cada uno de los docentes que nos apoyó con su experiencia y conocimiento, a nuestro mentor y coordinador de carrera Msc. Orlando Ayala por todo su conocimiento ya que gracias a su experiencia nos formamos como verdaderos docentes de Matemática y Física.

### ***Padilla Michael***

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación se realizó previo a la obtención del título de Licenciado en pedagogía de las Matemáticas y la Física en la Universidad Técnica del Norte, se justifica el propósito de esta investigación con el fin de aportar al sistema educativo con el uso de la historia de la matemática como una alternativa diferente a la hora de encaminar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemática. Un proceso dinámico e interactivo donde el docente y el estudiante se sientan motivados por la gran oportunidad que ofrece los temas, contenidos, procedimientos y resoluciones que brinda la utilización de la historia de la matemática como una apertura a nuevos caminos de motivación a la hora de resolver problemas. La perspectiva histórica de la Matemática ayuda a entender que existen procesos en evolución continua, es decir, no es un cumulo de significados que se mantiene estático si no que es operante con el tiempo. Así, es importante encaminar a los estudiantes a entender que la Historia de la Matemática no solo es una pila de fechas y personajes sin un propósito educativo. Es decir, buscamos que los procesos de enseñanza no solo se basen en teoría si no, en la práctica real una educación Matemática para la vida donde el significado de aprender formulas y procedimientos no se quede en las aulas de clase si no aplicarlas en diferentes contextos.

**Palabras clave:** matemática, pedagogía, historia, estudiantes, estrategia, motivacion.

## **ABSTRACT**

The present research work was carried out prior to obtaining the Bachelor's degree in Mathematics and Physics pedagogy at the Technical University of the North, we justify the purpose of this research with the sole purpose of contributing to the educational system of the distinguished Educational Unit "Ibarra" with the use of the history of mathematics as a different alternative when directing the teaching and learning process of the subject of Mathematics. A dynamic and interactive process where the teacher and the student feel motivated by the great opportunity offered by the topics, contents, procedures and resolutions offered by the use of the history of mathematics as an opening to new motivational paths when it comes to solve problems. The historical perspective of Mathematics helps to understand that there are processes in continuous evolution, that is, it is not a set of meanings that remains static but is operative over time. Thus, it is important to guide students to understand that the History of Mathematics is not just a bunch of dates and characters without an educational purpose. That is to say, we seek that the teaching processes are not only based on theory, but in real practice a Mathematical education for life where the meaning of learning formulas and procedures does not remain established in the classrooms if not to apply them in different contexts.

**Keywords:** mathematics, pedagogy, history, students, strategy, motivation.

## Índice de Contenidos

INTRODUCCIÓN .....	xv
Justificación.....	xv
OBJETIVOS .....	xvii
Objetivo general:.....	xvii
Objetivos específicos: .....	xvii
Problema de investigación .....	xviii
Delimitación del problema:.....	xviii
Formulación del problema: .....	xviii
Motivación para la investigación .....	xix
Impactos de la investigación. ....	xx
Problemas y dificultades de la investigación .....	xxi
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	1
1. Educación.....	1
1.1 Definición.....	1
1.2 Educación en el área de matemática.....	1
1.3 El currículo de matemática de BGU.....	2
2. Estrategias Pedagógicas .....	2
2.1. Concepto .....	2
2.2. Tipos de estrategias pedagógicas .....	3
2.3. Estrategia Cognitiva .....	3
2.4. Estrategia meta-cognitiva.....	3
2.5. Estrategias Ludicas.....	4
3. La Motivación .....	4
3.1. La motivación y el rendimiento académico .....	5
4. Recursos Motivacionales.....	5
4.1. Objetivo de los recursos motivacionales .....	5
4.2. Tipos de Motivación.....	5
5. Material de apoyo.....	6
5.1. Ventajas y Desventajas.....	6
6. Historia de la Matemática .....	7
6.1. Definición.....	7
6.2. Investigaciones relevantes.....	7

6.3. Aportes .....	7
7. La historia de la matemática y sus beneficios para el docente .....	9
7.1. Ejecución de las actividades.....	9
7.2. Ejemplificación .....	9
8. La historia de la matemática y sus beneficios para el estudiante .....	10
8.1. Comprensión y Conceptualización.....	10
8.2. Participación.....	10
8.3 Rendimiento académico .....	11
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS .....	12
2.1. Tipo de investigación .....	12
2.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.....	12
2.2.1. Métodos.....	12
2.2.2. Técnicas.....	12
2.3.1. Preguntas de investigación .....	13
2.3.2. Matriz de relación.....	13
2.3.3. Participantes .....	14
2.3.4. Procedimiento y análisis de datos .....	14
CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	15
3.1 Variable: enseñanza.....	15
3.2 Variable: aprendizaje.....	17
CAPITULO IV. PROPUESTA .....	20
Tema:.....	20
Justificación: .....	20
Impacto Educativo: .....	21
Objetivos de la propuesta.....	22
Objetivo General: .....	22
Objetivos Específicos:.....	22
GUIAS DIDACTICAS .....	23
COMO RECURSO MOTIVACIONAL DENTRO DEL AULA .....	23
Destrezas con criterio de desempeño a ser desarrolladas.....	24
ACTIVIDADES DE DESARROLLO: .....	25
Actividades de Contexto .....	27
Actividades de Cierre .....	29

Actividades de Contexto .....	31
EL COMIC COMO RECURSO MOTIVACIONAL DENTRO DEL AULA .....	37
LAS PRESENTACIONES COMO RECURSO MOTIVACIONAL DENTRO DEL AULA .....	40
Conclusiones .....	46
Recomendaciones.....	46
ANEXOS.....	47
Anexo 1: Encuesta.....	47
Anexo 2: Árbol de Problemas .....	51
Anexo 3: Ejemplo del uso de la tartaglia.....	52
Referencias .....	56

## Índice de Tablas

Tabla 1.....	15
Tabla 2.....	15
Tabla 3.....	16
Tabla 4.....	16
Tabla 5.....	17
Tabla 6.....	17
Tabla 7.....	18
Tabla 8.....	18
Tabla 9.....	18
Tabla 10.....	19

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Actividades de Contexto .....	31
Ilustración 2. Actividades de Contexto .....	32
Ilustración 3. Actividades de Contexto .....	32
Ilustración 4. Actividades de Contexto .....	33
Ilustración 5. Comic .....	34
Ilustración 6. Comic .....	35
Ilustración 7. Comic .....	36
Ilustración 8. Historia del cero .....	40
Ilustración 9. Historia del cero .....	41
Ilustración 10. Historia del cero .....	42
Ilustración 11. Historia del cero .....	43
Ilustración 12. Historia del cero .....	44
Ilustración 13. Historia del cero .....	45

# INTRODUCCIÓN

## Justificación

El presente trabajo de investigación se realizó previo a la obtención del título de Licenciado en pedagogía de la Matemática y la Física en la Universidad Técnica del Norte, justificamos el propósito de esta investigación con el único fin de aportar al sistema educativo de la distinguida Unidad Educativa “Ibarra” con el uso de la historia de la matemática como una alternativa diferente a la hora de encaminar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Matemática. Un proceso dinámico e interactivo donde el docente y el estudiante se sientan motivados por la gran oportunidad que ofrece los temas, contenidos, procedimientos y resoluciones que brinda la utilización de la historia de la matemática como una apertura a nuevos caminos de motivación a la hora de resolver problemas.

Arteaga (2017), argumenta que la perspectiva histórica de la Matemática ayuda a entender que existen procesos en evolución continua, es decir, no es un cúmulo de significados que se mantiene estático si no que es operante con el tiempo.

Así, es importante encaminar a los y las estudiantes a entender que la Historia de la Matemática no solo es un montón de fechas y personajes sin un propósito educativo. Es decir, buscamos que los procesos de enseñanza no solo se basen en teoría si no, en la práctica real una educación Matemática para la vida donde el significado de aprender formulas y procedimientos no se quede en las aulas de clase si no aplicarlas en diferentes contextos.

Guzmán (2017), sugiere concebir a la matemática y la educación como un sistema complejo que necesita ser abordado por los diferentes impactos que han surgido mediante la evolución de la cultura, historia, el desarrollo de la sociedad, donde la matemática se ha posicionado. Es evidente la enorme importancia que tiene el utilizar el sentido de la historia como fuente de motivación ya que ayuda a entender como está constituido nuestro mundo. En Matemática, no dista de ningún sentido pensar que los procesos que hoy conocemos y desarrollamos tuvieron que ser construidos con contextos y problemas reales. Es importante utilizar este recurso para mantener la motivación de los y las estudiantes al momento de iniciar una clase.

Lo que sí está claro, es que, la línea de investigación que sugiere la historia de la matemática como fuente de motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje aún se encuentra en

desarrollo continuo. Lo afirma Arteaga (2017), existen potencialidades que se pueden desarrollar de mejor manera si se continúa buscando el desarrollo de la Matemática y su historia, concretamente estas se centran en la motivación, fundamentalmente buscamos el interés para despertar la curiosidad y gusto de los y las alumnos por la Matemática.

Esta investigación tendrá como beneficiarios a los y las estudiantes, docentes y autoridades de la Unidad Educativa “Ibarra”. Así la academia y la Unidad Educativa “Ibarra” organizarán sus sistemas educativos y podrán tomar las mejores decisiones y brindar una mejor ayuda a su comunidad máspreciada que son los alumnos.

## OBJETIVOS

### **Objetivo general:**

Determinar cómo la implementación de la historia de las matemáticas puede ser utilizado como una estrategia didáctica motivacional en el estudio de la unidad didáctica de álgebra de funciones en el primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Ibarra”.

### **Objetivos específicos:**

- Recopilar información bibliográfica sobre estrategias didácticas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de álgebra de funciones.
- Diagnosticar si los docentes utilizan estrategias didácticas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje en la unidad didáctica de álgebra de funciones.
- Elaborar una guía didáctica de estrategias activas para el proceso enseñanza aprendizaje de álgebra de funciones.

## **Problema de investigación**

### **Delimitación del problema:**

La siguiente investigación pertenece al área de matemáticas. El nivel en el que se aplicó el trabajo es en los estudiantes de primero de bachillerato en la Unidad Educativa Ibarra perteneciente al año lectivo 2020 – 2021 de la ciudad de Ibarra perteneciente a la provincia de Imbabura en el Ecuador.

### **Formulación del problema:**

¿De qué manera el uso de la historia de la matemática como recurso motivacional puede ayudar a fortalecer el proceso de aprendizaje en el aula de clase?

## **Motivación para la investigación**

Actualmente la historia de la matemática se ausenta en el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia, cuando se toma en cuenta esta parte de la asignatura no es de mayor relevancia, se utilizan datos y acontecimientos que no ayudan a construir un verdadero aprendizaje significativo.

Arteaga (2017) señala a la educación como una ciencia, es el instrumento adecuado que los docentes han optado como una forma de receptar la atención de los estudiantes en las instituciones educativas. Mediante escritos de artículos e investigaciones acerca de la historia de la matemática, ha dado como resultado el incremento del nivel didáctico sobre la implementación de la historia de las matemáticas como un recurso, tal vez no como una unidad didáctica de la clase; sino como un elemento llamativo para el alumnado que necesita motivación.

Tomando en cuenta la necesidad de los estudiantes por aprender matemáticas, las diferentes metodologías que se van aplicar deben estar acorde a las realidades de las instituciones educativas, de esta manera proponer un recurso motivacional que de adepte a todos los niveles formativos es fundamental para la construcción de un ambiente de aprendizaje enfocado en el constructivismo.

### **Impactos de la investigación.**

El impacto de la investigación también radica en la formulación del problema de investigación la mayoría de los recursos motivaciones debe ser elaborado por el maestro en beneficio del estudiante. Para resolver este inconveniente se ha derivado ciertos aspectos fundamentales a la hora de elaborar estos recursos didácticos como son:

1. Estructura de los recursos didácticos (guías, comics, líneas de tiempo y presentaciones)
2. Enfoque educativo de los recursos didácticos
3. Elaboración del recurso motivacional
4. Presentación del recurso motivacional

La elaboración de este tipo de material tiene como beneficiario directo a los estudiantes y maestros de la Unidad Educativa “Ibarra” haciendo énfasis que la creación o empleo de este tipo de recursos facilita la comprensión del tema.

El impacto educativo a nivel individual se fundamentó en las destrezas con criterio de desempeño que va a evaluar el docente dentro del aula de clases.

La utilidad de cada recurso motivacional brinda un espacio de reflexión y comprensión del tema, la mayoría de los datos obtenidos infieren a que la historia de la matemática es tomada como un tema sin relevancia por los educadores ya que estos no están acostumbrados a socializar datos relevantes de este tema. El contexto historio de los grandes procesos matemáticos debe ser puesto a practica por los estudiantes en las aulas de clases.

Este impacto se trata de solucionar gracias a los siguientes aspectos:

1. Percepción del problema de estudio
2. Adaptar el contexto del problema a procedimientos actuales de resolución

El beneficiario directo en este proceso de enseñanza – aprendizaje es el estudiante ya que al conocer diferentes modelos de resolución elegirá cual de estos se pueda adaptar su comprensión para el desenvolvimiento académico en el área de matemáticas.

## **Problemas y dificultades de la investigación**

Bravo, F., Trelles, C & Barrazueta, J. (2017) menciona que el proceso de enseñanza en territorio ecuatoriano es llevado de acuerdo con estrictos programas establecidos, por parte del docente es un experto, pero no siempre es un educador como tal, por lo que la única forma en que el profesor sabe enseñar es como a él lo instruyeron. En este esquema de clases tradicionales el docente es quien decide cuándo se apura o baja el ritmo, decisión tomada en base al cronograma y no de acuerdo con los aprendizajes que muestren los estudiantes

Molina (2015) afirma que existen variantes al momento de impartir una clase, porque todo transcurre desde la monotonía de las clases. La apatía y el aburrimiento se hacen presentes, que da como resultado falta de concentración dentro de la asignatura. Esto ha sido el desencadenante para dejar de obtener una mejor respuesta en cuanto a los contenidos abordados dentro de las clases. En el interior de la Unidad Educativa Ibarra, ubicado en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra, no se han encontrado investigaciones previas acerca de la historia de las matemáticas como recurso motivacional, siendo ésta, la primera en realizarse dentro de este ámbito.

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1. Educación**

#### **1.1 Definición**

Cuando se habla de educación León (2007) manifiesta que, “la educación es un proceso humano y cultural complejo. Para establecer su propósito y su definición es necesario considerar la condición y naturaleza del hombre y de la cultura en su conjunto, en su totalidad, para lo cual cada particularidad tiene sentido por su vinculación e interdependencia con las demás y con el conjunto” (p.596). El propósito de la educación es brindar espacios donde las personas interactúen entre sí, de esta manera se conciben diferentes puntos de vista donde se puede construir un concepto propio, el hombre a pesar de compartir varias características biológicas y genéticas con distintos animales posee la característica de formar su conducta gracias a las experiencias vividas a lo largo de su periodo de existencia.

