



## **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

### **FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

#### **TEMA:**

**GUÍA DIDÁCTICA SOBRE LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL BLOQUE DE NÚMEROS Y FUNCIONES QUE AYUDE EN EL DESARROLLO DEL EJE CURRICULAR INTEGRADOR DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA PARA EL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO “SAN FRANCISCO” EN EL PERIODO LECTIVO 2014-2015**

Informe de Trabajo de Grado previo a la obtención del Título de Licenciada en Ciencias de la Educación en la especialidad de Físico Matemático.

**AUTORA:** Bejarano Colimba Nidia Beatriz

**DIRECTOR:** Msc. Orlando Ayala

Ibarra, 2016

## **ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR**

En mi calidad de Director del trabajo de grado, nombrado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología.

### **CERTIFICO:**

Que he analizado el Trabajo de Grado con el tema: **“GUÍA DIDÁCTICA SOBRE LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL BLOQUE DE NÚMEROS Y FUNCIONES QUE AYUDE EN EL DESARROLLO DEL EJE CURRICULAR INTEGRADOR DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA PARA EL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO “SAN FRANCISCO” EN EL PERIODO LECTIVO 2014-2015”**

Presentado por Nidia Beatriz Bejarano Colimba, considerando que dicho trabajo reúne todos los requisitos para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del Jurado Examinador para optar por el grado de Licenciada en Ciencias de la Educación en la especialidad de Físico Matemático.

---

Msc. Orlando Ayala

**DIRECTOR.**

## DEDICATORIA

El cumplimiento de esta ansiada meta se la dedico.

A mis padres que, con constancia y ternura, todos los días me dieron  
un motivo para culminar este peldaño más.

A mis maestros que se consumieron a sí mismos para guiar mi  
camino, convirtiéndose en amigos que me brindaron su apoyo siempre.

A un amor que me impulso a continuar y me acompañó en cada paso.

*Nidia Bejarano*

## **AGRADECIMIENTO**

Una profunda gratitud a la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte por brindarme una oportunidad de superación y permitirme hacer una carrera.

Un agradecimiento especial a los docentes que contribuyeron con sus vastos conocimientos para culminar este trabajo: Msc. Jessy Barba, Msc. Miguel Pinto, Ing. Jaime Rivadeneira, Msc. Francisco Pérez y Msc. Orlando Ayala.

A mis hermanos quienes contribuyeron con más que su tiempo, depositaron en mí su confianza, que me impulso a continuar hasta el final.

*La autora*

## ÍNDICE

<b>ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR .....</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>IV</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>V</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>X</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>XII</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Antecedentes del problema. ....	1
1.2    Planteamiento del Problema.....	2
1.3    Formulación del Problema.....	3
1.4    Delimitación .....	4
1.4.1    Espacial.....	4
1.4.2    Temporal .....	4
1.5    Objetivos.....	4
1.5.1    Objetivo General.....	4
1.5.2    Objetivos Específicos .....	4
1.6    Justificación. ....	5
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>7</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
2.1    Fundamentos teóricos .....	7
2.1.1    Fundamentación legal .....	7
2.1.2    Fundamentación pedagógica .....	7
2.1.3    Fundamentación psicológica .....	8
2.1.4    Fundamentación filosófica .....	9
2.1.5    Fundamentación epistemológica .....	10

2.1.6	Inteligencias múltiples .....	11
2.1.6.1	Inteligencia lógico matemática .....	11
2.2	Fundamentación teórica .....	11
2.2.1	Modelización .....	11
2.2.1.1	Fases de la modelización .....	11
2.2.1.2	Tipos de modelos.....	12
2.2.1.3	Modelización Matemática .....	13
2.2.1.4	Proceso de modelización matemática .....	13
2.2.1.5	Tipos de modelos matemáticos .....	14
2.2.2	Bloques Curriculares para segundo año de Bachillerato	
	General Unificado .....	15
2.2.2.1	Enfoque de la Matemática de Segundo Año de	
	Bachillerato General Unificado .....	16
2.2.2.2	Pedagogía Crítica .....	16
2.2.2.3	Objetivos .....	17
2.2.2.3.1	Objetivos de área .....	17
2.2.2.3.2	Objetivos del curso.....	18
2.2.2.3.3	Fundamento del área de Matemáticas .....	18
2.2.3	Eje Curricular Integrador del Área .....	19
2.2.3.1	Ejes del aprendizaje.....	20
2.2.3.2	Macrodestrezas .....	21
2.2.3.3	Destrezas con criterio de desempeño.....	22
2.3	Guía didáctica.....	22
2.4	Interrogantes de investigación.....	23
2.5	Matriz categorial .....	24
2.6	Posicionamiento teórico.....	27
	<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>28</b>
	<b>3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>28</b>
3.1	Tipo de investigación .....	28
3.2	Métodos.....	28

3.3	Técnicas e instrumentos.....	29
3.4	Población y muestra .....	30
3.4.1	Población.....	30
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>31</b>
<b>4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>		<b>31</b>
4.1	RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES .....	31
4.2	RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN DIRIGIDA AL DOCENTES.....	42
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>43</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>43</b>
5.1	Conclusiones .....	43
5.2	Recomendaciones.....	43
<b>CAPÍTULO VI.....</b>		<b>45</b>
<b>6. PROPUESTA ALTERNATIVA.....</b>		<b>45</b>
6.1	Título de la propuesta. ....	45
6.2	Justificación e Importancia. ....	45
6.3	Fundamentación de la propuesta. ....	46
6.4	Objetivos.....	47
6.4.1	General.....	47
6.4.2	Específicos .....	47
6.5	Ubicación sectorial y física .....	48
6.6	Desarrollo de la propuesta.....	48
6.7	Impactos .....	87
6.7.1	Educativo.....	87
6.7.2	Social.....	87
6.8	Difusión.....	87
6.9	Bibliografía.....	88
<b>ANEXOS.....</b>		<b>98</b>
	Anexo 1: Árbol de problema .....	98

Anexo 2: Matriz FODA.....	99
Anexo 3: Matriz de coherencia .....	101
Anexo 4: Matriz Instrumental.....	103
Anexo 5: Glosario de términos .....	104
Anexo 6: Encuesta .....	107
Anexo 7: Ficha de Observación.....	111
Anexo 8: Fotografías .....	112
Anexo 9: Abstract .....	114
Anexo 10: Certificado de aplicación de la encuesta. ....	115
Anexo 11: Certificado de socialización. ....	116

## **TABLAS Y GRÁFICOS**

Tabla 1 Población .....	30
Tabla 2: Motivación del estudiante.....	32
Tabla 3: Emplear datos reales .....	33
Tabla 4: Aprendizaje significativo.....	34
Tabla 5: Estrategias metodológicas .....	35
Tabla 6: Dominio del contenido.....	36
Tabla 7: Utilización de datos reales .....	37
Tabla 8: Aplicación de la matemática .....	38
Tabla 9: No basta memorizar el contenido .....	39
Tabla 10: Aplicación de modelos matemáticos .....	40
Tabla 11: Guía sobre modelos matemáticos facilitado por el docente.....	41
Gráfico 1: Motivación del estudiante .....	32
Gráfico 2: Emplear datos reales.....	33
Gráfico 3: Aprendizaje significativo .....	34
Gráfico 4: Estrategias metodológicas .....	35



Gráfico 5: Dominio del contenido.....	36
Gráfico 6: Utilización de datos reales.....	37
Gráfico 7: Aplicación de la matemática.....	38
Gráfico 8: No basta memorizar el contenido.....	39
Gráfico 9: Aplicación de modelos matemáticos .....	40
Gráfico 10: Guía sobre modelos matemáticos facilitado por el docente .	41

## RESUMEN

Inducir el empleo de la modelización en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado del Colegio “San Francisco” de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, fue un reto que exigió un esfuerzo constante y creativo dada la consecuencia en el contexto integral de vida de los alumnos y el interés que representa para el docente quien está inmerso en el actual cambio educativo, donde la Matemática es más exigente, si bien busca innovaciones y transformaciones, ha demostrado profundas debilidades al momento de elaborar Modelos Matemáticos. Los estudiantes tienen escaso conocimiento sobre dicho tema, también existe insuficiente dominio por parte del docente lo que no permite emplearlo en el proceso de aprendizaje. Desde la concepción de la investigación, la recolección de información confirmó la existencia del problema, la estructuración del marco teórico y la determinación del marco metodológico permitieron clarificarlo. Se comprobó que el proceso de aprendizaje de matemática continuaba centrado en los contenidos, limitado a la memorización y repetición, convirtiéndose en un obstáculo para el alumno en el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño, escaso empleo de análisis, comprobación y apropiación de aprendizajes significativos, obligándole a mantener un sistema de aprendizaje rutinario, impidiendo el desarrollo del intelecto en diversos escenarios. Aunque los docentes consideran que es posible desarrollar habilidades del pensamiento en sus estudiantes, reconocen que no siempre obtienen resultados satisfactorios al presentar también poca competencia para la resolución de problemas matemáticos en contexto real. Es evidente que el empleo de la modelización no alcanza el nivel de calidad necesario para emprender nuevos retos de formación profesional, por esta razón, se propuso la formulación de una propuesta que incorpore estrategias alternativas.

## **ABSTRACT**

To Induce the using of modeling techniques in students of Second year of General Unified Baccalaureate in " San Francisco " School in Ibarra city, Imbabura province , it was a challenge that required a constant and creative effort given the result in the overall context of students` lives and the interest that represents to the teacher who is involved in the current educational change where mathematic is more demanding , although it looks for innovations and transformations, it has shown serious weaknesses at the moment to develop mathematical models. Students have limited knowledge on the subject, because the teacher does not have a good grasp of the subject of study, making it impossible to use it in the learning process. From the conception of research, data collection confirmed the existence of the problem, structuring the theoretical framework and determining the methodological framework allowed the clarification. It was found that the learning process of mathematics was still focused on contents, limited to memorization and repetition, becoming an obstacle for students to develop skills with performance criteria, limited use of analysis, testing and appropriation of meaningful learning, forcing them to keep a system of routine learning, preventing the development of the intellect in diverse stages. Although teachers consider; is possible to develop thinking skills in their students, they recognize that they can't always obtain satisfactory results presenting poor competition in solving mathematical problems in real context. It is evident that the employment of the modeling does not reach the level of necessary quality to undertake new challenges of professional training, for this reason, the formulation of a proposal to incorporate alternative strategies was proposed.

## INTRODUCCIÓN

La modelización matemática es una parte fundamental de la educación, permite que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas con criterio de desempeño, no obstante, este tema no se emplea en el proceso de aprendizaje debido al escaso conocimiento por parte de los docentes. La investigación se centró en dicha necesidad con la finalidad de contribuir con la demanda educativa actual, donde es esencial formar estudiantes no solo con bases teóricas para sus estudios superiores sino estudiantes críticos, analíticos capaces de construir su propio conocimiento, no solo relacionando contenidos previos con los nuevos, sino llevando su aprendizaje a la aplicación en la vida cotidiana.

Esta investigación científica se realizó en el Colegio “San Francisco”, siendo los alumnos de segundo año de Bachillerato General Unificado el objeto de investigación, así como su docente de la asignatura. Se ha contextualizado el problema de escaso empleo de modelos con el objetivo de estipular de que manera contribuye este, con el desarrollo del eje curricular integrador, en vista que se mantiene un sistema de educación memorístico lo cual no permite que los docentes desarrollen habilidades y destrezas en sus estudiantes por tanto se sugiere una alternativa factible.