Desde la infancia un ser humano experimenta un proceso de educación, para Pozo, Del Mar, Álvarez, Luengo, & Otero (2004), “las personas creen que entienden de educación, y no dudan en dar su opinión sobre aspectos relacionados con la misma, apoyándose en sus vivencias como escolares” (p.30). Así, la complejidad del término “educación” trasciende mucho más respecto a la simple transmisión de conocimientos, es un proceso lógico, psicológico y practico donde intervienen varios actores que interactúan entre sí.

#### **1.2 Educación en el área de matemática**

El ministerio de educación ecuatoriano sustenta la matemática como la enseñanza completa para el razonamiento y el pensamiento crítico en los estudiantes. Según Quiñones, Ramon, & Pinilla (2012), “la educación matemática a proporciona la formación de un ser integral, capaz de adquirir las competencias valorativas e intelectuales que permiten desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para tratar esta ciencia, a fin de hacerla comprensible” (p. 362). De esta manera podemos justificar la importancia de la matemática para potenciar las habilidades de los estudiantes. Los docentes de educación matemática deben fomentar las destrezas para que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos de evaluación. La educación en el área de matemática no puede ser entendida solo desde el punto de vista del bachillerato unificado, si no, como una destreza que necesita ser desarrollado individualmente. El estudio de la educación en el campo de la matemática ha llevado varios años de estudio donde se ha especializado en estudiar la medida en que se la utiliza y la relacion con los alumnos. En este contexto Kilpatrick, Gomez, & Rico (1998) explican la siguiente relacion: Las matemáticas han sido un tema difícil pero importante dentro del currículo escolar y, tal vez por esta razón, se han utilizado como filtro para la educación ulterior. Con el desarrollo de los sistemas de educación universal, los países

se enfrentan al reto de modificar el currículo de matemáticas de tal forma que se ofrezcan oportunidades para todos los estudiantes.

Dentro de los diversos modelos donde se menciona la relación de la educación con la matemática la “pirámide la de educación matemática” explica perfectamente el proceso de elaboración del aprendizaje matemática así lo afirma Alsina (2010) : La implantación de un currículo orientado a la adquisición de competencias básicas significa un paso adelante y pretende, en principio, formar personas con un mayor grado de eficacia para afrontar los problemas reales que plantea la vida, más allá de los estrictamente académicos.

### **1.3 El currículo de matemática de BGU**

Para el Ministerio de Educacion (2016), las competencias básicas que se adaptan a las destrezas a desarrollar se justifican junto a un modelo epistemológico donde el estudiante puede alcanzar estas competencias básicas, es decir, establecer conexiones de aprendizaje según la teoría que aprende. Establecer modelos matemáticos donde se apliquen varios conceptos al contexto de la vida diaria. Relacionar varios conceptos de la historia de la matemática para encaminar procesos de solución donde el individuo pueda interpretar y conocer cómo se desarrollaron los conceptos a lo largo del tiempo. Según el Ministerio de Educacion (2016), “los alumnos reconocen la Matemática como una herramienta útil para su desenvolvimiento diario” (p. 74). Si las necesidades del currículo de educación ecuatoriano apuntan a un perfil de salida donde el estudiante evalúa cada herramienta matemática para lograr su máximo desempeño es importante enlazar esta característica con la historia misma de la matemática, ya que gracias a los conceptos de famosos autores físicos y matemáticos el estudiante ecuatoriano puede construir un concepto acerca de las teorías matemáticas sus propiedades y aplicaciones.

## **2. Estrategias Pedagógicas**

### **2.1. Concepto**

Cuando se habla de estrategias pedagógicas Gamboa, Garcia, & Beltran (2013) mencionan lo siguiente, las estrategias pedagógicas suministran invaluable alternativas de formación que se desperdician por desconocimiento y por la falta de planeación pedagógica, lo que genera monotonía que influye negativamente en el aprendizaje. Actualmente, las exigencias del mundo globalizado hacen necesaria la implementación de estilos y maneras de enseñanza y que se presenten de formas diferentes los contenidos, para que el aprendizaje sea dinámico y creativo, y despierte el interés de los estudiantes como actores de dicho proceso (p.103). Como lo afirman los autores las estrategias pedagógicas ayudan al estudiante y al docente en realizar las tareas de una manera creativa y práctica donde el principal objetivo es la resolución de problemas aplicados en el contexto de la vida diaria. Podemos encaminar otro tipo de definición para

estrategias didácticas para sustentar las ideas del primer autor, para Toala, Loor, & Pozo (2018), las estrategias pedagógicas, “las estrategias son un componente esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje. Son el sistema de actividades (acciones y operaciones) que permiten la realización de una tarea con la calidad requerida debido a la flexibilidad y adaptabilidad a las condiciones existentes” (p. 3).

## **2.2. Tipos de estrategias pedagógicas**

Para Toala, Loor, & Pozo (2018), “las estrategias pedagógicas son un conjunto de acciones en donde se realiza un esquema ordenado de forma lógica y coherente que ayuden al cumplimiento de los objetivos” (p.4). De esta manera podemos asegurar que las estrategias pedagógicas son una herramienta para el docente, donde el objetivo principal es encaminar al estudiante a un proceso de resolución de problemas efectivo. En referencia al texto anterior vamos a describir los tipos de estrategias pedagógicas que se adaptan al sentido de nuestra investigación. Según los autores Toala, Loor, & Pozo (2018), “una estrategia son un conjunto de acciones que tienen un determinado propósito, el cual es mejorar el aprendizaje educativo y crecimiento cognoscitivo del alumno” (p.4). Cada una de estas fases se ajusta al propósito de nuestro objetivo en la elaboración de guías didácticas como recurso de motivación en el área de matemática permitiendo describir cómo se pactan estas fases según los contenidos.

## **2.3. Estrategia Cognitiva**

Para Toala, Loor, & Pozo (2018), las estrategias cognitivas “desarrollan los lineamientos metodológicos que servirán para estimular el aprendizaje significativo del estudiante, este tipo de estrategia trata de utilizar diversas herramientas que ayuden a fomentar el aprendizaje y desarrollo de las habilidades del niño o estudiante” (p. 5). De esta manera es importante poner en práctica estos lineamientos ya que dado su utilidad brinda mayor capacidad de comprensión al utilizar múltiples opciones de aprendizaje. Según Klimenko (2009), “es importante realizar con los estudiantes una orientación en relación con las maneras como pueden organizar el material de estudio, tomar notas, hacer resúmenes, elaborar mapas conceptuales, esquemas y gráficos” (p. 13). De esta manera vemos que si se puede relacionar el uso de las estrategias cognitivas para la historia de la matemática y aplicar este recurso desde la perspectiva de la motivación. Varias actividades que se desarrollen dentro del aula fortalecen el aprendizaje significativamente, para ello se analiza varias herramientas que ayuden a sostener un funcionamiento eficaz por parte de los estudiantes.

## **2.4. Estrategia meta-cognitiva**

Para Toala, Loor, & Pozo (2018), “la estrategia meta-cognitiva es aquella que sirve como guía para que el estudiante realice una actividad, fomentando su capacidad de razonamiento y

análisis, en la que se promueva su interés por el saber” (p.5). De esta manera podemos sustenatar la utilizacion de esta estrategia para nuestro tema de investigacion debido a que la mayoría de los estudiantes presentara casos de reflexion al momento de solucionar un ejercicio en base a la historia de la matematica. La reflxion de los resultados estimula el pensamiento critico al momento de tomar una decision. Si nos enfocamos en la base de la historia de la matematia muchos procesimientos se han realizado desde la reflexion citando la linea anterior. Es importante empezar a discernir la estrategia desde un punto de vista de razonamiento matematico. Para Toala, Loor, & Pozo (2018), “estos conocimientos se pueden generar mediante la elaboración de un trabajo de investigación en el cual es un aporte al conocimiento y aprendizaje del estudiante” (p. 5). Los trabajos de inetigacion se pueden sustentar en proyectos basados justamente en la relfexion de prcesos matematicos que con el tiempo se han establecido hasta ser leyes fundamentales de la matematica aplicada.

## **2.5. Estrategias Ludicas**

Según Toala, Loor, & Pozo (2018), “ las estrategias ludicas son un medio de aprendizaje en el cual es realizado por medio de juegos recreativos, juegos didácticos y cantos, estos métodos influyen en gran proporción al rendimiento del estudiante, ya que estimula su capacidad sensorial y emocional” (p. 5). Las activades recrativas como juegos didacticos tambien pueden encajar con la historia de la matematica ya que dentro de su estructura se puedan presentar varias actividades que se necesitan comorender desde la perspectiva del juego de interaccion y actividades como preguntas de interes y reflxiones acerca de la dinamica de una actividad en particular.

## **3. La Motivación**

Según Carillo, Padilla, Rosero, & Villagómez (2009) consideran que, “la motivación es aquello que mueve o tiene eficacia o virtud para mover; en este sentido, es el motor de la conducta humana” (p.21). De esta manera, el sentido de realización de actividades o tareas este ligado al deseo de satisfacción de los objetivos. La motivación parte desde un deseo psicológico y conductual donde el individuo rompe su estado de equilibrio para encaminarse a su práctica y así, lograr distintos objetivos para completar su autorrealización. Para el estudiante la motivación está ligada al deseo de aprender más y de una mejor manera. El modelo de aprendizaje está ligado directamente a la motivación debido a que, los grados de exigencia aumentan al pasar del tiempo, este deseo de aprender es un síntoma y un impulso para alcanzar la motivación.

Para Aleman, Lidia, Suarez, Izquierdo, & Encinas (2018), “el tipo de motivación de los estudiantes ante una tarea se relaciona con la calidad de su implicación y con la forma efectiva en que haya sido orientada. Los estudiantes deben sentir deseos de realizar sus deberes escolares y placer a la hora de ejecutarlos” (p. 1262). Esta idea se sustenta con la actividad que realiza el

profesor en el aula. La actividad emocional depende de la introducción en la clase, es decir, llevar una adecuada comunicación motivacional al inicio de las clases.

### **3.1. La motivación y el rendimiento académico**

Pico (2014) argumenta que, “las metas académicas, se pueden relacionar con la motivación pues hacen referencia a los motivos por los que un estudiante se implica en los estudios. Haciendo referencia al autoconcepto, es razonable que un estudiante con una autoestima alta estará más motivado hacia el aprendizaje” (p. 33). Así, el rendimiento académico refleja la concentración de cada estudiante al momento de realizar una tarea es específico. Varios efectos dependen de un buen rendimiento académico partiendo desde la motivación. Felix (2015) argumenta que, “mantener a los alumnos motivados e inculcar en ellos el deseo vivo de aprender no es tarea fácil, y forma parte significativa del proceso de aprendizaje y desempeño académico” (p. 51). El diseño curricular del sistema educativo desarrollo varios indicadores de evaluación y múltiples tareas donde los estudiantes deben alcanzar varias destrezas por eso, el tipo de motivación que se use dentro del aula de clases influya de manera directa el rendimiento académico.

## **4. Recursos Motivacionales**

### **4.1. Objetivo de los recursos motivacionales**

El objetivo de los recursos motivacionales es brindar ayuda a los estudiantes para alcanzar la máxima atención al tema de estudio. Según Ochoa (2011) la motivación se puede definir como: “Una necesidad que se genera de forma espontánea (motivación interna) o bien puede ser inducida de forma externa (motivación externa). La primera, surge sin motivo aparente, es la más intensa y duradera” p (27). Cabe recalcar que las fuentes de motivación juntan su eficacia con la relación de aprendizaje al utilizar diferentes herramientas de evaluación como puede ser, la historia de la matemática, fomentar esta práctica es una tarea compleja por parte del docente ya que sin la estructura y guía correcta no se puede completar el objetivo de motivar al alumnado.

### **4.2. Tipos de Motivación**

#### **4.2.1. Motivación Intrínseca**

Cuando la persona fija su interés por el estudio o trabajo, demostrando siempre superación y personalidad en la consecución de sus fines, sus aspiraciones y sus metas. Está definida por el hecho de realizar una actividad por el placer y la satisfacción que uno experimenta mientras aprende, explora o trata de entender algo nuevo. La persona explora, tiene una actitud de curiosidad, trabaja por los objetivos de aprendizaje para aprender.

#### **4.2.2. Motivación Extrínseca**

Cuando el alumno sólo trata de aprender no tanto porque le gusta la asignatura o carrera sino por las ventajas que ésta ofrece. Contraria a la motivación intrínseca, la motivación extrínseca pertenece a una amplia variedad de conductas las cuales son medios para llegar a un fin, y no el fin en sí mismas

### **5. Material de apoyo**

Segun Morales (2012) menciona que el material, como tal, puede presentarse en un plano físico como virtual, no cambia su fin que es el de mantener expectante a los estudiantes. De la misma manera facilita el rol del docente independientemente del área en el que sea aplicado; la única condición es que atraiga, forme, y contextualice un tema de tal manera que sea coherente y a la vez introduzca lo que se quiere enseñar de manera natural.

#### **5.1. Ventajas y Desventajas**

##### ***Ventajas***

Como ventaja se presenta la versatilidad del material para adaptarse a las necesidades de los docentes, es de suma importancia que éstos, manejen prudentemente lo que tienen a disposición, cualquier cambio mal hecho puede desencadenar la mala información y consecuentemente la formación de los estudiantes.

(Bonilla, Cisneros, Gonzales & Ramirez, 1999, pág. 1) sostienen que: “Al utilizar los colores en cualquier tipo de material es posible “levantar” o resaltar ciertos puntos que queremos que tome en cuenta el receptor del mensaje”. De alguna manera todos los objetos que se utilicen para el realce de una actividad deben estar inmersos en la objetividad de mejorar la experiencia del aprendizaje.

##### ***Desventajas***

No muchos tienen afinidad al manejar algún material de apoyo, sea por desconocimiento por parte del docente o estudiante.

“La inclusión de los materiales didácticos en un determinado contexto educativo exige que el profesor o el Equipo Docente correspondiente tengan claros cuáles son las principales funciones que pueden desempeñar los medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Guerrero, 2009, pág. 3).

Si en un caso el material es tergiversado se desencadenarán huecos al momento de llevar una buena educación hacia los estudiantes. La desventaja también recae en la falta de comunicación o expresión por parte de los docentes, posiblemente el material sea el adecuado. Pero más que

presentar un material de apoyo, se debe manejar de manera de tal manera que los partícipes del material tengan un beneficio en común, que es adecuarlo como una manera óptima de enseñar y aprender.

## **6. Historia de la Matemática**

### **6.1. Definición**

La matemática es considerada una ciencia que abarca varias ciencias. Así como la sociedad la historia de las matemáticas involucra a varias civilizaciones que constaban de postulados que poco a poco se irían dando la validez. Como menciona Galán (2012), se comienza a utilizar la simbología para crear teorías en base a la realidad que esté en consideración de las definiciones, axiomas, reglas y postulados para seguir en una constante de descubrimientos de elementos más avanzados (p. 16). Las investigaciones desde las antiguas prácticas, como las edificaciones de las civilizaciones o contar las cosas con los dedos han sido los detonantes para establecer a las matemáticas y su historia como un hecho innegable a lo largo de la historia.