Al final se encuentra la propuesta alternativa de solución. El desarrollo de la propuesta propone un trabajo de aula interdisciplinario para el desarrollo de habilidades y destrezas de lógica, reflexión, análisis, síntesis y abstracción matemática, de utilidad práctica y funcional en la vida de los estudiantes, no es una solución definitiva, sino una alternativa sencilla y eficiente que se pueda incorporar en el proceso de aprendizaje para que contribuya en la formación tanto académica como personal del grupo.

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Antecedentes del problema.**

Lo que actualmente conocemos como modelización matemática surgió en el siglo XX desde entonces han intentado entender la realidad apoyándose en la matemática, a partir de este tiempo se puso énfasis en la modelización debido a que la Física clásica regida a principios y leyes entró en crisis. Se habla de modelos matemáticos y se dejó paulatinamente de mencionar ideas mecanicistas para dar lugar a formas de describir los fenómenos mediante analogías de estructuras matemáticas afines a estos.

La matemática por su esencia misma y por su estructura lógica ha sido considerada una asignatura difícil de aprender, la enseñanza y aprendizaje de la misma, con el transcurso de los años se ha ido tornando cada vez más relevante para la sociedad, tanto que hoy en día es el centro de la educación, el proceso de aprendizaje está llamado a integrar acciones dirigidas a la instrucción, al desarrollo del pensamiento y a la formación del estudiante a fin de prepararle para enfrentar y resolver eficientemente problemas de contexto real.

Este es el reto al que se enfrenta la educación actual, son profundos los cambios que se está haciendo en el proceso educativo, fundamentado en la actualización curricular y la vigencia de un marco reglamentario que establece reformas a las cuales debe regirse el docente, relacionados con mayor dedicación de tiempo a la investigación, planificación,

especialización profesional del docente, atender con prioridad las necesidades de los estudiantes, vincularse directamente con la comunidad, buscando impulsar los cambios que la actualidad requiere, para el surgimiento de una sociedad desarrollada y competitiva.

Es, por tanto, una demanda de la sociedad actual, por lo que la modelización resulta imprescindible en el proceso de aprendizaje conocida también como herramienta didáctica para enseñar matemática, consiste en conectar los contenidos que se imparte a los estudiantes con su propia realidad, es decir mediante un proceso ellos transformaran problemas de la vida real al lenguaje matemático, para darle una solución más acertada. Este proceso de modelización se realiza a base de un esquema lógico. Entonces, cuando se logre desarrollar el razonamiento del estudiante, mediante la educación transformara su mente y hablaremos de un aporte al desarrollo social.

## **1.2 Planteamiento del Problema.**

La abundante información debido al adelanto tecnológico ha permitido que la ciencia también obtenga mayores conocimientos que, lamentablemente, no se conocen o se dejan de utilizar por falta de capacitación. Ningún área del conocimiento humano está fuera de esta inserción por lo tanto se está en la búsqueda de diversas formas de enseñanza que sean menos formales, pero, a partir de las cuales el conocimiento matemático cobre sentido para los estudiantes, lo cual no ha sido posible porque existe escaso empleo de la modelización al momento de impartir la asignatura dentro de las aulas.

La observación directa a los procesos educativos al impartir la asignatura de matemática ha dejado notar que, pese a la gran demanda de

una formación generadora de conocimientos, deben estar vigentes y responder a las exigencias y necesidades de los educandos, no se aprecia el empleo de estrategias apropiadas en el proceso de aprendizaje cuya consecuencia inmediata y visible es la limitación en el desarrollo de las capacidades en los estudiantes.

Los docentes de matemática han hecho del aprendizaje una transmisión mecánica de los conocimientos a los estudiantes, su modelo de enseñanza limitándose a la repetición y a la memoria. La causa anterior ha traído como efecto la deficiencia en el desarrollo de las destrezas por parte de los estudiantes: capacidades para adquirir, interpretar y procesar la información, para generar nuevo conocimiento, además de observar, analizar, opinar, formular hipótesis, investigar, generar soluciones y ser constructores de su propio conocimiento.

Sin duda, los docentes tienen conocimientos básicos sobre la modelización por lo que no la emplean durante el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemáticas, convirtiéndole en un proceso tradicional y no permite que los estudiantes desarrollen el pensamiento lógico, crítico y analítico.

En el modelo de educación actual por seguir siendo tradicionalista, se evidencia insuficiente desarrollo de capacidades cognitivas en los educandos que genera en los estudiantes deficiente aplicación del aprendizaje en situaciones contextualizadas.

### **1.3 Formulación del Problema.**

¿Cómo la modelización matemática del bloque de Números y Funciones contribuye con el desarrollo del eje curricular integrador de la asignatura de

Matemática en el Segundo Año de Bachillerato General Unificado del Colegio “San Francisco” en el periodo lectivo 2014-2015?

## **1.4 Delimitación**

### **1.4.1 Espacial**

Para llevar a cabo esta investigación se contó con la colaboración de las autoridades, docentes y alumnos de segundo año de Bachillerato General Unificado del Colegio “San Francisco” ubicado en las calles M. Oviedo y J. Montalvo de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura.

### **1.4.2 Temporal**

La presente investigación se realizó en el Colegio “San Francisco” durante el periodo lectivo 2014-2015

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

Determinar en qué medida la Modelización Matemática del bloque de Números y Funciones contribuye en el desarrollo del Eje Curricular Integrador de la asignatura en el segundo año de Bachillerato General Unificado del Colegio “San Francisco” en el periodo lectivo 2014-2015

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el nivel de empleo de Modelización como herramienta



didáctica para la enseñanza–aprendizaje del bloque Números y Funciones en segundo BGU.

- Fundamentar la base teórica sobre la modelización matemática.
  
- Diseñar una guía didáctica como alternativa que concentre las estrategias didácticas como apoyo pedagógico en el proceso de aprendizaje, que facilite la actividad estudiantil y la docente.
  
- Socializar la propuesta con docentes y estudiantes del Colegio “San Francisco”.

#### **1.6 Justificación.**

Dentro de las aulas los profesores se enfrentan al reto de enseñar matemática una de las asignaturas considerada como compleja, a pesar de los cambios en el proceso educativo los docentes se aferran a enseñarla de la forma tradicionalista, implementando metodologías inadecuadas y propiciando un aprendizaje mecánico.

Esta asignatura tiene gran relevancia a nivel educativo por lo que se ha buscado implementar una guía didáctica que contengan las estrategias metodológicas que ayude a vincular los contenidos matemáticos con problemas de contexto real, promoviendo el desarrollo de ciertas competencias en el pensamiento matemático, por tanto la Modelización Matemática juega un papel preponderante porque permite que los estudiantes resuelvan problemas en diferentes niveles de complejidad mediante la creación de modelos, los mismos que les permitirán predecir, obtener y evaluar resultados.

La Modelización se considera una excelente herramienta didáctica que favorece a los estudiantes en la resolución de problemas y también un mejor aprendizaje de las matemáticas, sin embargo existen diversas dificultades que se presentan al introducirla en las clases de matemáticas debido a la complejidad que exige la creación de un modelo y a su vez enfrentarse a una enseñanza tradicionalista, siendo esta la que resalta por no tener suficiente conocimiento para escoger situaciones adecuadas que favorezca el empleo de la modelización.

Se propone realizar una investigación que reflexione sobre la importancia de desarrollar en los estudiantes el pensamiento lógico y crítico, con el fin de lograr que estén en condiciones de construir su propio conocimiento, empleando el análisis dentro del proceso de aprendizaje.

Esta investigación beneficiará a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado del Colegio "San Francisco", de tal manera que les permita alcanzar niveles de excelencia en la formación académica en toda su trayectoria educativa para futuros escenarios.

La investigación se considera factible porque se cuenta con la contribución de las autoridades y estudiantes, con libre acceso a la institución educativa que será beneficiada, que además cuenta con los recursos materiales y económicos requeridos para ejecutar la investigación.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Fundamentos teóricos**

##### **2.1.1 Fundamentación legal**

Este proyecto se basa en instrumentos legales como los estándares señalados en los lineamientos y la actualización curricular decretado por el Ministerio de Educación del Ecuador 2010.

El Plan Decenal, objetivo 5: “Mejorar la calidad de aprendizaje de los estudiantes con un enfoque de equidad”.

La Constitución de la República del Ecuador

La Ley Orgánica de Educación Intercultural Y Bilingüe y su Reglamento

Demás disposiciones ministeriales y ejecutivas (decretos y resoluciones)

##### **2.1.2 Fundamentación pedagógica**

Según (Medina & Mata, 2009) “La Pedagogía es la teoría y disciplina que comprende, busca la explicación y la mejora permanente de la educación y de los hechos educativos, implicada en la transformación ética y axiológica de las instituciones formativas.” (p. 7). La educación tiene una

estrecha vinculación con la pedagogía ya que de esta parten aspectos relevantes que sirve como apoyo para enseñar Matemática puesto que las dos están estrechamente ligadas, donde interviene el alumno, docente, contenido entre otros.

Según (Cascante, Vargas, Calderón, & Hernández, 2013) La teoría de Piaget indica varias etapas, una de estas es la de Operaciones Formales “Durante esta etapa se supone que todas las funciones cognitivas están ya formadas las funciones ejecutivas tales como la capacidad de resolver problemas, de planificación y control emocional son las que más se utilizaran a partir de este punto” En tanto que Vygotsky en su teoría de aprendizaje dice que la ZDP. “Es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Hay que tener presentes dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación. Aprendizaje y desarrollo son dos procesos que interactúan” Donde se determina la capacidad del individuo para resolver un problema independientemente y se evidencia su potencial para resolver un problema bajo la guía de un adulto o uno de sus pares más capaz.

### **2.1.3 Fundamentación psicológica**

Este proyecto se fundamenta en el aspecto psicológico ya que interfieren algunas teorías sobre el aprendizaje como una parte importante dentro de la educación tenemos la teoría psicosocial ya que esto ayuda a conocer el desarrollo del ser humano.

Según (Chulde & Morillo, 2012) “Una teoría psicológica que quisiera dominar la enseñanza debería explicar por qué el aprendizaje sencillo facilitaba el más complejo. La lista de vínculos se establecía desde las tareas más fáciles a las más difíciles, sin embargo, no existía una teoría

que explicase la dificultad psicológica de las diferentes tareas y, por lo tanto, que explicase por qué si se aprendían primero los problemas más fáciles, se facilitaba el aprendizaje de los más difíciles.”

Según (Pérez, 2010) Köhler de acuerdo con la teoría de la Gestalt dice que: “Un aprendizaje por comprensión inmediata, está basado en procesos perceptivos “(p.22) donde el individuo es capaz de conseguir una solución a un problema cuando tiene todos los elementos a su disposición.

Piaget en La dimensión concreto-abstracto del desarrollo cognoscitivo en la Fase lógica abstracta dice: “Desde la época de la secundaria el alumno asimila proposiciones abstractas y resuelve problemas de la misma índole en función de todas las posibilidades hipotéticas inclusivas” (Ausubel, 2010, pág. 212). Es decir, el alumno está en capacidad de analizar, comprender y manejar relaciones entre abstracciones recurriendo a operaciones lógicas y probar hipótesis basadas en todas las combinaciones posibles.

Según (Herrera, 2008) Vigotsky en la teoría sobre la ZDP afirma que: “Es la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente el problema y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo a la guía de un adulto o en colaboración de un compañero más capaz”

#### **2.1.4 Fundamentación filosófica**

Según (Guzmán, 2000) “El mundo de la matemática pretende ser una simplificación, como el armazón interno, de unos cuantos aspectos importantes del mundo real. Es un croquis parcial del mundo, hecho por el hombre a su medida”, es claro que el lenguaje matemático es la clave para

poder comprender nuestro entorno, nos permite comprobar hipótesis de nuestra realidad mediante demostraciones.

Según (Ruiz , 2011) para el filósofo Russell basándose en el conjuntismo, formalismo y el intuicionismo “Los números eran inmutables y eternos, eran inteligibles; la ciencia de los números era la llave del universo; las Matemáticas no podían ser simplemente empíricas, había que encontrar un terreno intermedio para la Matemática entre lo subjetivo y lo objetivo material”. Claramente se afirma que la matemática forma parte de todas las ciencias y desarrolla en el ser humano la parte lógica que permite comprender el mundo.

### **2.1.5 Fundamentación epistemológica**

Según (Sierpinska & Lerman) para Piaget” Los objetos de la epistemología son mecanismos implicados en los procesos de la constitución del conocimiento que no es independiente del proceso de su formación, y, por tanto, las construcciones más avanzadas conservan vínculos parciales con sus formas más primitivas”. Piaget afirmó que “el conocimiento lógico-matemático se produce por medio de la abstracción reflexiva”. Se considera que el desarrollo de la parte lógica en los estudiantes contribuye con un aprendizaje a largo plazo facilitando la comprensión de los contenidos.

Según (Parra, 2011) “En el estudio epistemológico del desarrollo de la matemática encontramos el papel preponderante de la solución de problemas tanto concretos como de un campo teórico, se considerar que la construcción del conocimiento, es un proceso, un resultado” Es decir, se puede dar solución a diversos problemas que están presentes en la vida cotidiana mediante un proceso algorítmico que permitirá llegar a un

resultado y ser constructores del conocimiento.

## **2.1.6 Inteligencias múltiples**

### **2.1.6.1 Inteligencia lógico matemática**

Según (Admon I, 2010) “La inteligencia lógica-matemática es la capacidad de razonamiento lógico: incluye cálculos matemáticos, pensamiento numérico, capacidad para problemas de lógica, solución de problemas, capacidad para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones.”

## **2.2 Fundamentación teórica**

### **2.2.1 Modelización**

Según (Fernández R. , 2002) La modelización es: “La construcción de hipótesis teóricas o modelos computacionales, es un arte sometido a reglas” (p. 2). Es decir, es una esquematización de una situación para reducir la complejidad y facilitar su comprensión después de llevar a cabo un proceso también conocido como algoritmo.

#### **2.2.1.1 Fases de la modelización**

Según (Fernández R. , 2002) En la modelización existen tres fases que son: Análisis, Diseño e Implementación.

**Análisis.-** Es la forma en cómo se interpreta y comprende el problema, para así llegar a la construcción de modelos de situaciones reales, donde

se identifica con facilidad las propiedades importantes.

**Diseño.-** Después del análisis hay que identificar los recursos y las estrategias de resolución, también hay que ver con claridad los algoritmos a utilizarse en base a los datos obtenidos.

**Implementación.-** Los modelos pueden ser llevados a algún lenguaje de programación con el fin de ver si hay factibilidad e alguna solución mediante ese diseño.

#### **2.2.1.2 Tipos de modelos**

(Fernández R. , 2002) Indica que dentro de la modelización hay varios tipos como: “Modelo de objetos, dinámico, funcional, matemático entre otros”.

**Modelo de objetos.** - Éste describe la estructura estática de un objeto, se establece mediante grafos cuyos nodos son las clases de objetos y sus arcos son las relaciones entre dichas clases. Donde las clases se ordenan de forma jerárquica, este modelo proporciona una estructura básica que integra los demás modelos, es adecuado para cualquier problema que contenga datos no triviales.

**Modelo dinámico.** - Describe las variables del problema, determina las secuencias de las operaciones a realizarse, en este también intervienen grafos donde sus nodos son períodos y sus arcos son alternativas.

**Modelo funcional.** - Este se enfoca en las transformaciones de datos del problema, tomando en cuenta las funciones y restricciones de dichos datos, también aparece los diagramas de flujos de los datos, con esto se puede



conocer las dependencias entre valores, los de salida a partir de los de entrada.

### **2.2.1.3 Modelización Matemática**

Según, (JAEM, 2011)“La modelización matemática consiste en formular un problema real en términos matemáticos, resolverlo si es posible e interpretar los resultados en los términos del problema y de la situación estudiada” (P.p.3) Es un proceso continuo de la resolución de un problema real, la modelización matemática es considerada como estrategia didáctica y pedagógica, está ligada a sucesos de la vida cotidiana, al emplear esta técnica didáctica los alumnos tendrán la capacidad de construir conceptos matemáticos a partir del proceso de modelización, donde aprenderán a pensar, analizar y conectar ideas sobre conocimientos matemáticos.

### **2.2.1.4 Proceso de modelización matemática**

(Morten, 2008) Afirma que “Existe un proceso de modelización, detrás de todo modelo matemático”, en el cual el estudiante de manera implícita o explícita ha seguido un proceso que establece una relación entre una idea matemática con una situación de su propia realidad dicho proceso tiene algunos sub-procesos como:

**Formulación del problema.** - En este sub-proceso se identifica las características de un suceso que se percibe dentro de la realidad que se va a modelizar.

**Sistematización.** - Selecciona los datos relevantes los mismos que serán procesados, para poder representarlos de forma matemática.

**Traducción.-** llevar los datos y las relaciones entre ellos a lenguaje matemático.

**Uso de los métodos.-** Emplear métodos matemáticos para llegar a resultados matemáticos con las respectivas conclusiones.

**Interpretación.-** Exponer los resultados y las conclusiones tomando en cuenta la parte inicial de la modelización.

**Evolución.-** Se valora el modelo mediante la comparación de los datos observados durante el proceso, con el conocimiento teórico adquirido sobre el tema.

#### **2.2.1.5 Tipos de modelos matemáticos**

(Hernández, 2011) Los modelos matemáticos se les puede asignar un nombre en base a su funcionalidad por lo tanto podemos encontrar el modelo cuantitativo, cualitativo, probabilístico, descriptivo, estático entre otros.

**Modelo cuantitativo.-** Los símbolos en este modelo significan números por lo tanto son representación de cantidad. (Hernández, 2011)

**Modelo cualitativo.-** La simbología representa la mayoría de cualidades no numéricas. (Hernández, 2011)

**Modelo probabilístico.-** Ese se enfoca en tablas de datos relacionados a la probabilidad y estadística, obtenidos de observaciones de hechos reales. (Hernández, 2011)

**Modelo descriptivo.-** Este realiza descripciones en términos matemáticos de alguna situación real, ayuda a tener una visión más clara de la realidad. (Hernández, 2011)

**Modelo estático.-** Este ayuda a dar una respuesta a la serie de condiciones que posiblemente no cambie de forma significativa en corto plazo. (Hernández, 2011)

### **2.2.2 Bloques Curriculares para segundo año de Bachillerato General Unificado**

Según el (Ministerio de Educación del Ecuador , 2011) Comprende cuatro bloques: Bloque de Números y Funciones, Álgebra y Geometría, Matemáticas Discretas, Probabilidad y Estadística.

**Números y Funciones.-** Se enfoca en el estudio de números reales, empleando problemas algebraicos. Profundiza conceptos y representa diversas funciones, donde hay facilidad para aplicar la modelización.

**Álgebra y Geometría.-** Enfatiza el estudio de álgebra combinándole con la geometría, sirviendo de herramienta para tratar fenómenos físicos.

**Matemáticas Discretas.-** Comprende un herramienta matemática que sirve para resolver problemas presentados con un grado de dificultad considerable de situaciones posibles a nivel mundial que podrían ser resueltas mediante la aplicación de grafos.

**Probabilidad y Estadística.-** se orienta hacia un estudio a base de muestras donde se estudia la probabilidad ante situaciones de la vida real con el fin de dar una solución acertada.

### **2.2.2.1 Enfoque de la Matemática de Segundo Año de Bachillerato General Unificado**

En el siglo XXI nos enfrentamos a un nuevo reto, el mismo que demanda personas críticas, analíticas capaces de plantear y resolver problemas de la vida cotidiana, por lo que:

Los estudiantes necesitan desarrollar su pensamiento lógico y crítico, ya que esto les será muy útil para comprender de forma analítica el mundo y resolver los problemas nuevos y complejos que se les presente en esta sociedad que está en cambio permanente. El docente tiene la ardua tarea de guiar al alumno y promover un ambiente constituido entre objetivos y conocimientos que permitan al estudiante potencializar sus habilidades y destrezas. (Ministerio de Educación del Ecuador , 2011)

La matemática es una asignatura de estructura lógica y precisa al mismo tiempo facilita el desarrollo del pensamiento lógico y permite la resolución de problemas en contexto de la vida real; además sirve como base para fortalecer el desarrollo de las destrezas. La enseñanza de la matemática se mejora mediante actitudes, hábitos y habilidades que promueve el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que también se sustenta en un Eje Curricular Integrador que se enfoca en desarrollar el pensamiento lógico y crítico en los alumnos al punto de que sean capaces de relacionar la matemática con problemas reales y plantear una solución. (Ministerio de Educación del Ecuador , 2011)

### **2.2.2.2 Pedagogía Crítica**

Es una propuesta de enseñanza que induce a los estudiantes a cuestionar y desafiar las creencias y prácticas, en sí es una teoría

conectada a la práctica en la que los estudiantes desarrollan el pensamiento crítico. Esta pedagogía fue promovida por Freire pretendiendo impulsar la educación liberadora.

En el marco de esta pedagogía es el docente quien se encarga de guiar a los alumnos para que cuestionen las prácticas, generando diversas soluciones a un mismo problema. Para conseguir esto se debe lograr que el alumno se cuestione a sí mismo y a la sociedad en la que se encuentra, así notara que la realidad está conectada con la matemática.

### **2.2.2.3 Objetivos**

#### **2.2.2.3.1 Objetivos de área**

Según (Ministerio de Educación del Ecuador , 2011) Establece los objetivos “Comprender la modelización y utilizarla para la resolución de problemas” y “Desarrollar una comprensión integral de las funciones elementales: su concepto, sus representaciones y sus propiedades. Adicionalmente, identificar y resolver problemas que pueden ser modelados a través de las funciones elementales” (p. 5)

Con esto claramente podemos notar que se tiene como fin desarrollar destrezas y habilidades en el estudiante, de tal manera que el este en capacidad de comprender problemas de la vida cotidiana y relacionarlos con aprendizaje matemático que ha adquirido durante su trayectoria educativa, la misma que le permitirá resolver dichos problemas, en si el estudiante aprenderá a modelar, siendo esta otra forma de dar solución a problemas de contexto real.

Otro de los objetivos indica que su finalidad es conseguir una

comprensión total de las funciones básicas como son: las lineales, cuadráticas y polinómicas. El estudiante estará en capacidad de entender el concepto de dicho tema, sus propiedades y la forma de representarlas, con todo esto el podrá identificar un problema y resolverlo mediante las funciones elementales a base del modelado.

#### **2.2.2.3.2 Objetivos del curso**

Según (Ministerio de Educación del Ecuador , 2011) Un objetivo de curso es: “Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas” (p.6). Evidentemente la finalidad de este objetivo es específica e indica que el alumno posteriormente a la comprensión de conceptos y características básicas de las funciones deberá ponerlas en práctica ayudándose de la modelización para dar solución a problemas reales.