De la misma manera Rodríguez M. (2011) menciona que, la utilidad y concepción de las teorías matemática, sus saberes se utilizaban en las otras ciencias existentes en cada época, tales como la astronomía y la música, por ejemplo (p.4). Los resultados matemáticos obtenidos dan pie y utilidad al estudio en diversos ámbitos. Sin la matemática, el ser humano no hubiera alcanzado los niveles de desarrollo necesarios.

### **6.2. Investigaciones relevantes**

Las investigaciones se han dado de tal manera que muchas cosas de la vida se han tenido explicaciones mediante métodos y procedimientos que hasta considerarlos “normales”, pero muchas de las operaciones y demostraciones tuvieron impacto por cómo se presentaron. Como menciona (Ortiz, 2005, pág. 3) “El surgimiento de la matemática en las ciencias naturales ocurre como resultado de la aplicación de las teorías matemáticas existentes a problemas prácticos y de la elaboración de nuevos métodos para su solución”.

### **6.3. Aportes**

A continuación, una pequeña reseña de la historia con los aportes dado por (Ortiz, 2005):

#### **6.3.1 Nacimiento de la matemática**

Este periodo se inicia en las profundidades de la civilización primitiva y se prolonga hasta los siglos VI y V antes de Cristo. Comprende la etapa de la formación de las ideas más primitivas de número y de forma hasta el momento en que la matemática adquiere cierta independencia, con objetivos y métodos propios.

### **6.3.2 La Matemática Elemental**

Este periodo se inicia entre los siglos VI y V A.C., con Tales y Pitágoras, cuando la matemática deja de ser un conocimiento solo al servicio de aplicaciones inmediatas, en donde existan resultados telúricos aislados y recetas numéricas, para luego pasar a constituirse en una ciencia altamente intelectual.

### **6.3.3 La Matemática de las Magnitudes Variables**

Se inicia con los trabajos de Descartes, Newton y Leibniz, así como con las múltiples contribuciones que se hicieron, antes y después de los citados científicos. La geometría analítica y el cálculo (diferencial e integral) fue el punto de partida de cambios fundamentales en la matemática pues ella se volvió capaz de resolver problemas nuevos que provenían del mundo físico.

#### **6.3.3.1. La Matemática Contemporánea**

Este es posiblemente el periodo más difícil de precisar por la inmensidad de teorías nuevas, por la creación de nuevos métodos y nuevas ramas de la matemática. Hasta el siglo XIX podía haber genios matemáticos que conocieran bien la matemática de su Época; ahora, siglos XX y XXI, ello es prácticamente imposible.

#### **6.3.3.2. Importancia**

Hipócrates, ilustre médico de la Antigüedad, dijo: “Por el conocimiento matemático, no solo alcanzarás más gloria y utilidad en las cosas humanas, sino que además tornar a vuestro espíritu más inteligente y mismo más propio para los asuntos que dicen respecto a la medicina”

Es una metáfora muy acertada, debido a que hace referencia a la historia de cualquier área, su comprensión y aplicación, para dar un valor a lo que tenemos hoy en día. Posiblemente para también, dar un aporte a la basta historia que ya hemos vivido, de la que somos partes y que seguirá su curso. Desde lo habitual y con una relación con otras ciencias, las matemáticas son importantes y se hace importante más aun cuando se maneja con otras ciencias. Como sostiene (Rodriguez M. , 2011, pág. 45):

La matemática aporta el lenguaje y la estructura conceptual necesaria para expresar reglas generales de comportamiento y obtener predicciones de validez general, cuestión que aporta también la estadística. Se nota nuevamente lo inconveniente de la división de las ciencias, en ciencias y humanidades, ni siquiera las matemáticas se deben exponer en un aula separadas del resto.

La historia dentro del aula deben ser un punto relevante para hacerla más digerible para los estudiantes y como docentes debería considerarse como un avance en el ámbito pedagógico.

Como menciona (Vásquez, 2000, pág. 7) “las matemáticas deben ser presentadas a los alumnos como un conjunto de conocimientos que han evolucionado en el transcurso del tiempo y que, con seguridad, continuarán evolucionando en el futuro”. Así como la historia beneficia a la ciudadanía a mejorar en otros aspectos como la política, psicología e inclusive la manera de profesar alguna ideología, también debe estar acorde con la educación, y que mejor que sea en un área donde aún existe dificultades de enseñanza y aprendizaje.

La historia dentro del aula deben ser un punto relevante para hacerla más digerible para los estudiantes y como docentes debería considerarse como un avance en el ámbito pedagógico. Como menciona (Vásquez, 2000, pág. 7) “las matemáticas deben ser presentadas a los alumnos como un conjunto de conocimientos que han evolucionado en el transcurso del tiempo y que, con seguridad, continuarán evolucionando en el futuro”. Así como la historia beneficia a la ciudadanía a mejorar en otros aspectos como la política, psicología e inclusive la manera de profesar alguna ideología, también debe estar acorde con la educación, y que mejor que sea en un área donde aún existe dificultades de enseñanza y aprendizaje.

## **7. La historia de la matemática y sus beneficios para el docente**

### **7.1. Ejecución de las actividades**

El docente puede mantener una clase más interesada en los asuntos que acontecieron en la antigüedad y los estudiantes saben a dónde remitirse si en algún caso, algo se les pasó por alto. (Fonseca & García, 2016, pág. 192).

Es evidente que el quehacer docente y su cabal ejecución está bastante documentado y es conocido y comprendido por un amplio número de personas, por supuesto por los propios docentes. En cada uno de estos conceptos se hace referencia a las distintas dimensiones que deberá desarrollar un profesor que se considere “buen maestro”, las cuales podrían concretarse en tres campos: profesional, ético y humano; la ausencia y aplicación de alguno de ellos incidirá de manera negativa en la formación de los estudiantes, lo cual hace al docente, en gran medida, responsable de su éxito académico.

Existen varios métodos y procedimientos que se ocupaban en épocas antiguas, y tomar esos datos son importantes para darlos a conocer, si bien es cierto que pueden llegar a ser muy obvios, de éstos se puede partir para poder establecer un mayor entendimiento en los contenidos que se vayan a exponer.

### **7.2. Ejemplificación**

Al tener a la historia como una herramienta, se puede tomar varios aspectos y datos históricos que son enriquecedores al momento de impartir algún tema. No solo eso, los datos históricos y curiosos siempre llaman la atención de cualquier espectador, independientemente de la inclinación al área de matemática, siempre son muy bien recibidos por un público. De acuerdo con (López, González & De León, 2014, pág. 142):

la competencia es un constructo molar que sirve para referirnos al conjunto de conocimientos y habilidades que las personas necesitamos para desarrollar algún tipo de actividad. En este sentido, cada actividad suele demandar la presencia de un número determinado y heterogéneo de competencias que pueden posteriormente ser desglosadas en unidades más específicas de competencia en las que se especifican las actividades concretas que están incluidas en la competencia global.

En este caso como docentes teniendo a la historia como referente primordial, tendrán mayor accesibilidad a información en distintos medios como un apoyo más que válido.

## **8. La historia de la matemática y sus beneficios para el estudiante**

### **8.1. Comprensión y Conceptualización**

Los estudiantes como principales protagonistas en este rol académico están en la necesidad de saber razonar y profundizar lo que estén estudiando, razón por la cual es necesario tomar en consideración los aportes de la historia de la matemática para que sea más digerible el hecho de comprender un tema. (Vidal & Quintanilla, sf, pág. 3) menciona:

la relevancia histórica de los hechos y de los acontecimientos no está sólo en función del criterio del historiador, sino que además es la propia evolución de la ciencia la que establece su propia forma de selección de lo que es relevante y lo que no lo es, de lo que debe permanecer y de lo que debe ser abandonado.

No siempre los métodos o estrategias de hoy en día son efectivos, dar una mirada atrás, es un bien necesario que nos han otorgado nuestros antepasados. Se debe tomar como una opción para complementar lo aprendido o para tomarlo como base para las actividades, trabajos o evaluaciones como una referencia bien sustentada. De la misma manera Vidal & Quintanilla, hacen énfasis en que no se trata pues, de una visión presentista, es decir, con desvalorización de lo pasado, que mira sólo lo antiguo como la ruta que permitió llegar a lo nuevo, parte de lo que en la enseñanza ha llevado a presentar biografías, narraciones de anécdotas o relatos de descubrimiento

### **8.2. Participación**

Pedagógicamente saber manejar los aspectos de la historia nos hace más sabios. Existen personas que aprenden más por la comprensión de lecturas o hechos de nuestros antepasados que por situaciones de la actualidad. No sería un retroceso en el ámbito educativo, sino sería involucrar a la educación en un nuevo mar de ideas y aportaciones que pueden ser de mucho provecho para los jóvenes. “Las matemáticas pueden y deben contribuir al desarrollo de la capacidad del individuo de utilizar conceptos para interpretar y comprender al mundo, el desarrollo del pensamiento crítico para fomentar un ciudadano autónomo que pueda criticar,

justificar y validar resultados” (Rodríguez E. , 2013, pág. 127).

Siempre hay un caso donde los alumnos se ponen limitaciones, posiblemente por la falta de razón, pero de alguna manera la historia nos brinda hechos que son innegables ni mucho menos que se puedan ser diferentes a los que se manejan en la actualidad; ya que todo lo que conocemos partió de eso, de la historia como tal.

### **8.3 Rendimiento académico**

El famoso matemático Henri Poincaré dijo: “si nosotros queremos predecir el futuro de la matemática, nosotros tenemos que estudiar su historia y su presente situación”

(Camero, Martínez & Pérez, 2016) sostienen que:

La matemática es una de las ciencias más antiguas. Sus conocimientos fueron adquiridos por el hombre ya en las primeras etapas del desarrollo bajo la influencia, incluso de la más imperfecta actividad productiva. A medida que se iba complicando esta actividad cambió y creció el conjunto de factores que influían en su desarrollo.

Bajo ese criterio, el rendimiento puede estar dado por cuanto interés los estudiantes tengan sobre la historia, el reto está en hacerlo de la mejor manera posible para que se identifiquen con los hechos, los hagan válidos y a partir de eso podrán mejorar sus intervenciones.

De acuerdo con (De Guzmán, s.f.), éstos son las principales aportaciones y habilidades en el rendimiento de utilizar la historia de las matemáticas como un recurso motivacional:

- La convicción de la profunda influencia que los elementos afectivos ejercen en nuestra búsqueda.
- La persuasión de la posibilidad de explicitar reglas, modos concretos de proceder.
- El descubrimiento dirigido.
- El constante examen del proceso como medio de mejora.
- La implicación de toda la persona.
- El valor didáctico de la repetición.

## **CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Tipo de investigación**

La presente es una investigación mixta; es decir, cuantitativa y cualitativa. Es cuantitativa porque “se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables” (Fernández & Pértegas, 2002, pág. 1). Es cualitativa porque se “hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas” (Fernández & Pértegas, 2002, pág. 1).

### **2.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

#### **2.2.1. Métodos**

##### **2.2.1.1. Inductivo**

Gracias a este método podemos partir de elementos particulares para llegar a apreciaciones generales donde se aplicó y discutió los resultados acerca la problemática a tratar “La historia de la matemática como recurso motivacional” donde se la apreciación y aceptación por usar esta herramienta de motivación al momento de iniciar las clases de matemática y física.

##### **2.2.1.2. Deductivo**

Este método parte de premisas generales para llegar a conclusiones particulares, gracias a este método se pudo evidenciar la necesidad de los estudiantes para utilizar recursos motivacionales para el buen desarrollo de los temas de estudio especialmente en matemática y física.

##### **2.2.1.3. Sintético**

El método sintético que construir un todo partiendo del entendimiento de sus componentes fue utilizado en el momento de plantear las conclusiones de la investigación porque se partió de una problemática a tratar respecto al entorno de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Gracias a este método podemos percibir que puede garantizar el estudio y aplicación de los recursos motivacionales en el aula de clase.

#### **2.2.2. Técnicas**

##### **2.2.2.1. Encuesta**

Para el desarrollo del informe de investigación se elaboró una encuesta con el objetivo de conocer las ventajas que otorga la utilización de la historia de la matemática como motivación

dentro del aula de clases. Esta encuesta se aplicó a estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Ibarra”. Se empleó mediante la utilización de un cuestionario en la aplicación “Microsoft Forms”.

### 2.2.2.2. Documental

Técnica utilizada tanto en el Marco Teórico como en el diseño de la propuesta porque facilito la recolección de datos informativos y corroborar información de investigaciones relevantes acerca del tema de investigación. Se recolecto datos confirmados en fuentes bibliográficas. Se pudo evidenciar que la utilización de fuentes de consulta facilito que los temas tratados se puedan desarrollar en óptimas condiciones.

### 2.2.2.3. Instrumentos

Se diseñó un cuestionario de las preguntas como instrumento de la encuesta, que requirió el uso de un cuaderno de notas para luego llevarlo a digital. Mientras que de la técnica fueron el repositorio digital de la UTN y libros digitales

### 2.3.1. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación sirvieron como cursores en el desarrollo del proyecto:

1. ¿Por qué es importante estudiar las causas del desinterés de los estudiantes por aprender la asignatura de matemática?
2. ¿En que beneficia proponer a la historia de la matemática como recurso motivacional en el tema de Algebra y Funciones?
3. ¿Es posible motivar mediante recursos que evidencien el uso de la historia de la matemática?

### 2.3.2. Matriz de relación

**Tabla 1**

*Matriz de relación diagnostica*

<b>Variable</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnica</b>	<b>Fuente de Información</b>
Enseñanza	Conocimiento de Matemática hacia los estudiantes	Encuesta	Estudiantes
	Tiempo de Clase para presentar un tema	Encuesta	Estudiantes
	Desarrollo de Contenidos	Encuesta	Estudiantes
	Evolución del Conocimiento	Encuesta	Estudiantes
	Métodos Didácticos	Encuesta	Estudiantes
	Motivación en Clase	Encuesta	Estudiantes
	Atención	Encuesta	Estudiantes

Aprendizaje	Resolución de Problemas	Encuesta	Estudiantes
	Orientación	Encuesta	Estudiantes
	Historia de la Matemática	Encuesta	Estudiantes
	Formación Académica	Encuesta	Estudiantes
	Redescubrimiento de Aprendizajes	Encuesta	Estudiantes
	Creatividad	Encuesta	Estudiantes

Nota: Elaboración Propia. Fuente: encuesta 2021

### **2.3.3. Participantes**

Se tomo en consideración como universo por investigarse son los 107 estudiantes del primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Ibarra” de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura (Ecuador); estudiantes del periodo lectivo 2020-2021 que están tomando la asignatura de matemática. El curso en mención está distribuido en

Se tomó la decisión de tomar un censo, es decir, aplicar la encuesta a todos los estudiantes matriculados

### **2.3.4. Procedimiento y análisis de datos**

Para la presente investigación se tuvo en consideración las variables, para posteriormente diseñar el instrumento, en este caso la encuesta. Con la aprobación del rector de la Unidad Educativa “Ibarra”. Una vez realizada la encuesta se ingresó en la plataforma Forms, con el enlace respectivo, que se envió a los estudiantes con las instrucciones pertinentes. La encuesta estuvo en la plataforma indicada desde el 5 de junio hasta el 25 de julio del año 2021.