Según (Ministerio de Educación del Ecuador , 2011) Un objetivo de curso es: “Reconocer cuando un problema puede ser modelado mediante una función lineal, o cuadrática o trigonométrica” (p.6). Esto indica que el estudiante estará en condiciones de identificar un problema e interpretarlo de tal manera que fácilmente sabrá si se lo puede resolver usando funciones lineales, cuadráticas o con las trigonométricas.

#### **2.2.2.3.3 Fundamento del área de Matemáticas**

Según (Oliveros, 2011) “la propuesta del Ministerio de Educación plantea que tanto el aprendizaje como la enseñanza de la matemática deben estar enfocada en el desarrollo de las destrezas necesarias para que los estudiantes sean capaces de resolver problemas cotidianos a la vez que fortalecen su pensamiento lógico y creativo” (p.6).

En la actualidad todos estamos expuestos a nuevos sistemas donde nuestra realidad nos enfrenta a situaciones en que tenemos que tomar decisiones basadas en conceptos matemáticos adquiridos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto es lo que ha impulsado al ministerio de educación a ponerle énfasis en lo que se refiere al área de matemática con el fin de formar entes lógicos, críticos y analíticos capaces de enfrentarse a la realidad.

La sociedad exige mucho en el campo laboral, puesto que hay demanda de profesionales actualizados con gran dominio de conocimientos, que tenga facilidad al realizar cálculos mentales. Es ahí donde radica el interés por proveer al estudiante un aprendizaje significativo, que se considerara como un instrumento para dar solución a problemas de la vida cotidiana.

(Oliveros, 2011) Afirma: “La Reforma plantea dinamizar el pensamiento matemático más que desde la lógica de la disciplina desde puesta en práctica”(p.6). Esto es lo que motiva al docente para cambiar el paradigma educativo y adaptarse a las exigencias de la nueva educación poniendo énfasis en el desarrollo de las destrezas, cambiando su ideología sobre el aprendizaje e implementando nuevas metodologías. Es por esto que los contenidos a tratarse en cada año son seleccionados de acuerdo a los esquemas, a su edad, interés y necesidades, este hecho motiva mucho a los estudiantes estimulando su forma de aprender, comprender, analizar y aplicar el aprendizaje matemático en problemas de la vida real.

### **2.2.3 Eje Curricular Integrador del Área**

Según la, (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010) La definición de Eje Curricular Integrador es:” La idea de mayor grado de generalización del contenido de estudio que articula todo el diseño curricular de cada área,

con proyección interdisciplinaria. A partir de éste se generan los conocimientos, las habilidades y las actitudes, por lo que constituye la guía principal del proceso educativo” (p. 19).

Por lo tanto, está sustentado en varias concepciones teóricas y metodológicas del que hacer educativo. El eje curricular integrador está centrado en el desarrollo del aprendizaje generalizando contenidos siempre que tengan coherencia con el fin de generar conocimientos, desarrollar habilidades y actitudes, las mismas que les servirá para facilitar el aprendizaje de nuevos contenidos en los años siguientes.

Según, (Ministerio de Educación del Ecuador , 2011) En los Lineamientos Curriculares de segundo año de BGU. El eje curricular integrador del área es: “Adquirir conceptos e instrumentos matemáticos que desarrollen el pensamiento lógico, matemático y crítico para resolver problemas mediante la elaboración de modelos.” (p. 3). Esto significa que hay que suscitar en los alumnos la capacidad de llevar los problemas que encuentren en su propia realidad al lenguaje matemático modelándoles para resolverlos de manera eficiente e interpretar adecuadamente los resultados.

### **2.2.3.1 Ejes del aprendizaje**

El (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010) “El eje curricular integrador del área de Matemáticas” se apoya en los siguientes ejes de aprendizaje: El razonamiento, la demostración, la comunicación, la representación.

**El razonamiento.**- Hace referencia al razonamiento matemático como hábito, el mismo que debe ser desarrollado mediante un proceso coherente



donde se usa la capacidad de razonar y analizar, buscar patrones y proponer posibles hipótesis.

**La demostración.**- Describe la manera “formal” para expresar diferentes razonamientos basados en argumentos para así comprender mejor los hechos matemáticos.

**La comunicación.**- Este eje enfatiza en la capacidad de realizar conjeturas, de argumentar y explicar los procesos realizados ante la resolución de un problema.

**La representación.**- Se trata de como el estudiante, registra, organiza y comunica las ideas matemáticas usando diferentes materiales como: concretos, semiconcretos, virtuales y modelos matemáticos.

### **2.2.3.2 Macrodestrezas**

Según (Ministerio de Educación del Ecuador , 2011) en los lineamientos para segundo BGU las macrodestrezas comprenden tres categorías. La primera es la conceptual (C), La segunda es la procedimental (P), La última es la modelización (M). (p.7)

**La conceptual.** Implica el desarrollo, conocimiento y reconocimiento de los conceptos propios de la asignatura a base de lectura e interpretación.

**Procedimental.** Tiene gran relevancia los procedimientos, manipulación adecuada de símbolos, algoritmos del proceso a seguir y cálculo mental para resolver un problema.

**Modelización.** Se enfoca en como representar un problema real mediante

el lenguaje matemático para darle una solución y finalmente interpretar los resultados obtenidos.

### **2.2.3.3 Destrezas con criterio de desempeño**

Según (Oliveros, 2011) las destrezas con criterio de desempeño “Son criterios que norman qué debe saber hacer el estudiante con el conocimiento teórico y en qué grado de profundidad” (p.5). Las destrezas con criterio de desempeño enuncian el saber hacer en los estudiantes mediante la realización de acciones referentes al conocimiento teórico y con niveles de profundidad, las mismas que han sido formulados respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué debe saber hacer? Haciendo referencia en si a la destreza; ¿Qué debe saber? Indicando el conocimiento que debe adquirir. ¿Con que grado de complejidad? indicando la profundización del contenido.

La destreza en si es “saber hacer”, en tanto que los “criterios de desempeño” sirven para orientar y precisar el nivel de complejidad en base al cual se debe ejecutar una acción, de acuerdo a los factores como: científicos, culturales, espaciales, entre otros. Las destrezas con criterio de desempeño forman parte del referente principal para que los docentes planifiquen sus clases y las tareas de aprendizaje. Así podrán aplicar de forma paulatina y secuencial los conocimientos conceptuales e ideas teóricas, exponiendo los contenidos con un grado de complejidad en base a los objetivos propuestos en las planificaciones.

## **2.3 Guía didáctica**

Según (De la Cruz & García, 2014) La Guía didáctica es un “Es un instrumento didáctico más relevante y sistemático que permiten al

estudiante trabajar por sí solo, aunque con la orientación y guía del docente” Es una herramienta que perfecciona la labor docente y contribuye con el autoaprendizaje mediante la interacción entre el alumno y el docente, con el fin de lograr cuyo objetivo que debe ser conocido por los dos.

Ulloa define tres funciones fundamentales Según (De la Cruz & García, 2014)

- **Orientación.**- Le facilita al estudiante información orientadora que contribuye con la asimilación de contenidos concretos que le sirve para realizar actividades propuestas en la guía.
- **Especificación de las tareas.**- Se delimita las tareas a realizar y especifica los ejercicios a resolver, orientado de manera que el estudiante lo resuelva de manera independiente.
- **Autoevaluación.**- se facilita al estudiante recursos para que evalúe su proceso de aprendizaje.

#### **2.4 Interrogantes de investigación.**

- ¿Cómo diagnosticar el nivel de empleo de Modelización como herramienta didáctica para la enseñanza–aprendizaje del bloque números y funciones?
- ¿Qué información existe sobre la base teórica de la pedagogía crítica?
- ¿Cuál es una alternativa que contribuya al fortalecimiento del desarrollo del eje curricular integrador de la asignatura de matemática de segundo año de Bachillerato General Unificado?
- ¿Quiénes validan la propuesta en el Colegio “San Francisco”?

## 2.5 Matriz categorial

CONCEPTO	CATEGORÍAS	DIMENSIÓN	INDICADOR
<p>La modelización matemática</p> <p>Es una esquematización de una situación en contexto real para reducir la complejidad y facilitar su comprensión después de llevar a cabo un proceso también conocido como algoritmo.</p>	<p>Modelización</p> <p>Matemática</p>	<p>Pensamiento:</p> <p>Analítico</p> <p>Critico</p> <p>Lógico</p> <p>Deductivo</p>	<p>¿Tiene dificultad al momento de analizar una situación en contexto real?</p> <p>¿Aplica procesos para la resolución de un problema matemático?</p> <p>¿Busca nuevas alternativas de solución ante un problema que se encuentra en su propia realidad?</p>

<p>Eje curricular integrador de área. Adquirir conceptos e instrumentos matemáticos que desarrollen el pensamiento lógico, matemático y crítico para resolver problemas mediante la elaboración de modelos para resolverlos de manera eficiente e interpretar adecuadamente los resultados.</p>	<p>Eje curricular integrador de área.</p>	<p>Ejes del aprendizaje</p> <p>“El eje curricular integrador del área de Matemáticas” se apoya en los siguientes ejes de aprendizaje:</p> <p>El razonamiento La demostración La comunicación La representación.</p>	<p>¿Los estudiantes cuentan con niveles adecuados en el aprendizaje de matemáticas?</p> <p>¿La modelización se considera importante al momento de resolver un problema real?</p> <p>¿Los estudiantes están en capacidad de emplear la demostración para la resolución de un problema matemático?</p>
---	---	---	--

<p>El Bloque de Números y Funciones procura desarrollar Destrezas con criterio de desempeño.</p>	<p>Bloque de números y funciones.</p>	<p>Destrezas con criterio de desempeño como:            Calculativa            Procedimental            Modelización.</p>	<p>¿El docente pone énfasis en el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño?</p>
<p>Guía Didáctica.            Herramienta que complementa y dinamiza el texto base.</p>	<p>Guía Didáctica</p>	<p>Estrategias Didácticas            Comprensión            Autoaprendizaje</p>	<p>¿Las estrategias empleadas por el docente inciden en el autoaprendizaje del estudiante?</p>

## **2.6 Posicionamiento teórico.**

La educación actual demanda que el alumno desarrolle habilidades cognitivas y destrezas y optimice el razonamiento para generar un aprendizaje a largo plazo, donde el docente debe ser el mediador que contribuya a que el estudiante construya su propio conocimiento.

El estudiante está en capacidad de desarrollar destrezas de tal manera que puede analizar y comprender conceptos matemáticos y lógicos, por lo que el alumno podrá darle solución a un problema, una vez que perciba claramente la situación, puesto que tendrá la facilidad de relacionar los conocimientos previos con los nuevos contenidos consiguiendo su objetivo, asimilando y acomodando la nueva información (Ausubel, 2010)

En el proceso de aprendizaje el educando desde siempre ha sido el centro del ámbito educativo, por lo que psicólogos y pedagogos dedican mucho tiempo a contribuir con pautas para mejorar dicho proceso es, por tanto, que Vigotsky habla sobre la ZDP donde establece como prioritaria la interacción con el entorno y el soporte de otros, inicia el proceso de construcción del conocimiento del alumno. (Ausubel, 2010)

La sociedad exige seres humanos críticos, analíticos capaces de razonar, por lo que requiere el desarrollo de procesos cognitivos con el fin de que el alumno pueda comprender significativamente las nuevas ideas y conceptos matemáticos, relacionado con lo que ya ha aprendido y vinculándole al entorno. (Ausubel, 2010)

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Tipo de investigación

El presente informe final se considera una investigación proyectiva que forma parte de un estudio descriptivo, el mismo que con los resultados genera una propuesta de solución.

En su diseño acude a la investigación de campo al aplicarse en la población seleccionada, los instrumentos de recolección de la información para luego de sistematizados los datos, comprender la descripción, registrar, analizar e interpretar la situación actual y comprender los procesos y fenómenos del objeto de estudio.

La información es sustentada de fuentes, por lo que la investigación es bibliográfica y se vale de: textos, enciclopedias, folletos, artículos científicos, libros digitales en formato pdf y otros.

#### 3.2 Métodos

En la presente investigación se aplicó los siguientes métodos:

**Método científico:** Se utilizó este método de característica relevante ya que es la base de cualquier investigación científica, dio la validez requerida para lo que se empleó la observación, el razonamiento y la predicción



destinados a descubrir la verdad o ratificarla.

**Método analítico-sintético:** Se empleó para determinar la problemática de investigación, como también permitió conocer la situación para construir una síntesis del mismo con el fin de dar la solución al problema y manifestar las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

**Método Estadístico:** Este método considerado también como matemático, fue empleado una vez realizadas las encuestas. Siendo de gran utilidad al momento de realizar el análisis e interpretación respectivos de los resultados obtenidos de las encuestas.

### 3.3 Técnicas e instrumentos

Se utilizó la técnica de la **observación**, esta ayudo a profundizar la investigación, permitiendo tener un acceso directo al objeto investigado, se empleó la ficha de observación dirigida al docente de segundo año de BGU que permitió detectar el problema y proponer una alternativa de solución.

La técnica que se empleó para la elaboración de este trabajo, fue la **encuesta** dirigida a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado, conformada por un **questionario** con preguntas de carácter cerrado, lo que ayudó a conseguir información verídica en base a la opinión de estudiantes en cuanto a la relevancia de emplear la modelización para desarrollar el pensamiento lógico y critico mejorando la enseñanza y aprendizaje de matemáticas.

### 3.4 Población y muestra

#### 3.4.1 Población

La población que se tomó en cuenta para esta investigación fue, un docente del área de matemática y 162 alumnos de segundo año del Bachillerato General Unificado del Colegio “San Francisco” ubicado en la ciudad de Ibarra, perteneciente a la provincia de Imbabura.

Tomando en cuenta el reducido número de docentes no ameritó el cálculo de muestra la investigación y con los estudiantes se realizó en su totalidad.

**Tabla 1 Población**

<b>ESTABLECIMIENTO</b>	<b>DOCENTES</b>	<b>ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BGU</b>
Colegio “San Francisco”	1	162
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>162</b>

**Fuente: Secretaria del Colegio “San Francisco”**

**Autora: Bejarano N.**

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES**

En este capítulo se manifiesta los resultados del diagnóstico realizado a 162 alumnos de segundo de bachillerato general unificado del colegio “San Francisco” así como también a su docente de la asignatura de matemática, con el fin de conocer el nivel de empleo de la modelización dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas

Se elaboró un cuestionario para conocer las variables de la investigación. Estos instrumentos tienen preguntas específicas orientadas a obtener información verídica acerca del problema identificado en el diagnóstico inicial, donde se formula el problema que consiste en la escasa aplicación de la modelización matemática en el bloque de números y funciones dentro de las aulas en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

**Pregunta 1:** ¿Su profesor propicia un ambiente adecuado durante el proceso de aprendizaje de Matemáticas?

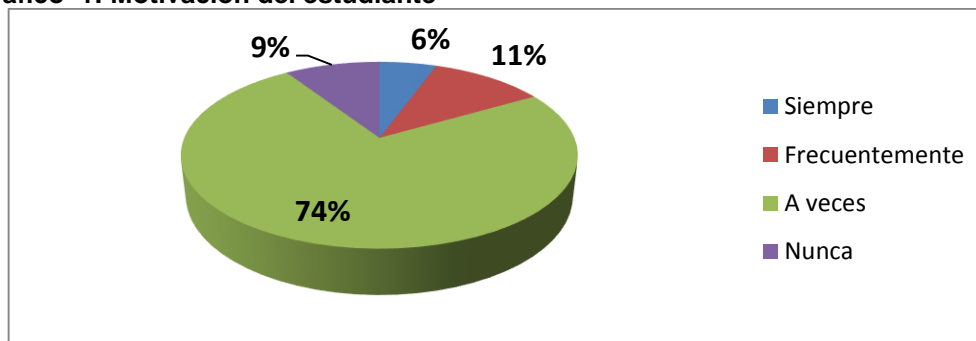
**Tabla 2: Motivación del estudiante**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Siempre</b> (En todas las clases)	9	5,56
<b>Frecuentemente</b> (En 3 de cada 4 clases)	18	11,11
<b>A veces</b> (En 2 de cada 4 clases)	120	74,07
<b>Nunca</b> (En ninguna clase)	15	9,26
Total	162	100,00

Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

**Gráfico 1: Motivación del estudiante**



Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

Según la mayoría de los estudiantes, su profesor a veces propicia un ambiente adecuado durante el proceso de aprendizaje de matemáticas, lo que indica que el maestro no genera la confianza en su propia potencialidad, como para que el alumno pueda orientar su propio conocimiento y gusto por la asignatura.

**Pregunta 2:** ¿Con que frecuencia su docente emplea la investigación de casos reales en el proceso de aprendizaje de matemáticas?

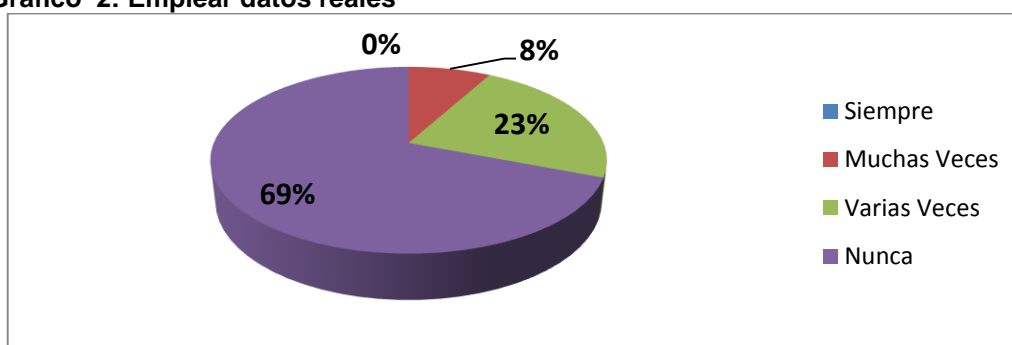
**Tabla 3: Emplear datos reales**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Siempre</b> (En todas las clases)	0	0,00
<b>Muchas veces</b> (en 3 de cada 4 clases)	13	8,02
<b>Varias Veces</b> (En 2 de cada 4 clases)	37	22,84
<b>Nunca</b> (En ninguna clase)	112	69,14
Total	162	100,00

Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

**Gráfico 2: Emplear datos reales**



Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

La mayoría de los estudiantes afirman que el docente de la asignatura de matemáticas nunca emplea la investigación de casos reales en el proceso de enseñanza de matemáticas, por lo tanto, se puede decir que sus clases siguen rigiéndose al modelo de educación tradicional, donde, se limita realizar procedimientos memorísticos convirtiendo a los alumnos en entes mecánicos.

**Pregunta 3:** ¿Su profesor promueve el desarrollo del aprendizaje significativo? Es decir, da solución a problemas de contexto real mediante el lenguaje matemático.

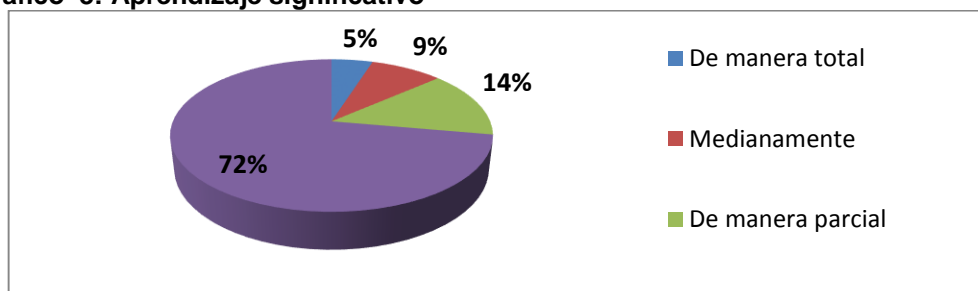
**Tabla 4: Aprendizaje significativo**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>De manera total</b> (En todas las clases)	8	4,94
<b>Medianamente</b> (En 3 de cada 4 clases)	14	8,64
<b>De manera parcial</b> (En 2 de cada 4 clases)	23	14,20
<b>No promueve de ninguna manera</b> (En ninguna clase)	117	72,22
Total	162	100,00

Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

**Gráfico 3: Aprendizaje significativo**



Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

La mayoría de los estudiantes afirman que su docente de matemáticas no promueve de ninguna manera el aprendizaje significativo, con esta información podemos testificar que a pesar de los constantes cambios de la sociedad y de la necesidad de formar entes analíticos y críticos, capaces de enfrentar problemas de la vida real dando una solución viable.

**Pregunta 4:** ¿Utiliza su profesor diferentes estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática?

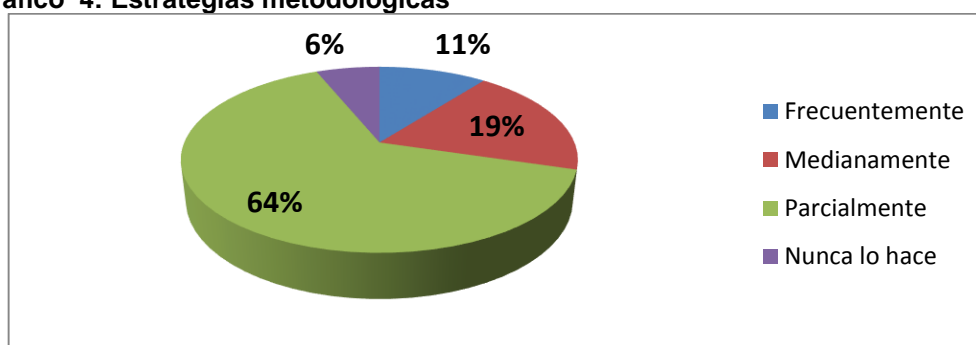
**Tabla 5: Estrategias metodológicas**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Frecuentemente</b> (En 3 de 4 clases)	17	10,49
<b>Medianamente</b> (En 2 de cada 4 clases)	31	19,14
<b>Parcialmente</b> (En una de cada 4 clases)	104	64,20
<b>Nunca lo hace</b> (En ninguna clase)	10	6,17
Total	162	100,00

Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

**Gráfico 4: Estrategias metodológicas**



Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

La mayoría de los estudiantes afirma que el profesor de matemáticas no permite que ellos participen con argumentos o soluciones alternativas ante un problema en el proceso de aprendizaje dentro del aula, por lo tanto, se certifica que las clases son monótonas y no se toma en cuenta las diferencias individuales y esto no ayuda en el desarrollo del aprendizaje de los alumnos.

**Pregunta 5:** ¿Su docente en qué medida fomenta el desarrollo del razonamiento matemático en el proceso de aprendizaje?