Para el análisis de la información se construyeron tablas con la ayuda del programa SPSS para luego tabular y analizar la información obtenida.

## CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Variable: enseñanza

**Tabla 1**

*Conocimiento de la historia de la matemática*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Completamente de acuerdo</b>	2	1,86%
<b>Medianamente de acuerdo</b>	35	32,71%
<b>Poco</b>	55	51,40%
<b>Nada</b>	15	14,01%
<b>Total</b>	107	100%

**Nota:** Elaboración propia. Fuente: encuesta 2021

Los estudiantes están poco y nada relacionados con la historia de la matemática de acuerdo con la tabla, es evidente el desconocimiento de la asignatura a través de su línea de tiempo. La historia en varios aspectos sigue sorprendiendo al mundo por los contrastes de la realidad a lo numérico, son varias explicaciones que enriquecen los conocimientos de las sociedades actuales (Ruiz, sf)..Es importante saber la historia para conocer mejor los procedimientos matemáticos, en este caso el conocimiento como tal por la matemática es demasiado pobre por parte de los encuestados.

**Tabla 2**

*Tiempo de motivación hacia los estudiantes*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Completamente de acuerdo</b>	28	26,16%
<b>Medianamente de acuerdo</b>	50	46,72%
<b>Poco</b>	24	22,42%
<b>Nada</b>	5	4,67%
<b>Total</b>	107	100%

**Nota:** Elaboración propia. Fuente: encuesta 2021

La mayoría de los estudiantes están medianamente de acuerdo con el tiempo que se debe destinar para la motivación, en este caso en el área de matemática. Los resultados de la investigación en el séptimo año de educación en el Instituto Nacional Mejía evidencian que para crear climas positivos de aula se requiere del compromiso y la capacidad de los docentes para estimular y motivar a los estudiantes mediante un trato respetuoso y cordial que promueva las interrelaciones (Pozo M. , 2020). Es importante alejar a los alumnos de la monotonía, con organización, se puede introducir una variedad de organización, de tal manera que la clase sea más divertida y discreta (Jativa, 2018). En la Unidad Educativa Ibarra, donde se realiza la investigación, los estudiantes están abiertos a tener mayor tiempo al momento de motivarse, además, se sobre entiende que la motivación es un elemento primordial al momento de impartir un contenido para que sea más digerible.

**Tabla 3***Tiempo de clase para presentar un tema*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Completamente de acuerdo</b>	36	33,64%
<b>Medianamente de acuerdo</b>	57	53,27%
<b>Poco</b>	9	8,41%
<b>Nada</b>	5	4,67%
<b>Total</b>	107	100%

**Nota:** Elaboración propia. Fuente: encuesta 2021

Medianamente de acuerdo es la opción que sobresale en el tiempo que se destina para presentar un tema como tal, durante las horas clase. De acuerdo con los estudios acerca de las inteligencias múltiples realizado en la Unidad Educativa Vicente Rocafuerte de la ciudad de Guayaquil, sostiene que el tiempo puede ser crucial al momento de generar un pensamiento creativo, de tal manera que una persona puede aprender bien, con una regulación de su tiempo en el aula (Alfonso & Sevillano, 2017). Se debe guardar mesura al momento de enseñar, pues no todos tienen las mismas capacidades, concurda con el contexto en que se debe llevar a cabo una buena educación basada en tiempos propicios para desarrollar alguna actividad. (Ministerio de Educación, 2016). Por lo tanto, es se justifica el agrado de los estudiantes de la localidad donde se realiza la investigación, querer tener un tiempo adecuado para comprender los temas, y a la vez es una prioridad que debe existir en el sano ejercicio de la educación.

**Tabla 4***Orientación para la matemática*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Completamente de acuerdo</b>	35	32,71%
<b>Medianamente de acuerdo</b>	49	45,79%
<b>Poco</b>	21	19,62%
<b>Nada</b>	2	1,86%
<b>Total</b>	107	100%

**Nota:** Elaboración propia. Fuente: encuesta 2021

Se evidencia que menos de la mitad de los alumnos tienen una orientación hacia la historia de las matemáticas. En la Escuela de Ingeniería Automotriz de la ESPOCH, determinaron que la introducción de la historia de la matemática mejora el rendimiento tanto para docentes como para estudiantes, en cuanto al álgebra superior, debido a las facilidades de comprobación de manera correcta y fundamentada en la solución de problemas (Barrera, 2015). Además de que se asegura que una excelente herramienta didáctica es la historia como tal, debido a que introduce enseñanzas basadas en lo empírico, un hecho prácticamente innegable que se usa para la comprobación, en este caso de hechos. Adecuar la historia en la educación genera beneficios en los docentes para tener más posibilidades de brindar métodos de resolución de ejercicios y de un innumerable mosaico de ejemplos en que basar se enseñanza (Palenzuela, 2017). La orientación por la historia es indispensable en cualquier asignatura, para comprender la razón de los hechos, como es evidente que sucede en la Unidad Educativa Ibarra, es bueno saber que los docentes tienen alguna inclinación por esta herramienta útil, pero es importante que se maneje de manera correcta.

### 3.2 Variable: aprendizaje

**Tabla 5**

*La historia en los contenidos matemáticos*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Completamente de acuerdo</b>	34	31,77%
<b>Medianamente de acuerdo</b>	46	42,99%
<b>Poco</b>	25	23,33%
<b>Nada</b>	2	1,86%
<b>Total</b>	107	100%

**Nota:** Elaboración propia. Fuente: encuesta 2021

Se aprecia que los estudiantes están mediana y completamente de acuerdo por aprender los contenidos de la matemática a través de la historia. En la Universidad de Cuenca se determinó que la historia permite adquirir conocimientos a partir de la acción ya que confiere características de pensamiento sin cambiar lo que realmente se quiere aprender en la matemática (Paltan & Quilli , sf). El estudio de la historia de la matemática promueve una construcción teórica en una relación con otras actitudes de habilidades para la comprensión del área. Existen muchas formas de reflexión, pero en la matemática es mucho más evidente el sentido de tener una claridad sobre un tema, desde distintas perspectivas (Anacona, 2003). Los estudiantes de la zona de investigación están conscientes de las ventajas que pueden brindar la historia de la matemática, es un hecho que ocurre a nivel local, por lo que es una virtud poder aplicarlo en jóvenes que poseen la curiosidad de aprender más.

**Tabla 6**

*Evolución de las matemáticas con el tiempo*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Completamente de acuerdo</b>	54	50,46%
<b>Medianamente de acuerdo</b>	42	39,25%
<b>Poco</b>	9	8,41%
<b>Nada</b>	2	1,86%
<b>Total</b>	107	100%

**Nota:** Elaboración propia. Fuente: encuesta 2021

Es evidente que los estudiantes están conscientes y completamente de acuerdo que la matemática evoluciona con el tiempo. (Santillán, 2011) menciona que se debe dejar de lado la participación pasiva, para llegar a un activa. De tal modo que el avance se dé, por lo cual es mejor adentrarnos dentro de las innovaciones en educación con una mentalidad abierta. Con respecto a las respuestas, existe una conciencia por parte de los alumnos sobre los cambios que existen en la manera de estudiar la matemática, por lo que están abiertos a aprenderla, para que la materia sea más enriquecedora.

**Tabla 7***Implementación de métodos antiguos para el interés*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Completamente de acuerdo</b>	50	46,72%
<b>Medianamente de acuerdo</b>	45	42,05%
<b>Poco</b>	11	10,28%
<b>Nada</b>	1	0,93%
<b>Total</b>	107	100%

Nota: Elaboración propia. Fuente: encuesta 2021

Se puede apreciar que los estudiantes están completamente de acuerdo por aprender la matemática con métodos antiguos que ayudaran en su interés. (González, sf) asegura que se debe tener un estilo adecuado para concebir los conocimientos antiguos, adecuarlos a los nuevos métodos, y de esa manera ayudar a los estudiantes a sobresalir periódicamente. Es decir, los alumnos tendrán más posibilidades de adentrarse en el mundo de las matemáticas y podrán inclinarse por los procedimientos que se ajusten a sus necesidades.

**Tabla 8***La motivación y atención mediante la historia de la matemática*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Completamente de acuerdo</b>	38	35,51%
<b>Medianamente de acuerdo</b>	52	48,59%
<b>Poco</b>	16	14,95%
<b>Nada</b>	0	00,00%
<b>Total</b>	107	100%

Nota: Elaboración propia. Fuente: encuesta 2021

Los estudiantes están medianamente de acuerdo en que la historia puede ayudar en la motivación y atención del área como tal. La existencia de la matemática se relaciona con las creencias, ajustadas a la realidad que pueden ser moldeadas por consecuencia de una gran revolución. Lo que genera una matemática moderna con aires de contemporaneidad (González, sf). Entonces relacionándolo con el grupo encuestado, se puede apegar el sentido de datos y hechos que sean relevantes hacia los estudiantes para causar el interés por aprender más, en relación con las vivencias antiguas y modernas.

**Tabla 9***Aprender mediante el redescubrimiento*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Completamente de acuerdo</b>	45	42,05%
<b>Medianamente de acuerdo</b>	43	40,18%
<b>Poco</b>	16	14,95%
<b>Nada</b>	3	2,80%
<b>Total</b>	107	100%

Nota: Elaboración propia. Fuente: encuesta 2021

Los estudiantes están completamente de acuerdo en que la historia de la matemática les brindara un redescubrimiento en sus saberes. Considerando el conocimiento de antaño se debe proponer una mejor formación hacia los estudiantes, para tener un fortalecimiento de los conocimientos que posiblemente les ayude a complementar lo visto dentro de las aulas de clase (Rodriguez & Vicario, sf). Es importante tener un aire reiterativo de conocimientos para poder solventar los huecos que puedan existir, los estudiantes encuestados comparten esa visión y que mejor que sea con una herramienta útil.

**Tabla 10**

*Historia en la creatividad*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Completamente de acuerdo</b>	45	42,05%
<b>Medianamente de acuerdo</b>	45	42,05%
<b>Poco</b>	15	14,01%
<b>Nada</b>	1	0,93%
<b>Total</b>	107	100%

**Nota:** Elaboración propia. Fuente: encuesta 2021

Es evidente que los estudiantes pueden desarrollar aún más su creatividad mediante la historia de la matemática, ya que están de mediana, a completamente de acuerdo. Un estudio en la Unidad Educativa Huachi de la ciudad de Ambato sobre el desarrollo de la creatividad menciona que la historia crea imágenes, las cuales ayudan a mejorar el aprendizaje desde el inconsciente, de tal modo que pueden recordar lo vivido de manera práctica (Cañar, 2016). Es necesario mencionar que la matemática y la creatividad son palabras difíciles de juntar, pero, ambas constituyen elementos primordiales en el desarrollo de la fluidez, elaboración y ejecución de ideas, por tal motivo, se complementan en el tema de razonamiento como tal (Ayllón, Gómez & Ballesta, 2015). Por lo tanto, es factible considerar a la historia de la matemática como una herramienta que tiene el interés de los estudiantes de la Unidad Educativa Ibarra para mejorar sus habilidades en el pensamiento, para llevarlos a la aplicación.

## CAPITULO IV. PROPUESTA

**Tema:** La historia de la matemática como recurso motivacional en la enseñanza de álgebra de funciones.

**Justificación:** Las diferentes estrategias motivacionales a lo largo de la practica pedagógica resaltan que el empleo de recursos didácticos fomenta el aprendizaje y enseñanza de la matemática. El uso de la historia de la matemática como recurso motivacional brinda un mayor apoyo al entorno educativo referente a la asignatura de matemática. La metodología empleada para la utilización de este recurso motivacional es el ciclo ERCA donde se ve reflejado la fase experiencia en relatos de origen técnico – histórico que brindan una mayor claridad de los sucesos ocurridos, en la fase de reflexión se plantearon varias preguntas que aporten al desequilibrio cognitivo y genere curiosidad al estudiante, en la fase de conceptualización se realizó una búsqueda exhaustiva de conceptos aplicados a la teórica matemática para que las evidencias o practicas realizadas se sostengan en base científica. Para la fase de aplicación se utilizó varias herramientas didácticas educativas como comics, guías didácticas y presentaciones interactivas con el fin de esquematizar la practica educativa en ejercicios interactivos y que llamen la atención del estudiante y maestro. Entre las diferentes herramientas que se van a desarrollar en este capítulo son una guía didáctica, comic didáctico y diapositivas relacionadas con el uso de la historia en diferentes temas de matemática con el fin de apoyar al proceso de instrucción de las ciencias exactas, de una manera pedagógica y entretenida. El marco conceptual de la propuesta busca acabar con el empleo de clases teóricas y poco convencionales en el uso de la historia de la matemática, así utilizar datos relevantes que si aporten a la cronología de hechos históricos y como esa base científica se ha mantenido a lo largo del tiempo. El fin de evidenciar si los procesos de resolución de las antiguas mentes brillantes siguen vigentes en nuevos métodos de resolución matemática. De esta manera damos justificación al desarrollo de esta propuesta.

**Impacto Educativo:**

Con la implementación de las estrategias didácticas activas en el aula se busca motivar a estudiantes desde el contexto histórico en el estudio del álgebra de funciones.

La implementación de la presente propuesta didáctica sobre la base de los hechos históricos permitirá contrastar los procesos algorítmicos para la resolución de problemas utilizados en el pasado con las nuevas estrategias creativas que se pueden implementar en el presente, a fin de lograr que los estudiantes puedan redescubrir diferentes procedimientos para determinar la solución de los problemas de manera autónoma y creativa.

## **Objetivos de la propuesta**

### **Objetivo General:**

Elaborar una guía didáctica para motivar a los estudiantes en el estudio de álgebra de funciones desde el contexto histórico de las matemáticas.

### **Objetivos Específicos:**

- Fundamentar las teorías didácticas para el estudio del álgebra de funciones desde el contexto histórico
- Diseñar la estructura de una guía didáctica para el estudio de álgebra de funciones desde el contexto histórico

# GUIAS DIDACTICAS COMO RECURSO MOTIVACIONAL DENTRO DEL AULA

## Aprendiendo con la historia de la Matemática



**Historia de las matemáticas desde el  
enfoque didáctico**

**Estrategia: Guías didácticas**

# METODO DE RESOLUCION DE POLINOMIOS DE TERCER GRADO.

**Destrezas con criterio de desempeño a ser desarrolladas.**

**M.5.1.38.** Reconocer funciones polinomiales de grado  $n$  (entero positivo) con coeficientes reales en diversos ejemplos.

**M.5.1.39.** Realizar operaciones de suma, multiplicación y división entre funciones polinomiales, y multiplicación de números reales por polinomios, en ejercicios algebraicos de simplificación.