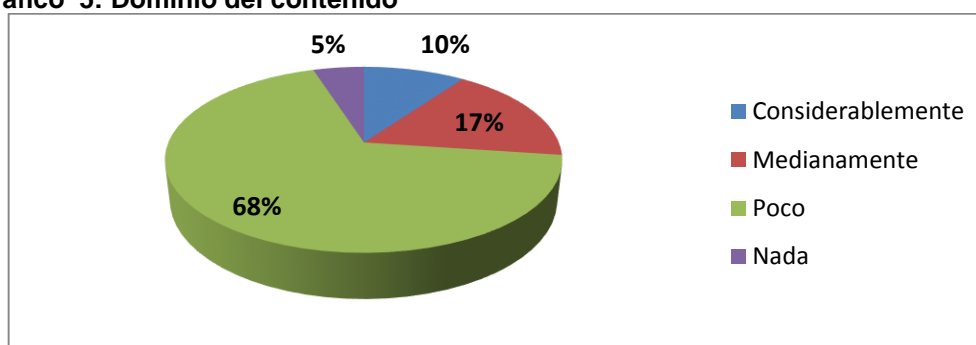
**Tabla 6: Dominio del contenido**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Considerablemente</b> (En 3 de cada 4 clases)	16	9,88
<b>Medianamente</b> (En 2 de cada 4 clases)	28	17,28
<b>Poco</b> (En 1 de cada 4 clases)	110	67,90
<b>Nada</b> (En ninguna clase)	8	4,94
Total	162	100,00

Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

**Gráfico 5: Dominio del contenido**



Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

Una cantidad considerable de los alumnos manifiesta que su profesor de matemática fomenta muy poco el desarrollo del pensamiento matemático, lo que nos indica que, si el docente contara con más opciones para complementar su clase, podría adaptarlos fácilmente y así contribuir con el desarrollo académico de cada alumno.



**Pregunta 6:** ¿Su profesor utiliza datos reales y el análisis de fenómenos para la enseñanza de matemática?

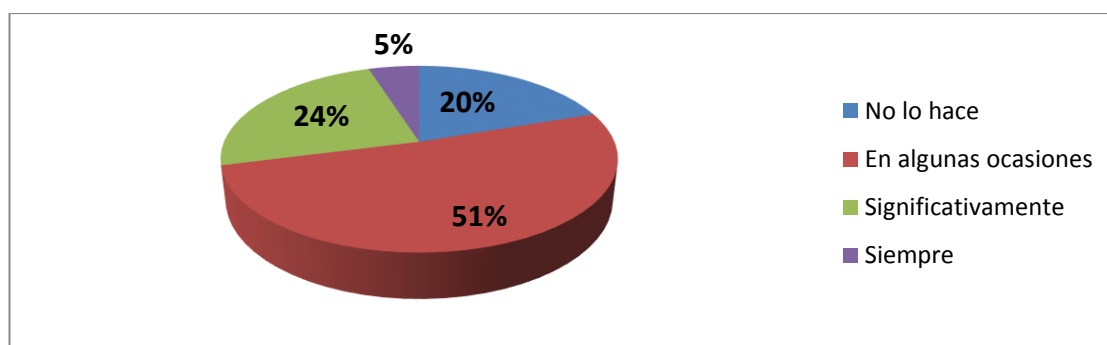
**Tabla 7: Utilización de datos reales**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>No lo hace</b> (En ninguna clase)	32	19,75
<b>En algunas ocasiones</b> (En 2 de cada 4 clases)	83	51,23
<b>Significativamente</b> (En 3 de cada 4 clases)	39	24,07
<b>Siempre</b> (En ninguna clase)	8	4,94
Total	162	100,00

Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

**Gráfico 6: Utilización de datos reales**



Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

La mayoría de los estudiantes afirman que el docente de la asignatura de matemáticas no usa frecuentemente datos reales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como tampoco dirige la clase, al punto donde se pueda analizar situaciones en contexto real y relacionar con el contenido de enseñanza, esto influye en que se mantenga la educación tradicional donde el estudiante es limitado con un aprendizaje de tipo mecánico.

**Pregunta 7:** ¿Considera que lo realizado en las clases de Matemáticas puede ser necesario para aplicarse en algún problema cotidiano y por medio de ello lograr resolverlo?

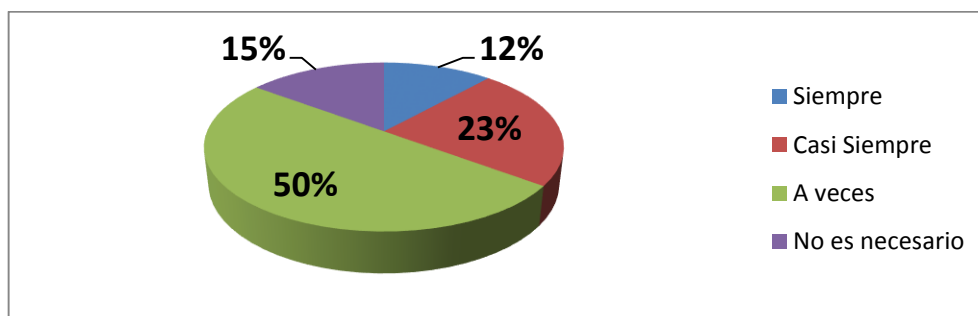
**Tabla 8: Aplicación de la matemática**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Siempre</b> (En todo momento)	19	11,73
<b>Casi Siempre</b> (En 3 de 4 ocasiones)	38	23,46
<b>A veces</b> (En 2 de 4 ocasiones)	81	50,00
<b>No es necesario</b> (En ningún momento)	24	14,81
Total	162	100,00

Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

**Gráfico 7: Aplicación de la matemática**



Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

La mayoría de los estudiantes afirman que solo a veces es necesario y se puede aplicar en situaciones de la vida real lo que aprenden dentro de las aulas en la asignatura de matemática, con esta información podemos afirmar que el docente encargado no emplea modelos matemáticos en el proceso de aprendizaje por lo cual no hace a la matemática interesante.

**Pregunta 8:** ¿Su maestro de matemática con qué frecuencia induce la idea de que no basta memorizar el contenido, sino que resulta fundamental aplicarlo a nuevas situaciones?

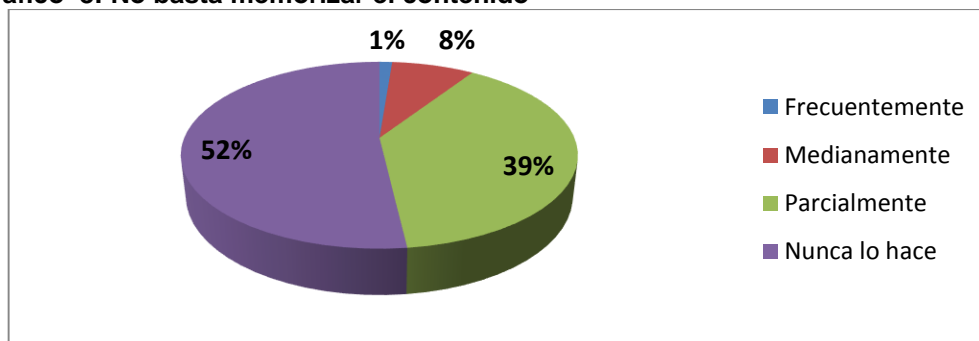
**Tabla 9: No basta memorizar el contenido**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	A	E
<b>Frecuentemente</b> (En 3 de cada 4 clases)	2	1,23
<b>Medianamente</b> (En 2 de cada 4 clases)	13	8,02
<b>Parcialmente</b> (En 1 de cada 4 clases)	63	38,89
<b>Nunca lo hace</b> (En ninguna clase)	84	51,85
Total	162	100,00

Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

**Gráfico 8: No basta memorizar el contenido**



Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

La mayoría de los alumnos afirma que su profesor de matemática nunca les insiste con la idea de que no es suficiente con memorizar el contenido al que los alumnos tienen acceso, sino, más bien que es fundamental aplícalo a nuevas situaciones, las que ellos interpretan que deben relacionarse con la realidad.

**Pregunta 9:** ¿En qué porcentaje la aplicación de modelos matemáticos mejora su rendimiento académico en la asignatura de matemáticas?

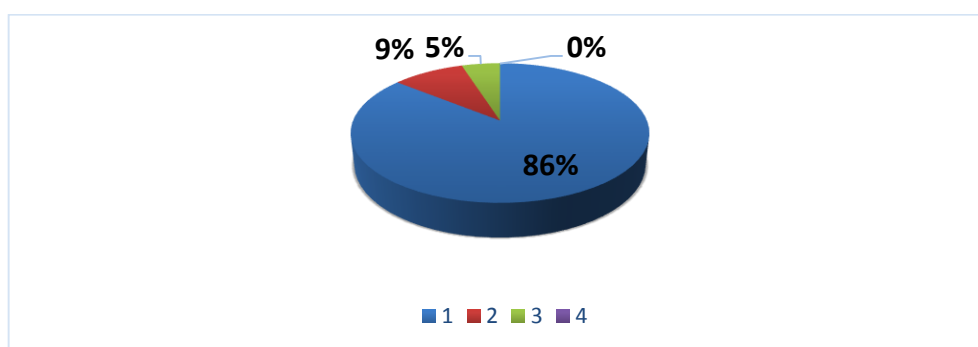
**Tabla 10: Aplicación de modelos matemáticos**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
100%	139	85,80
75%	15	9,26
50%	8	4,94
25%	0	0,00
Total	162	100,00

Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

**Gráfico 9: Aplicación de modelos matemáticos**



Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

Casi en su totalidad los estudiantes manifiestan que la aplicación de modelos matemáticos les ayudara en un cien por ciento a mejorar su rendimiento académico dentro de la asignatura de matemáticas, lo que nos confirma que si ellos tienen acceso a una herramienta didáctica que les ayude a emplear la modelización en el proceso de aprendizaje se contribuirá a mejorar su rendimiento académico y se generara interés en los estudiantes.

**Pregunta 10:** ¿Su docente le ha facilitado una guía sobre modelos matemáticos elaborada por el, para potenciar su rendimiento académico?

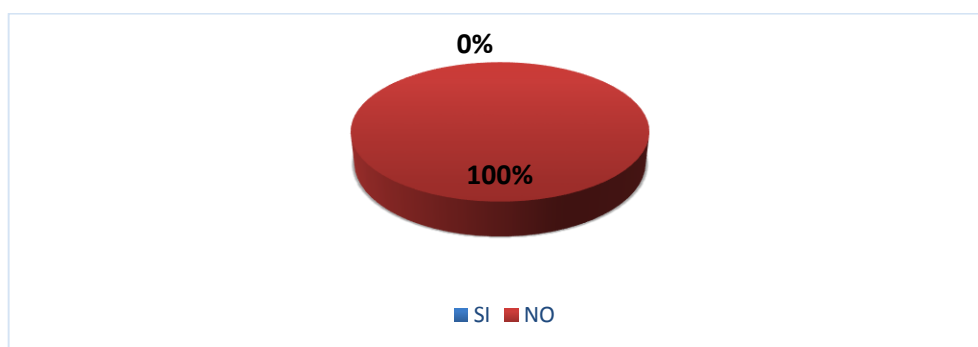
**Tabla 11: Guía sobre modelos matemáticos facilitado por el docente**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0,00
NO	162	100,00
Total	162	100,00

Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

**Gráfico 10: Guía sobre modelos matemáticos facilitado por el docente**



Fuente: Investigación de campo

Autora: Bejarano N.

La totalidad de los alumnos de segundo BGU afirman que no han recibido una guía sobre modelización matemática por parte de su docente de la asignatura lo que nos indica que a pesar de ser un requisito establecido por los lineamientos curriculares no se emplea a fondo lo que son modelos matemáticos, puesto que el docente solo se rige a las planificaciones de acuerdo a un texto base establecido por la institución.

## 4.2 RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN DIRIGIDA AL DOCENTES

ACONTECIMIENTO	OBSERVACIÓN
<b>Resolución de problemas en contexto real.</b>	Los docentes no se enfocan en relacionar los contenidos matemáticos con el entorno, lo cual genera un proceso de aprendizaje tradicionalista, el mismo que no permite el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño.
<b>Promueve el aprendizaje significativo.</b>	EL docente imparte sus clases de forma mecánica lo cual no permite que los estudiantes adquieran un aprendizaje a largo plazo.
<b>Propicia clase interactiva.</b>	El docente imparte sus clases mediante resolución de ejercicios ajustados a procesos repetitivos lo cual no permite que el alumno se interese por buscar otros métodos de resolución.
<b>Recursos didácticos empleados</b>	El docente imparte sus clases basándose únicamente en el texto guía, esto impide que el alumno tenga una visión diferente de la asignatura, convirtiéndose así en un ente incapaz de pensar, analizar y adueñarse del conocimiento.
<b>Utilización de modelos matemáticos</b>	El profesor tiene escaso conocimiento sobre la modelización matemática por lo tanto no la emplea en el proceso de aprendizaje, lo que no permite el desarrollo de habilidades en los estudiantes.
<b>Resolución de problemas mediante el análisis</b>	El docente no pone énfasis en el análisis de problemas, se limita a desarrollar ejercicios establecidos en el libro.

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

- El docente no promueve el empleo de la modelización por lo cual los estudiantes presentan dificultades en el desarrollo de habilidades básicas como: síntesis, análisis, criticidad al momento de enfrentarse ante problemas que demandan una resolución.
- El proceso de aula está sustentado desde el modelo de enseñanza y no de aprendizaje donde el maestro es el centro y no los estudiantes y el texto escolar se vuelve la principal herramienta.
- Existe poco conocimiento sobre como emplear la modelización matemática, los docentes no desarrollan en los estudiantes la habilidad de modelar, durante el proceso de aprendizaje de funciones mediante demostraciones.

#### **5.2 Recomendaciones**

Posterior a detallar las conclusiones se formulan las siguientes recomendaciones.

- Fortalecer la confianza del estudiante estimulando la participación, el cuestionamiento, el debate argumentativo para pasar del nivel

receptivo de conocimientos al grado de propiciador de aprendizajes.

- Incorporar actividades que relacionen la vida cotidiana con los contenidos de estudio, transfiriendo aprendido en el aula hacia el entorno donde se desenvuelven los estudiantes.
- Enfatizar el empleo de la modelización matemática por parte de los docentes mediante la capacitación en este tema.
- Aprovechar las reuniones de área en busca de estrategias para desarrolla la macro destreza de modelización en los estudiantes.



## **CAPÍTULO VI**

### **6. PROPUESTA ALTERNATIVA**

#### **6.1 Título de la propuesta.**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FORTALEZCA EL EMPLEO DE LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL BLOQUE DE NÚMEROS Y FUNCIONES PARA LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO “SAN FRANCISCO”.**

#### **6.2 Justificación e Importancia.**

El estudiante es el individuo principal en el cual nos enfocamos cuando hablamos de educación, es a quien debe dirigirse todos los esfuerzos para facilitar el proceso de aprendizaje, desde el docente idóneo, los contenidos de acuerdo a la demanda de la sociedad y los medios,

La innovación del proceso donde implica el desarrollo de las destrezas en los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado permitirá aportar positivamente en la formación académica. Tomado en cuenta la demanda un esfuerzo de toda la comunidad educativa, formando personas que se desempeñen útilmente en la sociedad y que estén en capacidad de enfrentar los desafíos futuros.

Desde esta perspectiva que es muy razonable se considera conveniente realizar una guía didáctica sobre la modelización matemática que será de gran utilidad en la formación académica de los estudiantes, puesto que fortalecerá la capacidad de análisis y síntesis de los alumnos, facilitando así el proceso de aprendizaje dentro del aula.

### **6.3 Fundamentación de la propuesta.**

La propuesta se fundamenta con una visión integradora de las Teorías del Aprendizaje considerando que el proceso cognitivo tiene su razón de ser en la adaptación al medio y no solamente en el descubrimiento, las experiencias, impresiones, actitudes, ideas, percepciones y de la forma que las integre, organice y reorganice el nuevo aprendizaje.

Tiene una clara posición dialéctica, evidente en el concepto de capacidad de atención mental que se integra “la capacidad funcional biológica del sujeto con la flexibilidad necesaria de lo psíquico, de estimular esquemas ante situaciones sociales nuevas, de manera que facilita la aplicación de la estructura a realidades cualitativamente diferentes a aquella donde se aprendió.

Reconoce las posibilidades del hombre para acceder a los nuevos conocimientos y a la apropiación de éstos, así como al desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores que posee el estudiante.

Privilegia la aplicación de técnicas que permiten que el estudiante aprenda por su propia experiencia, eduque sus sentidos y ascienda a su propio ritmo en el descubrimiento de nuevas ideas.

No constituye un medio para facilitar la enseñanza, sino que es en su más pura esencia, dado que comprender y aplicar es aprender. Facilita la orientación y mediación del educador para alcanzar los objetivos propuestos y permite mantener la atención de los estudiantes desarrollando su pensamiento lógico, creatividad, y abstracción mediante la utilización apropiada, pertinente y oportuna de los aprendizajes significativos que progresivamente adquiere

## **6.4 Objetivos**

### **6.4.1 General**

Promover el empleo de la modelización matemática de los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado del colegio “San Francisco” en el periodo lectivo 2014-2015 mediante la aplicación de estrategias alternativas específicas.

### **6.4.2 Específicos**

- Seleccionar estrategias didácticas que fortalezcan el empleo de la modelización, para ser utilizados por los estudiantes de manera práctica.
- Investigar teorías para resolver problemas mediante la modelización.
- Socializar el mecanismo práctico de las estrategias didácticas con el personal docente de segundo año de Bachillerato General Unificado.

## **6.5 Ubicación sectorial y física**

La investigación se la realizó en el colegio “San Francisco” ubicado en las calles M. Oviedo y J. Montalvo de la ciudad de Ibarra, Con los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado.

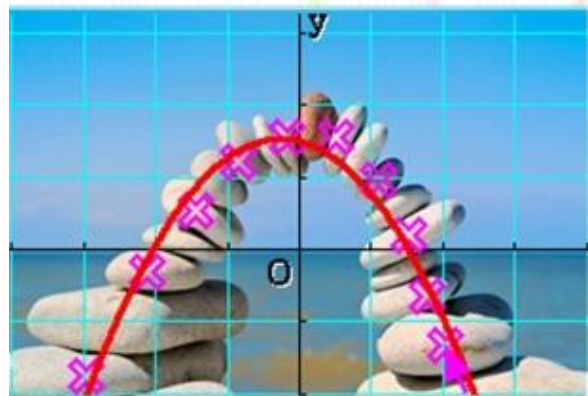
## **6.6 Desarrollo de la propuesta**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**F.E.C.Y.T**

**GUÍA SOBRE LA  
MODELIZACIÓN  
MATEMÁTICA**



*La vida se traduce en números*

Imagen de portada:

<http://www.aulamatematica.com/Classpad/PRIZM.htm>

## PRESENTACIÓN

El proceso de aprendizaje de la asignatura de Matemática desde siempre se ha considerado muy importante en el sistema educativo, al considerarse difícil por parte del alumnado, convirtiéndose en un obstáculo al trabajo del docente. A esto se añade la apreciación de los estudiantes que demandan, con justicia, una clase atractiva, interesante, útil e interactiva que se relacione con su entorno y contexto.

El principal objetivo de esta propuesta es que el proceso de aprendizaje se vuelva dinámico e interesante, de tal manera que el estudiante esté en capacidad de relacionar lo que ha aprendido dentro del aula a lo largo de su vida educativa, se adueñe de su propio conocimiento y lo utilice de manera que pueda desarrollar su coeficiente intelectual.

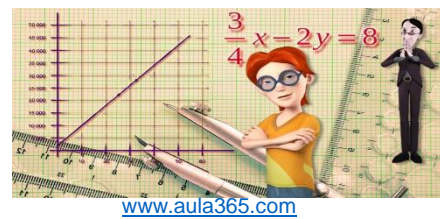
La elaboración de esta Guía persigue aportar de manera significativa a la educación y facilitar la labor docente en su tarea de orientar al alumno a desarrollar desempeños auténticos, por lo que se emplea la estrategia heurística, técnica gráfica y el método inductivo-matemático en el desarrollo de la guía, con la finalidad que el alumno sea capaz de descubrir el aprendizaje, generalizar el conocimiento, ir de lo particular a lo general y representar gráficamente las soluciones planteadas.

# ÍNDICE

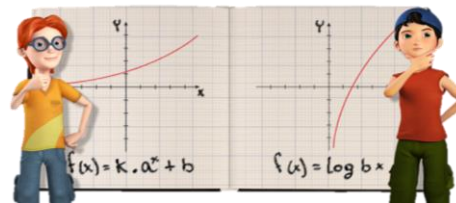
Introducción

Modelización Matemática

Lección 1: Función lineal



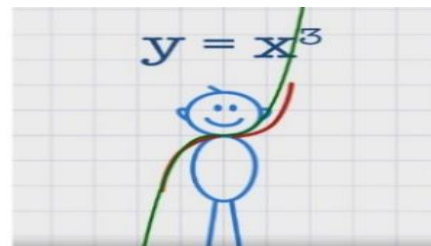
Lección 2: Función Exponencial



Lección 3: Función Cuadrática



Lección 4: Función Cúbica





# INTRODUCCIÓN

¿Para qué sirve la Matemática? ¿En qué momento de la vida se utilizan los contenidos de matemática que aprendemos? Estas son unas de las preguntas que todos los alumnos se hacen en algún momento, y se debe a que ellos desconocen la importancia del lenguaje matemático, ignoran que da solución a diversos problemas que se presentan en la vida diaria, cada vez que se va de compras, hasta cuando se requiere encontrar respuestas a problemas relevantes a nivel nacional y mundial.

En esta Guía podemos relacionar los contenidos del bloque de Números y Funciones correspondiente al Segundo Año de Bachillerato con el entorno y se exponen casos prácticos donde se aprecia la Modelización Matemática, de tal manera que el estudiante desarrolle destrezas y habilidades que evidencie la importancia de la asignatura y la forma de emplearla en el diario vivir.

# MODELIZACIÓN MATEMÁTICA

Consiste en evidenciar una problemática real, la misma que se llevará al lenguaje matemático donde juega un papel muy importante, las variables que se identifique con las que finalmente se le dará una solución fácil.

## PROCESO PARA MODELAR PROBLEMAS

### Fase I: Análisis

- Es la forma en cómo se interpreta y comprende el problema, para así llegar a la construcción de modelos de situaciones reales, donde se identifica con facilidad las propiedades importantes.

### Fase II : Diseño

- Después del análisis hay que identificar los recursos y las estrategias de resolución, también hay que ver con claridad los algoritmos a utilizarse en base a los datos obtenidos.