## ACTIVIDAD INICIAL

A continuación, vamos a conocer una pequeña historia sobre este interesante tema.  
**¿Sabes de donde se originó la resolución para polinomios de tercer grado?**



Durante el siglo XVI en la Italia renacentista notables matemáticos trataban de encontrar solución a ecuaciones cubicas o de tercer grado entre estos destaca uno es particular. Nicola Tartaglia quien fue retado en un concurso de matemática, para encontrar las tres raíces de una ecuación cubica. Según la historia Tartaglia no había compartido su método de resolución, si no que fue engañado para dar a conocer su método de resolución.



**Para Pensar**

**¿Crees que el método de resolución de Tartaglia nos ayude para resolver polinomios de tercer grado en la actualidad?**

.....  
.....  
.....  
.....

## METODO DE RESOLUCION DE POLINOMIOS DE TERCER GRADO.

### ACTIVIDADES DE DESARROLLO:



Para Tartaglia el simple hecho de encontrar la solución a una ecuación cubica se derivaba de unos cuantos pasos que daremos a conocer para su pronta aplicación.

#### Ejemplo 1

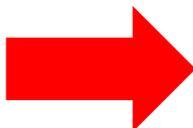
1

Para el primer paso de resolución hay que fijarse en el término elevado al cubo si el coeficiente de dicho termino es diferente a la unidad entonces debemos dividir nuestra ecuación completa para este término.

$$\underline{2x^3 + 3x^2 - x + 2 = 0}$$

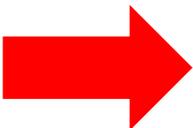
2

Obteniendo una nueva ecuacion



$$\frac{2x^3}{2} + \frac{3}{2}x^2 - \frac{x}{2} + \frac{2}{2} = 0$$

Simplificamos la ecuacion



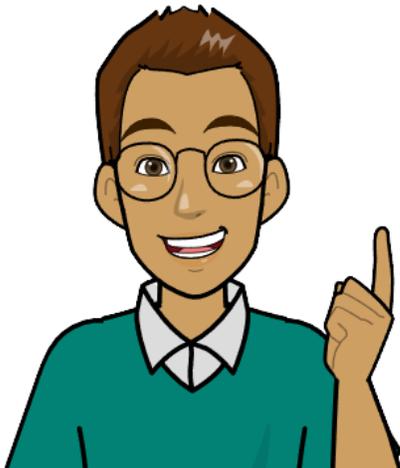
$$x^3 + \frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 1 = 0$$

## METODO DE RESOLUCION DE POLINOMIOS DE TERCER GRADO.

2

Para el segundo paso debemos tener cuidado con los coeficientes donde analizamos específicamente que podemos tomar o no. Para esta sección armaremos una pequeña tabla para entender mejor la distribución de los coeficientes (a, b y c).

Asignaremos valores para cada uno de los coeficientes:



<b><i>a</i></b>	<b>Coeficiente de <math>x^2</math></b>
<b><i>b</i></b>	<b>Coeficiente de <math>x</math></b>
<b><i>c</i></b>	<b>Término independiente</b>
<b><i>a</i></b>	$\frac{3}{2}$
<b><i>b</i></b>	$-\frac{1}{2}$
<b><i>c</i></b>	<b>1</b>

## METODO DE RESOLUCION DE POLINOMIOS DE TERCER GRADO.

3

Para el tercer paso debemos tener claro los parámetros para el cálculo, existen algunas variables que debemos calcular y estas son “p”, “q” y “d”.



**¿Por qué calculamos más variables a parte de las ya conocidas como lo son a, b y c?**

Realizamos el cálculo de las variables p, q y d para establecer el proceso de obtención de las tres raíces en este caso puede ser una real y dos imaginarias.

$P$	$P = \frac{3b - a^2}{3}$
$Q$	$Q = \frac{2a^3 + 9ab - 27c}{27}$
$D$	$D = \left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{2}\right)^3$

### Actividades de Contexto

4

Procedemos al cálculo de las variables p y q para la fácil comprensión del ejercicio.

$$P = \frac{3b - a^2}{3}$$

Reemplazamos en la ecuación el valor de nuestras variables a, b y c.

$$P = \frac{3\left(-\frac{1}{2}\right) - \left(\frac{3}{2}\right)^2}{3}$$

## METODO DE RESOLUCION DE POLINOMIOS DE TERCER GRADO.

$$P = \frac{\left(-\frac{3}{2}\right) - \left(\frac{9}{4}\right)}{3}$$

$$P = \frac{-\frac{15}{4}}{\frac{3}{1}} = -\frac{5}{4}$$

Ahora vamos a obtener el valor de q

$$Q = \frac{2\left(\frac{3}{2}\right)^2 + 9\left(\frac{3}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right) - 27(1)}{27}$$

$$Q = \frac{2\left(\frac{9}{4}\right) + 9\left(-\frac{3}{4}\right) - 27}{27}$$

$$Q = \frac{\left(\frac{18}{4}\right) - \left(\frac{27}{4}\right) - 27}{27}$$

$$Q = \frac{\left(-\frac{117}{4}\right)}{\frac{27}{1}} = \frac{3}{2}$$

## METODO DE RESOLUCION DE POLINOMIOS DE TERCER GRADO.



**Trabajo para el estudiante:**  
Encontrar el valor de la variable “D” para el cálculo del ejercicio procura reemplazar los valores como observamos en el desarrollo anterior para p y q.

Variables	Resultados
P	$-\frac{5}{4}$
Q	$\frac{3}{2}$
D	

### Actividades de Cierre

#### Proceso de Análisis

En nuestro proceso anterior habíamos definido que este método nos ayudaba a calcular al menos una raíz real.

#### ¿Cómo podemos calcular la raíz real?

Para Tartaglia era un desafío, evidentemente este proceso se logra gracias a la siguiente expresión:

$$x = \sqrt[3]{\left(-\frac{q}{2}\right) + \sqrt{D}} + \sqrt[3]{\left(-\frac{q}{2}\right) - \sqrt{D}} - \frac{a}{3}$$



$x$	$-2$
-----	------

Recuerda, todas estas incógnitas de la ecuación ya las encontramos, solo reemplazamos.

## METODO DE RESOLUCION DE POLINOMIOS DE TERCER GRADO.

Obtención de la raíz real.

$$x = \sqrt[3]{\left(-\frac{q}{2}\right) + \sqrt{D}} + \sqrt[3]{\left(-\frac{q}{2}\right) - \sqrt{D}} - \frac{a}{3}$$

$$x = \sqrt[3]{\left(\frac{-3}{2}\right) + \sqrt{0.4902}} + \sqrt[3]{\left(\frac{-3}{2}\right) - \sqrt{0.4902}} - \frac{\left(\frac{3}{2}\right)}{3}$$

Realizamos los procesos algebraicos de la ecuación:

$$x = \sqrt[3]{\left(\frac{-3}{2}\right) + (0.700)} + \sqrt[3]{\left(\frac{-3}{2}\right) - (0.700)} - \frac{\left(\frac{3}{2}\right)}{3}$$

$$x = \sqrt[3]{-\frac{3}{4} + (0.700)} + \sqrt[3]{-\frac{3}{4} - (0.700)} - \frac{1}{2}$$

$$x = -2$$

## METODO DE RESOLUCION DE POLINOMIOS DE TERCER GRADO.

### Actividades de Contexto

Se ha desarrollado un pequeño ejercicio en contexto para la aplicación de polinomios y la resolución del mismo a través del método de Tartaglia, para lo cual hemos desarrollado un pequeño comic para explicar la siguiente situación. La actividad de contexto fomenta el desarrollo del tema por parte del estudiante.

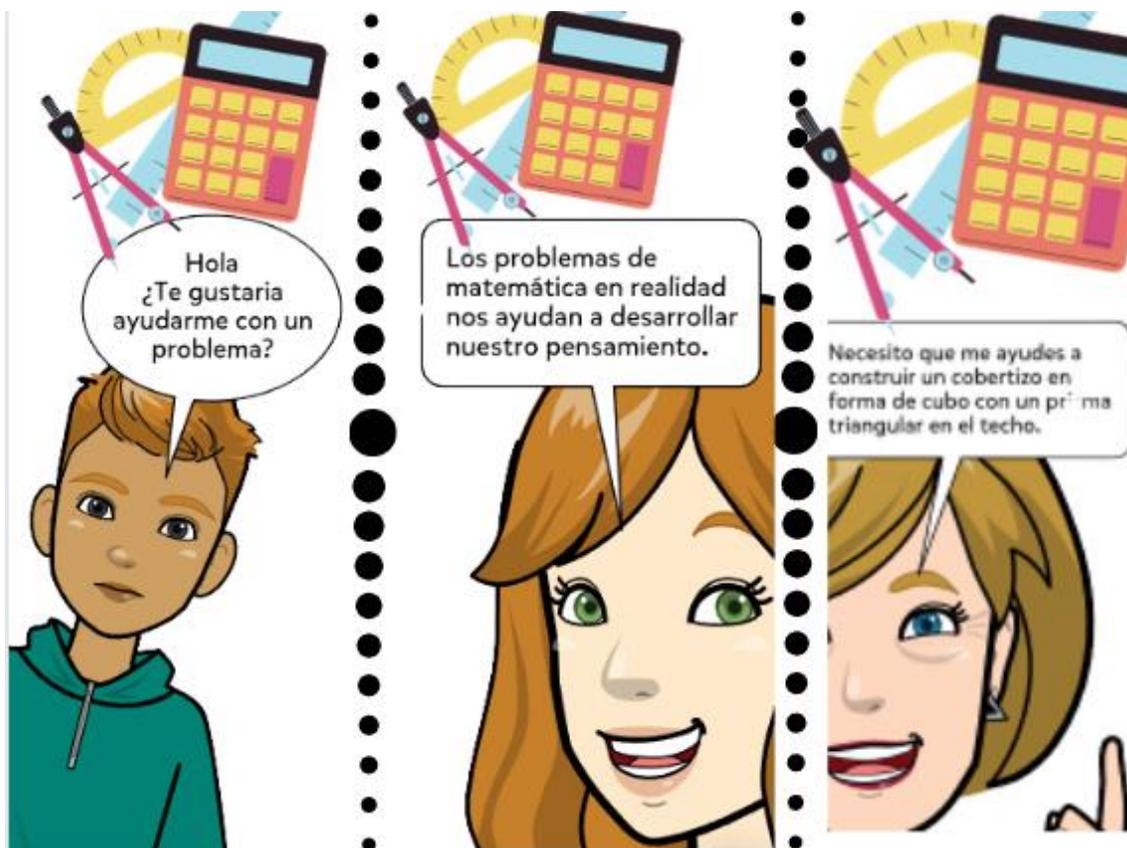
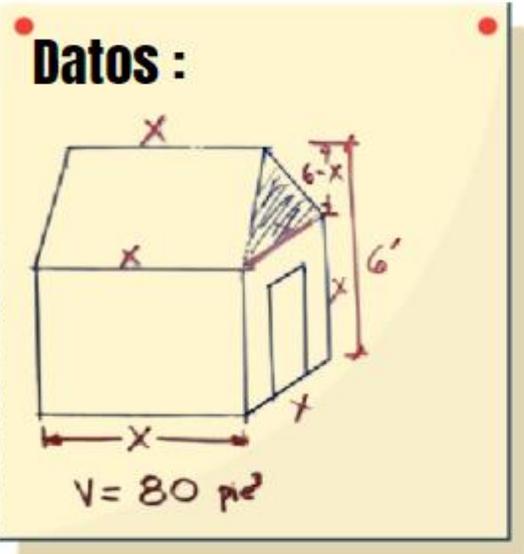


Ilustración 1. Actividades de Contexto

Para eso necesitas saber que la longitud "x" de un lado del cubo no se ha terminado. Si la altura total de la estructura debe ser de 6 pies.



Se ha realizado un pequeño grafico del problema para comprender la situacion problema

Ilustración 2. Actividades de Contexto

Necesito expresar el volumen en términos de "x" es decir  $V(x)$ .

**Solucion:**

$$V_{\text{cubo}} + V_{\text{prisma}} =$$

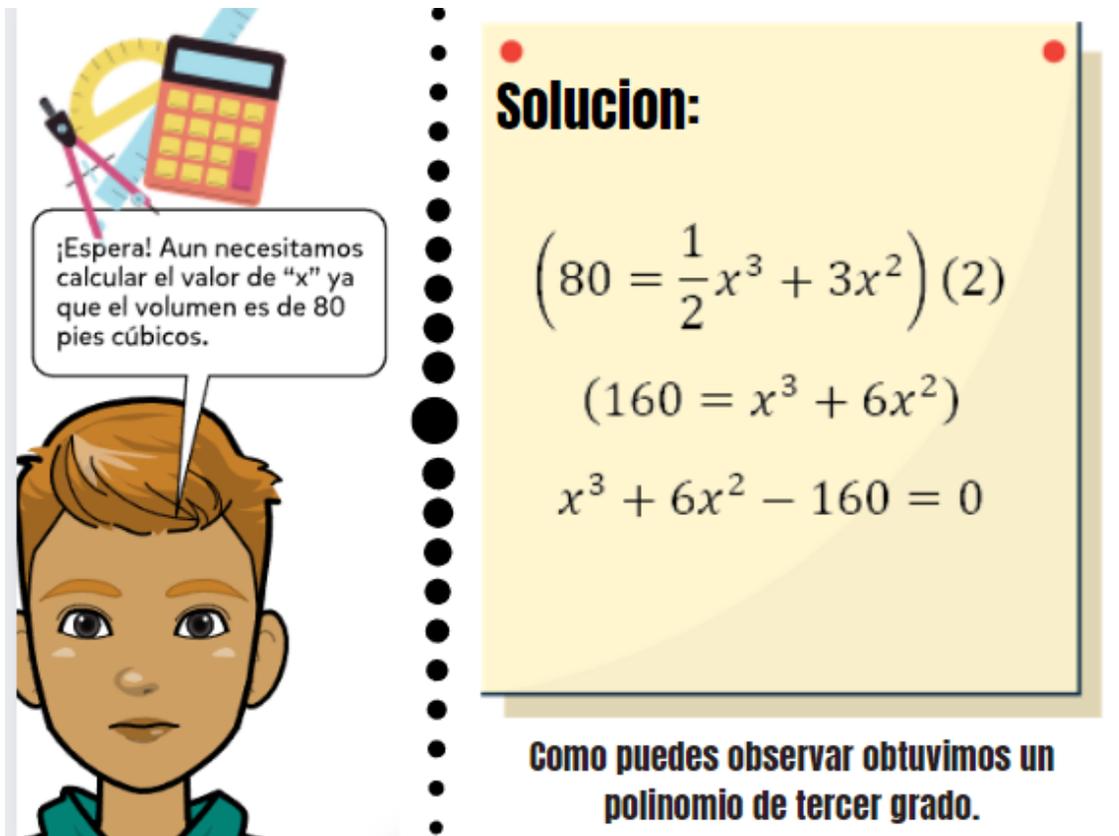
$$V = x^3 + \left(\frac{1}{2}b * h\right) * x$$

$$V = x^3 + \frac{1}{2}x^2(6 - x)$$

$$V = x^3 + 3x^2 - \frac{1}{2}x^3$$

$$V = \frac{1}{2}x^3 + 3x^2$$

Ilustración 3. Actividades de Contexto



¡Espera! Aun necesitamos calcular el valor de "x" ya que el volumen es de 80 pies cúbicos.

**Solucion:**

$$\left(80 = \frac{1}{2}x^3 + 3x^2\right) (2)$$

$$(160 = x^3 + 6x^2)$$

$$x^3 + 6x^2 - 160 = 0$$

**Como puedes observar obtuvimos un polinomio de tercer grado.**

Ilustración 4. Actividades de Contexto



**Trabaja lo aprendido:**

Utiliza el método de Tartaglia para encontrar el valor de la raíz del polinomio encontrado en la sección de arriba.

**Tema:** Aprendiendo con los egipcios

**Objetivo:** Enseñar los conceptos de la geometría aplicados a la vida cotidiana que despierten el interés del alumno a través de un comic.

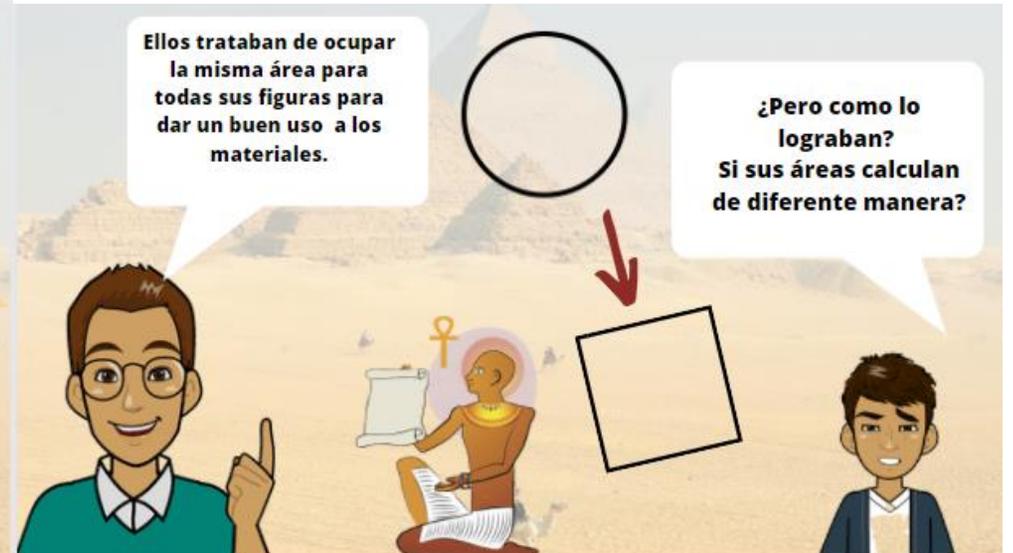
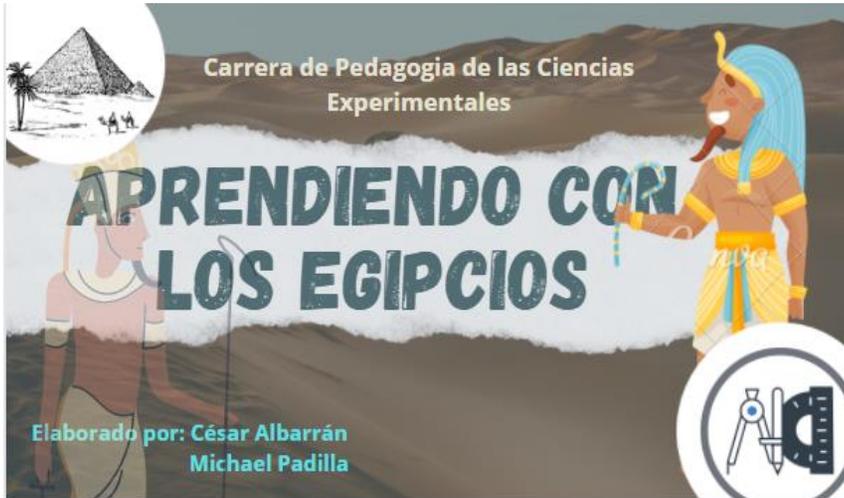
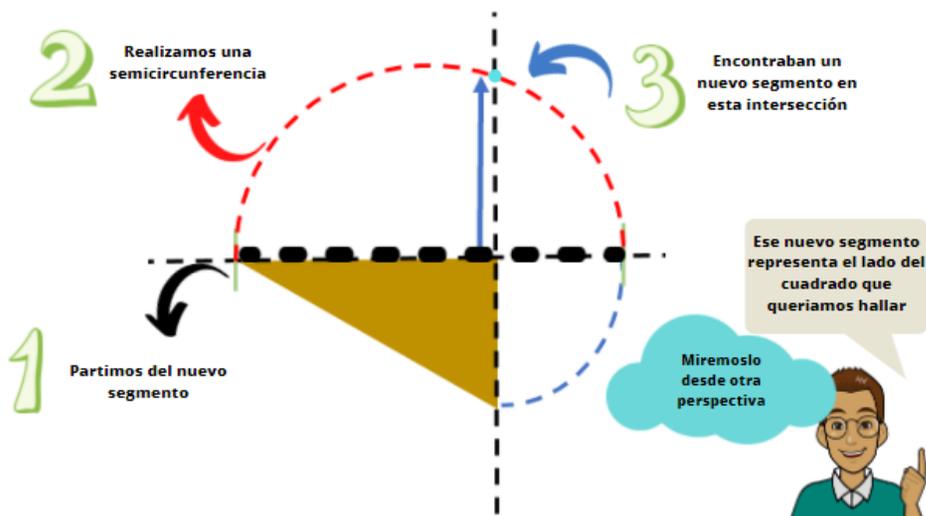


Ilustración 5 Comic



### Los siguientes pasos

Tenían en consideración el área del polígono del cual se le va a transformar

Por ejemplo un triángulo

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

Utilizaban la mitad de la figura



Realizaban una extensión de este lado

Nuevo segmento

Se formó un nuevo segmento

Realizaban extensiones para guiarse y se hallaba una nueva recta

Lo encontramos

Entonces el nuevo segmento representaría el lado del cuadrado

Correcto

Ilustración 6 Comic

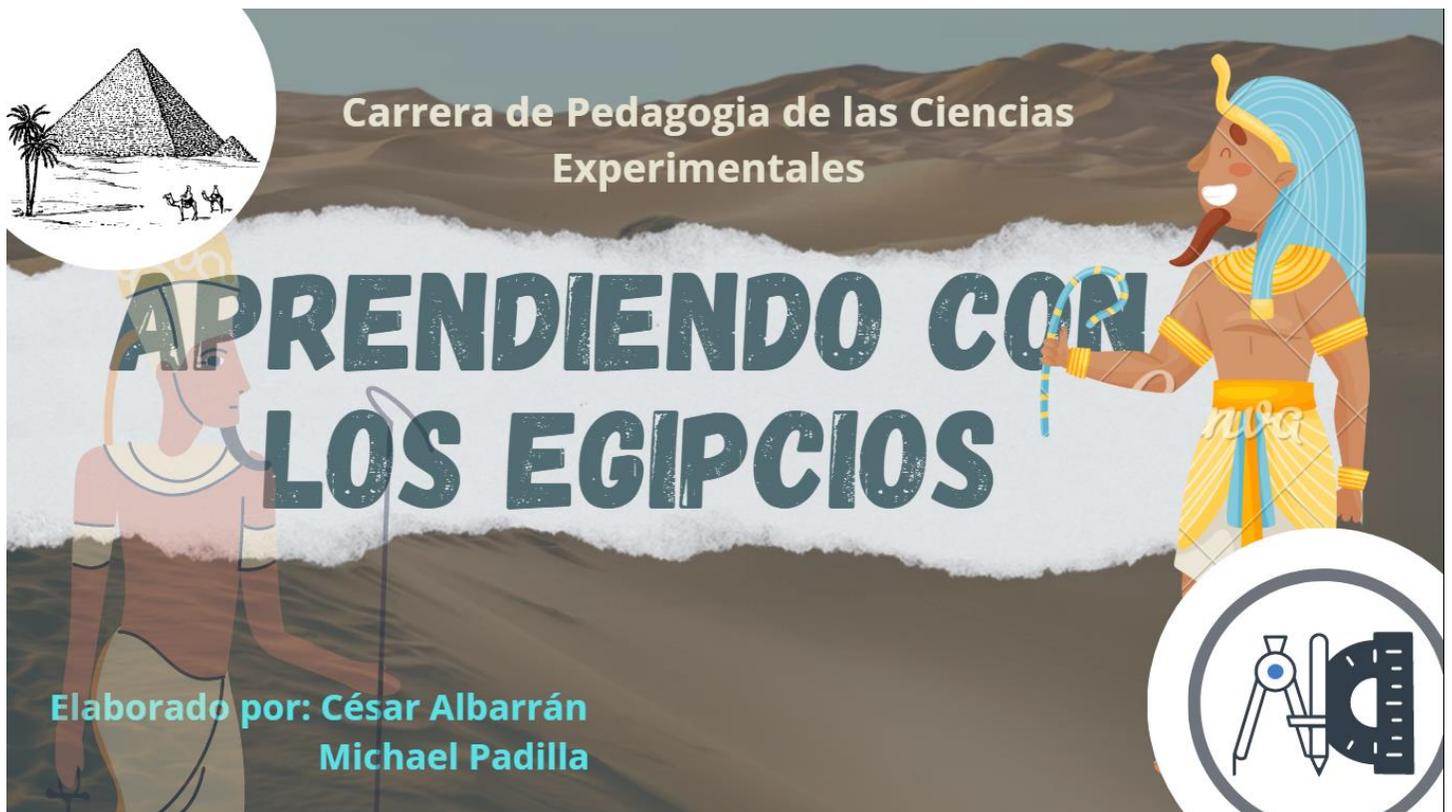


Ilustración 7. Comic

Enlace del Comic:

[https://www.canva.com/design/DAEga1uMzqY/share/preview?token=ye\\_vul5uhTFkUgXMtb38Ug&role=EDITOR&utm\\_content=DAEga1uMzqY&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAEga1uMzqY/share/preview?token=ye_vul5uhTFkUgXMtb38Ug&role=EDITOR&utm_content=DAEga1uMzqY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton)

# EL COMIC COMO RECURSO MOTIVACIONAL DENTRO DEL AULA



## RESUMEN DE LA ACTIVIDAD:

Con la ayuda del comic aprenderemos como los egipcios edificaban sus majestuosas obras y las presentaban al mundo.

- **EXPERIENCIA CONCRETA**

En la antigüedad las construcciones de los egipcios se caracterizaban por ser imponentes e impresionantes, observa en la actualidad como siguen esas edificaciones o pirámides y cuestionate si existe algún método para que aun sigan de pie.

- **REFLEXIÓN**

Sabias que, en el antiguo Egipto, los egipcios trataban de ocupar la misma área para construir, pero,

## ¿COMO LOGRABAN OCUPAR LA MISMA AREA SI SON FIGURAS DIFERENTES?

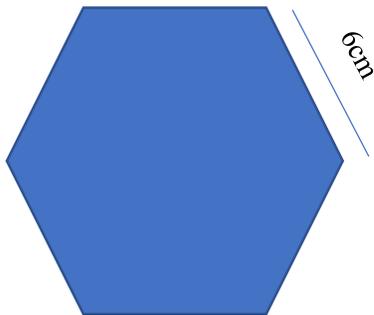
- **CONCEPTUALIZACIÓN**

Gracias a las extensiones de los lados de los polígonos podemos encontrar el área de las diferentes figuras geométricas. Identificar el área del polígono que se va a utilizar para la explicación en este caso el triángulo.

- **APLICACIÓN**

Se sugieren actividades para que los estudiantes puedan desarrollar, de tal manera que el aprendizaje sea significativo.

Determinar el área del cuadrado correspondiente a la cuadratura de un hexágono regular de 6cm de lado.



Respuesta:

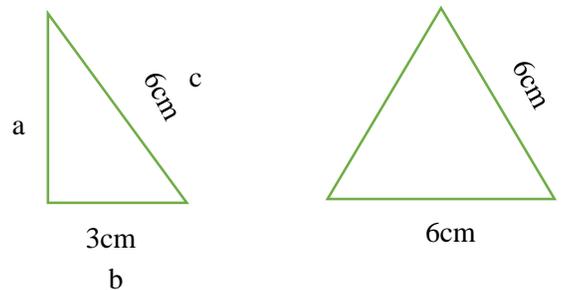
1. Necesitamos desprender un triángulo de los que conforman el hexágono. Y ocuparemos la mitad del triángulo para realizar el procedimiento que realizaban los antiguos egipcios.
2. Realizaremos las extensiones correspondientes ubicando el triángulo en un sistema de coordenadas. La realizaremos en GeoGebra para una mayor apreciación de las medidas.

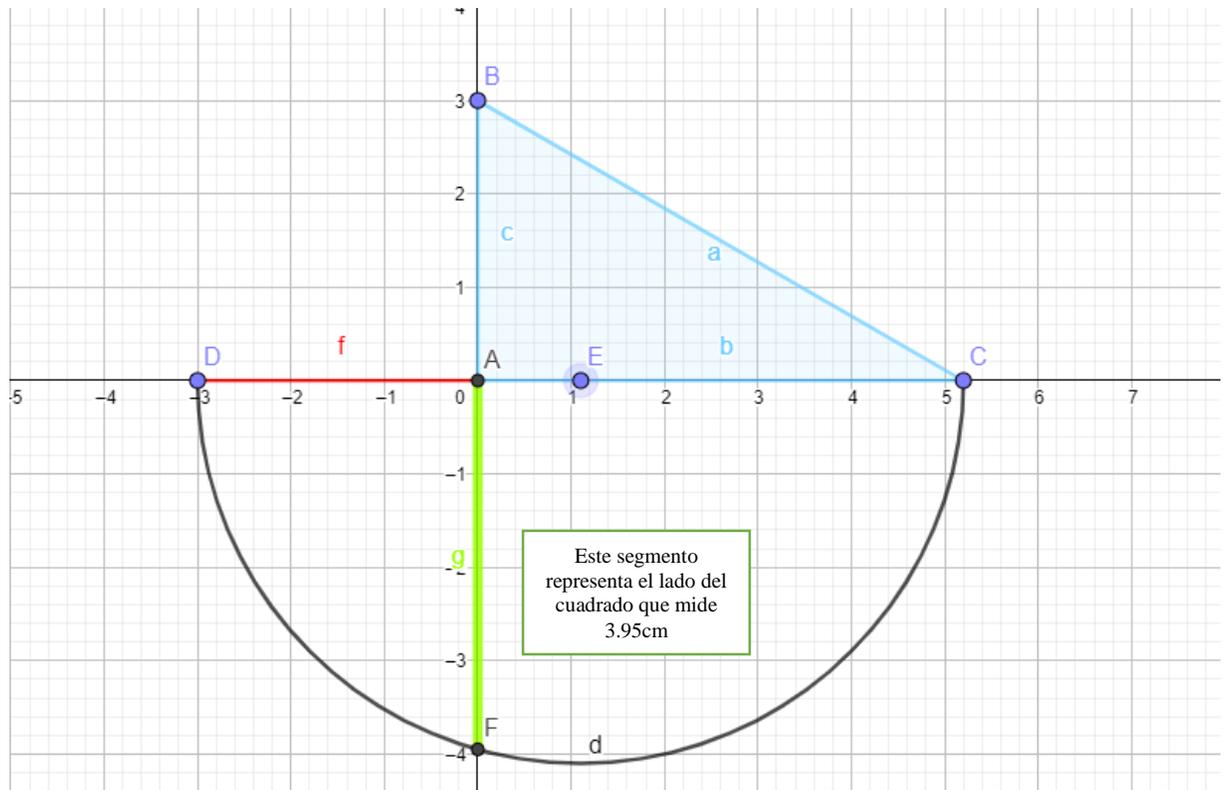
Mediante el teorema de Pitágoras podemos determinar la altura de ese triángulo

$$a^2 = c^2 - b^2$$

Reemplazando:

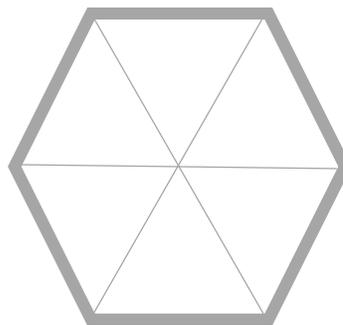
$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$
$$a = \sqrt{(6cm)^2 - (3cm)^2}$$
$$a = 5.20cm$$





El cuadrado encontrado sería:

$$A_{\text{cuadrado}} = 15.6\text{cm}^2$$



Como el hexágono consta de 6 triángulos, entonces:

$$A_{\text{cuadrado}} = (15.6\text{cm}^2) \times 6$$

$$A_{\text{cuadrado}} = 93.6\text{cm}^2$$

3. Verificaremos q nos salen áreas iguales entre los cuadrados y el hexágono

Tenemos como área del hexágono:

$$A_{\text{hexágono}} = \frac{P \cdot ap}{2}$$

$$A_{\text{hexágono}} = \frac{(36\text{cm}) \cdot (5.2\text{cm})}{2}$$

$$A_{\text{hexágono}} = 93.6\text{cm}^2$$

Como el hexágono consta de 6 triángulos, entonces:

$$A_{\text{cuadrado}} = (15.6\text{cm}^2) \times 6$$

$$A_{\text{cuadrados}} = 93.6\text{cm}^2$$

# LAS PRESENTACIONES COMO RECURSO MOTIVACIONAL DENTRO DEL AULA

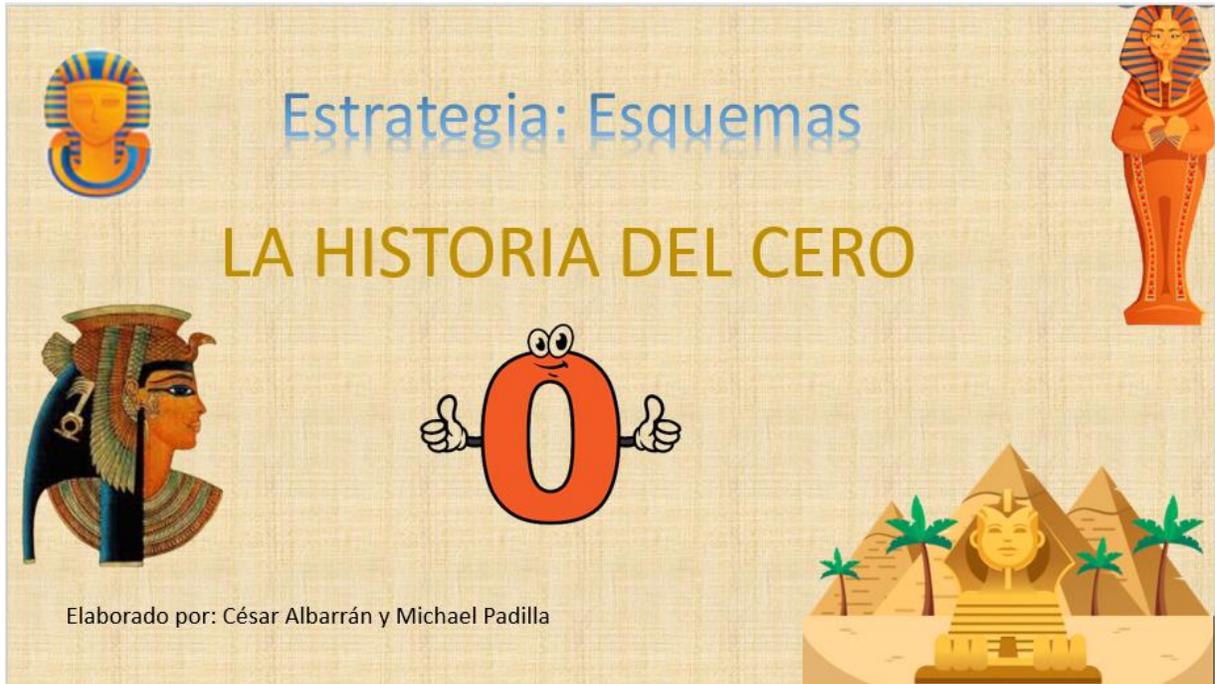


Ilustración 8. Historia del cero

0123456789  
 •।ॢ॥07VΛ9  
 I II III IV V VI VII VIII IX X  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 〇 一 二 三 四 五 六 七 八 九

Empezaremos haciendo un recuento de la necesidad de las personas por contar.



En un inicio se asociaba la cantidad de elementos con rayas que simbolizaban en el suelo para dar una noción de cantidad

Año 650 D.C.

# CHINA



Cada varilla vertical valía uno

Cada varilla horizontal valía cinco



En esta civilización antigua utilizaban varillas y espacios.

Con éstos representaban las cantidades



37

926



Ilustración 9. Historia del cero

**Año 400 D.C.**

## GRECIA



1	5	10	100	1.000	10.000
	Π	Δ	H	≡	M

Empezaban a tener mas símbolos para representar nuevos números.

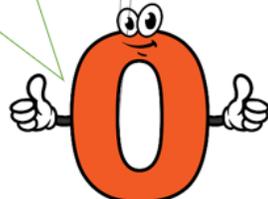
**S. XV A.C.**

## EGIPTO



1	10	100	1.000	10.000	100.000
	∩	9	⊥	∪	⌋

Pero muchos de ellos tendían a ser muy repetitivos



Al acabo de muchos años se afianzó la numeración posicional

---

**S. XI D.C.**

## INDIA



Se establecieron los números naturales como los conocemos, y a partir del diez se comenzaban a realizar las combinaciones

Lo complicado fue representar "la nada"



1	2	33	44	55	66	77	88	99
१	२	३३	४४	५५	६६	७७	८८	९९

Por ejemplo si queríamos representar el doscientos tres

2?3

Por primera vez, aparece el Sistema Decimal.

Ilustración 10. Historia del cero



Año 605  
D.C.

## CAMBOYA



Años después se dio a conocer algunas de mis propiedades. Gracias a un muy buen matemático.

Pronto la idea se popularizó por el mundo entero

BRAHMAGUPTA  
(India, S. VII D.C.)

En sus escritos pudo establecer un símbolo adicional totalmente funcional

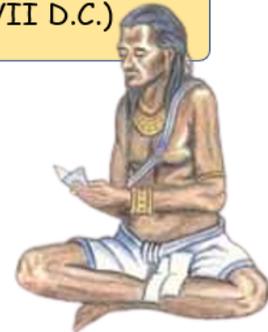
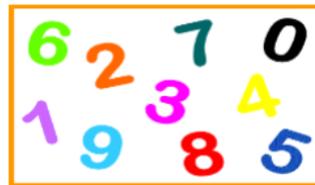


Ilustración 11. Historia del cero

S. VIII D.C.

# PERSIA



**AL JUARISMI**  
(Arabia, S. VII D.C.)

Quien realizo una popular publicación llamado "SOBRE LOS NÚMEROS INDIOS"



Pero muchos de ustedes lo reconocerán por ser la portada de un conocido libro.



S. VI D.C.

# ESPAÑA



**AZARQUIEL**



Realizó un destacable acercamientos a la manera correcta de aprovechar sus propiedades

En el ámbito científico un astrónomo también popularizo mi uso.



Ilustración 12. Historia del cero

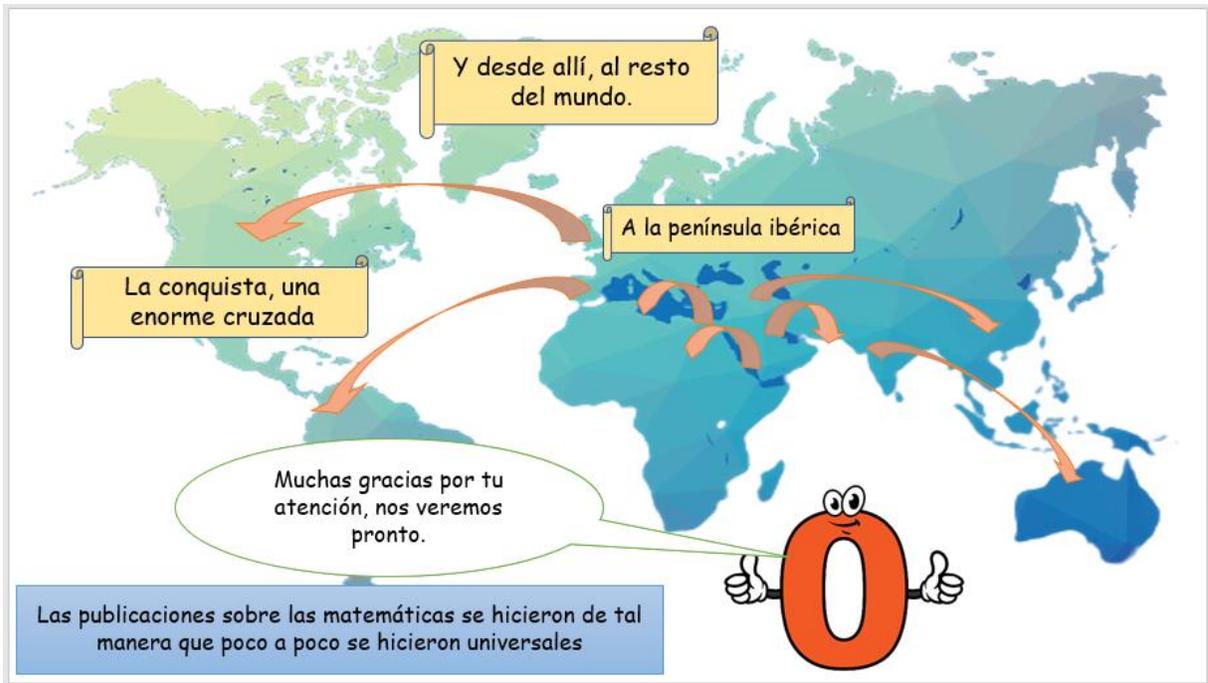


Ilustración 13. Historia del cero

## **Conclusiones**

El conocimiento desde el contexto histórico busca acercar al estudiante a una explicación objetiva y lógica cómo surgió el conocimiento de las matemáticas

Pese al desarrollo de nuevas estrategias en la enseñanza de las matemáticas se sigue enseñando de manera tradicional lo cual hace que los estudiantes se sientan desmotivados

Los resultados de la encuesta refleja que existe un gran interés por parte de los estudiantes por conocer los antecedentes históricos de la matemática, lo cual serviría como un punto de partida para motivar al estudiante.

## **Recomendaciones**

Se recomienda a los docentes de matemáticas iniciar sus clases con pequeños relatos históricos que sirvan como una motivación para iniciar con el estudio del nuevo conocimiento

En el desarrollo de las clases de matemáticas de debe trabajar con la estrategia del redescubrimiento a fin de contrastar los diferentes enfoques en el proceso de resolución de problemas.

## ANEXOS

### Anexo 1: Encuesta



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Encuesta aplicada a los estudiantes

**Autor:** Albarrán Cesar, Padilla Michael.

**Orientaciones:** el instrumento tiene como finalidad conocer las razones por los cuales un número considerable de estudiantes de Tercero de Bachillerato tienen dificultades para desarrollar las destrezas con criterio de desempeño de física, en especial en el campo del electromagnetismo. Información que permitirá proponer estrategias didácticas que contribuyan a obtener un mejor rendimiento académico y comprensión de dicha temática.

**Instrucciones:** Por favor marque con una “X” en una sola respuesta, la que usted considere más conveniente en cada pregunta.

#### DATOS INFORMATIVOS

1. Género: masculino \_\_\_ femenino \_\_\_ otros \_\_\_
2. Edad: \_\_\_ años

#### Sección 1

#### 1. ¿Conoce la historia de la matemática?

Completamente	Medianamente	Poco	Nada
( )	( )	( )	( )

#### 2. ¿Qué tipo de actividades puede manejar un docente utilizando la historia de la matemática para mantener estimulada a su clase?

Problemas contextualizados	Datos curiosos de máximos representantes	Cómics	Juegos Matemáticos
( )	( )	( )	( )

3. ¿Cree usted que la historia de la matemática sirve como fuente de motivación al inducir una clase?

Completamente	Medianamente	Poco	Nada
( )	( )	( )	( )

4. ¿Considera que los docentes poseen alguna orientación al momento de usar la historia de la matemática?

Completamente	Medianamente	Poco	Nada
( )	( )	( )	( )

5. ¿Piensa que es pertinente desarrollar los contenidos matemáticos abordando su historia?

Completamente	Medianamente	Poco	Nada
( )	( )	( )	( )

## Sección 2

6. ¿Considera que las matemáticas deben ser presentadas a las y los alumnos como un conjunto de conocimientos que evolucionan con el tiempo?

Completamente	Medianamente	Poco	Nada
( )	( )	( )	( )

7. ¿Considera que la implementación de datos curiosos y métodos antiguos de resolución incrementarían el interés de los estudiantes por la matemática?

Completamente	Medianamente	Poco	Nada
( )	( )	( )	( )

8. ¿Considera que utilizar la historia de la matemática permite que los estudiantes cumplan con el currículo además de formar su desarrollo interdisciplinar?

Completamente	Medianamente	Poco	Nada
( )	( )	( )	( )

9. ¿Le gustaría aprender matemática mediante actividades de redescubrimiento motivacionales en las cuales se evidencie cual fue el origen del hallazgo de los temas y conceptos?

Completamente	Medianamente	Poco	Nada
( )	( )	( )	( )

10. ¿Cree usted que la Historia de las Matemáticas ayuda a desarrollar la contextualización de los problemas y conceptos?

Completamente	Medianamente	Poco	Nada
( )	( )	( )	( )

### Sección 3

11. ¿Es de su agrado como el docente motiva el interés por el aprendizaje de los temas de matemática?

Completamente	Medianamente	Poco	Nada
( )	( )	( )	( )

12. ¿El o la docente ha intentado mostrar la importancia de la historia de la matemática como recurso didáctico por medio de razones y argumentos catalogados biográficamente?

Completamente	Medianamente	Poco	Nada
( )	( )	( )	( )

13. ¿Cree que el docente al utilizar la historia de la matemática como fuente de motivación captaría en su totalidad la atención de los estudiantes?

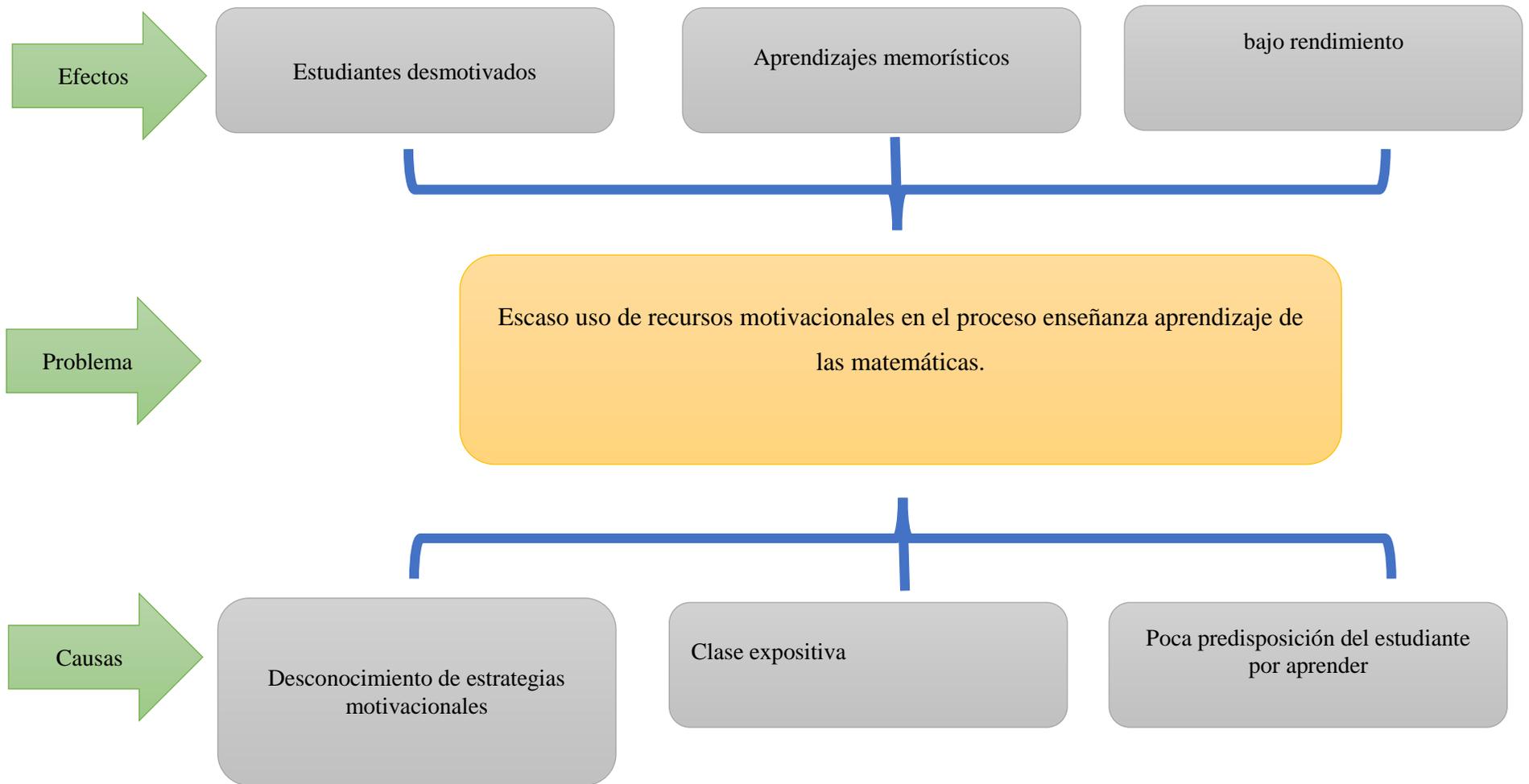
<b>Completamente</b>	<b>Medianamente</b>	<b>Poco</b>	<b>Nada</b>
( )	( )	( )	( )

14. ¿Le gustaría aprender a resolver problemas de la vida cotidiana como las antiguas civilizaciones?

<b>Completamente</b>	<b>Medianamente</b>	<b>Poco</b>	<b>Nada</b>
( )	( )	( )	( )

Muchas gracias por su colaboración.

## Anexo 2: Árbol de Problemas



### Anexo 3: Ejemplo del uso de la tartaglia

Se desea resolver la ecuación cubica

$$25x^3 + 15x^2 - 9x + 1 = 0$$

En este caso, basta con multiplicar  $(x5)$  para obtener las ecuaciones.

$$125x^3 + 75x^2 - 45x + 5 = 0$$

Factorizamos  $(5x)$ .

$$(5x)^3 + 3(5x)^2 - 9(5x) + 5 = 0$$

Ahora se sustituye  $5x$  por  $y$ , y se completa el cubo

$$(5x)^3 + 3(5x)^2 - 9(5x) + 5 = 0$$



$$(y)^3 + 3(y)^2 - 9(y) + 5 = 0$$

$$(y)^3 + 3(y)^2 - 9(y) + 5 = 0$$

$$(y^3 + 3y^2 + 3y + 1) - 12y + 4 = 0$$

$$(y + 1)^3 - 12y + 4 = 0$$

$$(y + 1)^3 - 12(y + 1) + 16 = 0$$

Sustituyendo  $y + 1$  por  $z$  se llega a la ecuación simplificada.

$$(y + 1)^3 - 12(y + 1) + 16 = 0$$



$$(z)^3 - 12(z) + 16 = 0$$

Así que en este caso:

$$p = -12 \text{ y } q = 16$$

En consecuencia

$$\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27} = \frac{256}{4} + \frac{1728}{27} = 64 - 64 = 0$$

Y la fórmula de la Tartaglia-Cardano se resume a:

$$z = \sqrt[3]{-\frac{q}{2}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2}}$$

Incorporamos el valor de  $q$

$$z = \sqrt[3]{-\frac{16}{2}} + \sqrt[3]{-\frac{16}{2}}$$

$$z = \sqrt[3]{-8} + \sqrt[3]{-8}$$

Nota: se debe tener cuidado con la escritura, debido a que

$$\sqrt[3]{-8} + \sqrt[3]{-8} \neq 2\sqrt[3]{-8}$$

Además:

$$\sqrt[3]{-8} \neq -2$$

Aunque como veremos a continuación, en este caso arrojaría a una de las “soluciones”

Las raíces cúbicas de -8 son las siguientes.

$$-2$$

$$-2\left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right) = 1 - \sqrt{3}i$$

$$-2\left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right) = 1 + \sqrt{3}i$$

La solución podría expresarse como:

$$z = \{-2, 1 - \sqrt{3}i, 1 + \sqrt{3}i\} + \{-2, 1 - \sqrt{3}i, 1 + \sqrt{3}i\}$$

Ahora se buscan parejas de complejos, uno del primer conjunto y otro del segundo, cuyo producto es:

$v$	$w$	$z = v + w$
$-2$	$-2$	$-4$
$1 - \sqrt{3}i$	$1 + \sqrt{3}i$	$2$
$1 + \sqrt{3}i$	$1 - \sqrt{3}i$	$2$

Así que las soluciones de la ecuación simplificada

$$(z)^3 - 12(z) + 16 = 0$$

$$-4, 2 \text{ y } 2$$

Luego los valores para  $y = z - 1$

$$-5, 1 \text{ y } 1$$

Finalmente, para la ecuación original, sustituyendo  $x = \frac{y}{5}$  tenemos., las soluciones son:

$$25x^3 + 15x^2 - 9x + 1 = 0$$

$$-1, \frac{1}{5}, \frac{1}{5}$$

Ejemplo:

$$x^3 + 4x^2 + 4x - 16 = 0$$

Primero, obtenemos los coeficientes:

a, b, c

$$a = 4$$

$$b = 4$$

$$c = -16$$

Segundo, aplicamos las formulas de Tartaglia:

$$1. \quad p = \frac{3b - a^2}{3} = p = \frac{3(4) - (4)^2}{3} = -\frac{4}{3}$$

$$2. \quad q = \frac{2a^3 - 9ab + 27c}{27} = \frac{2(4)^3 - 9(4)(4) + 27(-16)}{27} = \frac{448}{27}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad \Delta &= \left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3 = \left(\frac{-448}{27}\right)^2 + \left(-\frac{4}{3}\right)^3 \\ &= \left(\frac{-448}{\frac{27}{1}}\right)^2 + \left(-\frac{4}{\frac{3}{1}}\right)^3 \\ &= \left(\frac{-448}{54}\right)^2 + \left(-\frac{4}{9}\right)^3 = \frac{1856}{27} \end{aligned}$$

Tercero, encontramos la raíz:

$$x = \sqrt[3]{-\frac{9}{2} + \sqrt{\Delta}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\Delta} - \frac{a}{3}}$$

$$x = \sqrt[3]{+\frac{448}{54} + \sqrt{\frac{1856}{27}}} + \sqrt[3]{+\frac{448}{54} - \sqrt{\frac{1856}{27}} - \frac{4}{3}}$$

$$x = 1,3912$$

## Referencias

- Aleman, B., Lidia, O., Suarez, M., Izquierdo, Y., & Encinas, T. d. (2018). La motivación en el contexto del proceso de enseñanza- aprendizaje en carreras de Ciencias Médicas. *Scielo*, 1622-1623.
- Alfonso & Sevillano. (2017). *Incidencia de las inteligencias múltiples en el desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes de octavo año de educación básica del colegio fiscal "Vicente Rocafuerte"*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Anacona, M. (2003). LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA. *EMA*, 17.
- Ayllón, Gómez & Ballesta. (2015). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y Representaciones*, 25.
- Barrera, O. (2015). *La Utilización de la Historia de la Matemática como introducción al fundamento teórico para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la Escuela de Ingeniería Automotriz de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Bonilla, Cisneros, Gonzales & Ramirez. (1999). *El Material Didáctico en el Aula. Ventajas y Desventajas*. Saltillo.
- Camero, Martínez & Pérez. (2016). El desarrollo de la Matemática y su relación con la tecnología y la sociedad. *Universidad y Sociedad*.
- Cañar, K. (2016). *Las actividades artísticas y el desarrollo de la creatividad de los niños y niñas de la Unidad Educativa Huachi Grande del cantón Ambato*. Ambato: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Carillo, M., Padilla, J., Rosero, T., & Villagomez, M. S. (2009). *La motivación y el aprendizaje*. Cuenca: Ecuador.
- De Guzmán, M. (s.f.). *HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS*. Obtenido de Universidad Complutense Madrid: <http://blogs.mat.ucm.es/catedramdeguzman/historia-de-las-matematicas/>
- Felix, A. (2015). *Influencia de la motivación en el rendimiento académico de primer año de los alumnos de las carreras de ingeniería en sistemas computacionales, ciencias de la comunicación, administración de empresas y gastronomía de una universidad privada de México*. Culiacan, Sinaloa : Tecnológico de Monterrey.
- Fernández, S., & Pértegas, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa . *Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística*. , 76-78.
- Fonseca & García. (2016). *SER UN BUEN PROFESOR. UNA MIRADA DESDE DENTRO*. Chiapas: Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Autónoma de Chiapas.
- González, U. (sf). *HISTORIA DE LA MATEMÁTICA : INTEGRACIÓN CULTURAL DE LAS MATEMÁTICAS, GÉNESIS DE LOS CONCEPTOS Y ORIENTACIÓN DE SU ENSEÑANZA*. *Seminario Permanente de Historia de las Matemáticas*.
- Guerrero, A. (2009). Temas para la Educación. *Revista Digital para profesionales de la enseñanza*. , 1-7.
- Jativa, K. (23 de Marzo de 2018). *Cómo motivar a los alumnos: recursos y estrategias*. Obtenido de Universidad Internacional de Valencia: <https://www.universidadviu.com/int/actualidad/nuestros-expertos/como-motivar-los-alumnos-recursos-y-estrategias>
- Klimenko, O. (2009). La enseñanza de las estrategias cognitivas y metacognitivas como una vía de apoyo para el aprendizaje autónomo en los niños con déficit de atención sostenida.

- Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1-19.
- López, González & De León . (2014). Perfil de un buen docente. Aplicación de un protocolo de evaluación de las competencias del profesorado universitario. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17.
- Ministerio de Educacion . (2016). *Curriculo de Matematica BGU* . Quito: Ministerio de Educacion Ecuador .
- Ministerio de Educación. (2016). *Construyendo nuestros espacios de aprendizaje*. Quito: Ministerio de Educación.
- Ortiz, A. (2005). HISTORIA DE LA MATEMÁTICA. En A. O. Fernandez, *Historia de la Matemática. Vol.1* (pág. 386). Lima: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÒLICA DEL PERÚ.
- Palenzuela, H. (2017). *¿Por qué incluir la Historia de la Matemática en el aula?* Almería : Universidad de Almeria .
- Paltan & Quilli . (sf). *UNIVERSIDAD DE CUENCA*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1870/1/teb60.pdf>
- Pico, M. (2014). *La importancia de la motivacion en el rendimiento academico de los estudiantes de Educacion Secundaria Obligatoria*. España: Universitat de les Illes Balears.
- Pozo, A., Del Mar, M., Alvarez, L., Luengo, J., & Otero, E. (2004). LA EDUCACIÓN COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO. En J. L. Navas, *EL CONCEPTO DE EDUCACIÓN* (pág. 30). Madrid: Teorías e instituciones contemporáneas de educación.
- Pozo, M. (2020). *El clima de aula en séptimo de básica del Instituto Nacional Mejía*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar .
- Quiñones, D., Ramon, E., & Pinilla, C. (2012). *La enseñanza de la matemática: de la formación al trabajo de aula*. Merida: Educare.
- Rodriguez & Vicario. (sf). EL USO DE LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA. *Seminario de introducción a la Matemática Educativa*, 10.
- Rodriguez, E. (2013). La educación matemática en la conformación del ciudadano. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 16.
- Rodriguez, M. (2011). La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico. *Números, Revista Didactica de las Matematicas* , 15.
- Ruiz, A. (sf). *Historia y Filosofia de las Matematicas*. Obtenido de <http://www.centroedumatematica.com/aruiiz/libros/Historia%20y%20filosofia%20de%20las%20matematicas.pdf>
- Santillán, A. (2011). Aportes para la construcción de una historia de la matemática:Experiencia en el profesorado de matemática en la Universidad Nacional del Chaco Austral, Argentina. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 15.
- Toala, J., Loor, C., & Pozo, M. (2018). *ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN EL DESARROLLO COGNITIVO*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Vásquez, M. (2000). El papel de la historia de la matemática en la enseñanza. Las matemáticas del siglo XX.
- Vidal & Quintanilla. (sf). *LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA Y SU INCORPORACIÓN EN EL AULA UNA SÍNTESIS DE ALGUNAS PROPUESTAS*. Pontificia Universidad Católica de Chile.