### Fase III: Implementación

- Los modelos pueden ser llevados a algún lenguaje de programación con el fin de ver si hay factibilidad e alguna solución mediante ese diseño.

(Fernández, 2002)

## LECCIÓN N° 1.

### MODELANDO LA FUNCIÓN LINEAL



¿Sabías que...?

- Las primeras representaciones gráficas de funciones aparecieron en 1370, en los trabajos de Nicolás Oresme". (Elisa, 2010)

#### Objetivo de la clase

Reconocer las variables independiente y dependiente de una situación real para la elaboración de un modelo matemático sencillo.

**Destreza a desarrollarse**

“Reconocer **problemas** que pueden ser modelados mediante funciones polinomiales (costos, energías, etcétera) identificando las variables significativas y las relaciones existentes entre ellas. **(M)**” (Ministerio de Educación del Ecuador , 2011)

#### FUNCIÓN LINEAL

Según (García, 2005) “Es una relación entre dos magnitudes de tal manera que a cada valor de la primera le corresponderá una y solo una de la segunda variable”.

Variable dependiente: Es aquella que se establece al inicio.

Variable Independiente: Esta se deduce a partir de la variable dependiente.

Información suplementaria en:

Lectura:

<https://profbaptista.files.wordpress.com/2010/03/funcion-lineal.pdf>

Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=x5BaQRibeOU>

<b>METODOLOGÍA</b>	
<b>FASES</b>	<b>ESTRATEGÍAS</b>
<i>Analizar el problema planteado</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Leer detenidamente el enunciado</li> <li>-Identificar los datos con los que contamos.</li> <li>-Identificar las incógnitas que vamos a responder.</li> <li>-Encontrar la relación existente entre los datos y las incógnitas.</li> </ul>
<i>Elaborar un plan de solución</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Detectar la similitud con problemas que ya se han resuelto antes.</li> <li>-Extraer los datos existentes en el enunciado y elaborar una tabla si es posible.</li> </ul>
<i>Poner en práctica el plan</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Leer nuevamente el problema propuesto</li> <li>-Durante la elaboración sistemática de las operaciones matemáticas, se acompaña de una pequeña explicación de lo que se está haciendo y para qué.</li> </ul>
<i>Presentar resultados</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La solución es claramente lógica</li> <li>-Se acompaña la solución de una corta explicación que indica lo que se ha obtenido</li> <li>-Se representa gráficamente el resultado obtenido el mismo que se acompaña de su respectivo análisis</li> </ul>

## ACTIVIDAD DESARROLLADA.

### Ejemplo 1:

Eliana va a una tienda de ropa, un día de ofertas y compra prendas de 1\$, 2\$, 5\$, 10\$, 20\$, 50\$ y 100\$ el IVA impuesto por cada prenda es del 12% entonces ella quiere determinar cuánto dinero se incrementara al precio de cada prenda y así determinar a qué precio debe vender ella.

#### Datos:

COSTO (*Variable dependiente=Y*)

IVA = 12% (*Constante=K*)

NÚMERO DE PRENDAS (*Variable Independiente=X*)

$T. C_1 = 1$

$T. C_2 = 2\$$

$T. C_3 = 5\$$

$T. C_4 = 10\$$

$T. C_5 = 20\$$

$T. C_6 = 50\$$

$T. C_7 = 100\$$

IVA=0,12(Valor de compra)

Expresando en variables

$Y = K.X$  Se ha formado una función lineal.

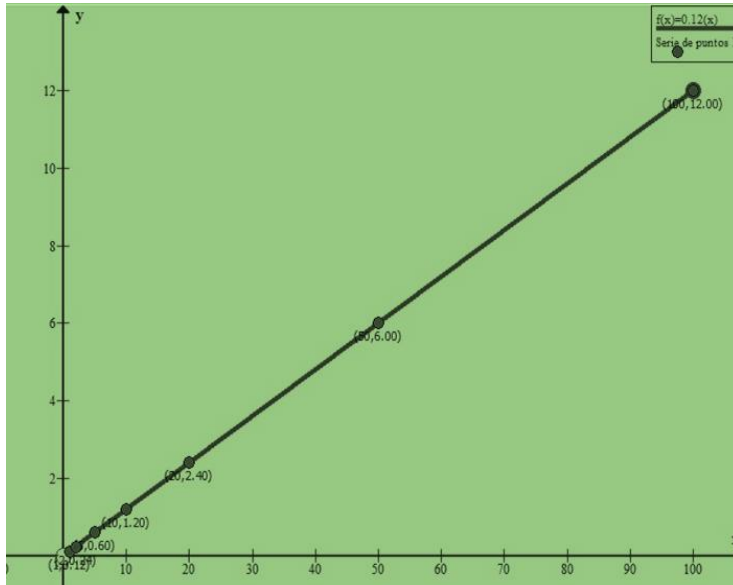
**Completar la tabla con los valores de x**

<p>Cuando x= 1\$</p> $y_1 = 0,12X$ $y_1 = 0,12(1)$ $y_1 = 0,12$	<p>Cuando x= 2\$</p> $y_2 = 0,12X$ $y_2 = 0,12(2)$ $y_2 = 0,24$	<p>Cuando x= 5\$</p> $y_3 = 0,12X$ $y_3 = 0,12(5)$ $y_3 = 0,6$	<p>Cuando x= 10\$</p> $y_3 = 0,12X$ $y_3 = 0,12(10)$ $y_3 = 1,2$
<p>Cuando x= 20\$</p> $y_4 = 0,12X$ $y_4 = 0,12(20)$ $y_4 = 2,4$	<p>Cuando x= 50\$</p> $y_5 = 0,12X$ $y_5 = 0,12(50)$ $y_5 = 6,0$	<p>Cuando x= 100\$</p> $y_6 = 0,12X$ $y_6 = 0,12(100)$ $y_6 = 12,0$	

**Tabla de datos obtenidos**

<b>X(Compra)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
<b>Y(IVA)</b>	0,1	0,24	0,6	1,2	2,4	6.0	12,0

## Gráfica



### Análisis

Mediante la gráfica se puede afirmar que es una función lineal creciente ya que la pendiente (0, 12) es > que cero y positiva.

### Ejemplo 2:

Un grupo de alumnos hacen una práctica en un laboratorio y observan que existe una relación matemática entre la masa de una pesa que cuelga de un objeto y el alargamiento producida por el resorte, observan que al colgar del resorte una pesa con de 10gr. El resorte se alarga 2cm, al colgar 15 gr se alarga 2,9 ¿Cuál es la relación matemática entre la masa de la pesa colocada y el alargamiento del resorte cuando la masa se incrementa sucesivamente ?

### Datos:

LONGITUD (variable dependiente= y)

MASA (variable independiente=x)

### Tabla de datos.

<b>Masa(g)</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>
<b>Alargamiento(cm)</b>	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3

### Modelación

Los datos obtenidos se emplean para determinar el modelo matemático que se ajuste.

En base a los datos se determina la pendiente de la recta tomando dos puntos aproximados

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{2,7 - 1,8}{15 - 10}$$

$$m = \frac{0,9}{5}$$

$m = 0,18$  La pendiente es la constante de restitución del resorte, si  $m=k$  entonces  $k=0,18$

La ecuación de la gráfica es

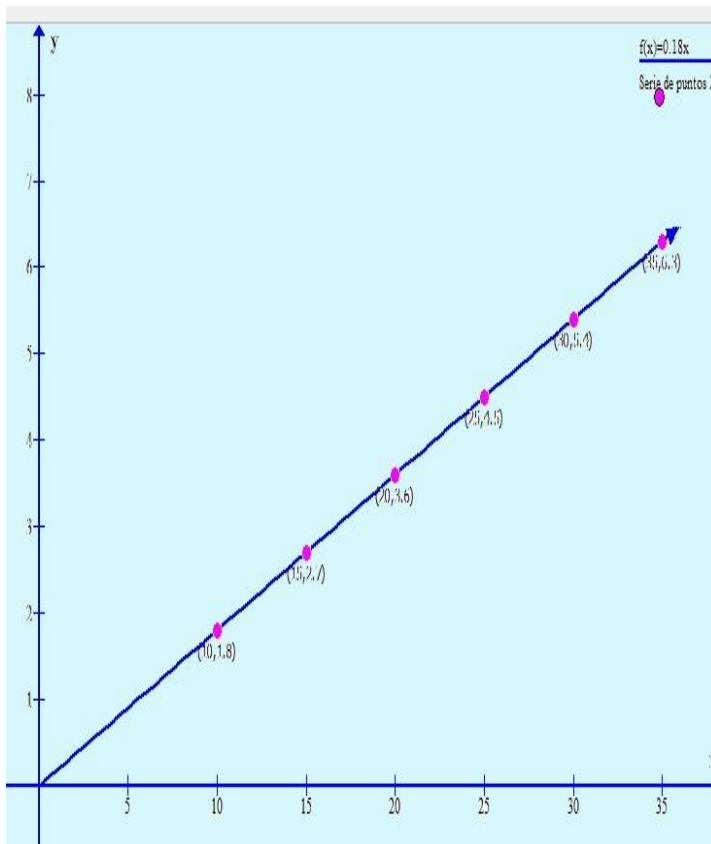
$$y = k \cdot x$$

Es decir:

$$y = 0,18x$$



## Gráfica:



**Análisis**  
Mediante la gráfica podemos afirmar que es una función lineal creciente ya que la pendiente, también denominada coeficiente de restitución del resorte (0,18) es > que cero y positiva.

## Recursos.

Marcadores

Pizarra

Fotocopias

Lápiz

Papel

Materiales del estudiante.

Medios tecnológicos

### ACTIVIDADES A DESARROLLAR.

- Esteban realiza recorridos de diferentes distancias cada día si el lunes gasta un galón, el martes dos galones, el miércoles tres galones y así sucesivamente hasta el viernes, conociendo que el precio de un galón de gasolina en cierta gasolinera es 1.68 \$ el necesita determinar el precio que pago cada día para saber cuánto debe cobrar por su recorrido cada día.



- Adriana quiere comprar un automóvil para venderlo al cabo de unos años, le ofrecen un automóvil valorado en 80000\$ pero cada año que transcurre su costo disminuye 300\$ por lo tanto ella necesita saber cuánto costará el mismo carro dentro de un año, dos años y así sucesivamente hasta dentro de cinco años para saber si le conviene realizar la compra. Realice un modelo matemático que le permita conocer cómo se devalúa



## LECCIÓN N° 2

### FUNCIÓN EXPONENCIAL



¿Sabías que...?

- En el siglo XVIII las funciones exponenciales aparecen para describir varios problemas de la naturaleza. (Flores, Valencia, Dávila, & García, 2008)

#### Objetivo de la clase

Resolver problemas en contexto real mediante modelos matemáticos sencillos.

**Destreza a desarrollarse**

*"Resolver problemas mediante modelos con funciones racionales sencillas. (PM)"* (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011)

### FUNCIÓN EXPONENCIAL

Una función exponencial con base  $b$  es una función de la forma  $f(x) = bx$ , donde  $b$  y  $x$  son números reales tal que  $b > 0$  y  $b$  es diferente de uno.

*Información complementaria en:*

Lectura:

<http://facultad.bayamon.inter.edu/ntoro/expow.htm>

Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=8IU7RKr80gl>

<b>METODOLOGÍA</b>	
<b>FASES</b>	<b>ESTRATEGÍAS</b>
<i>Analizar el problema planteado</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Leer detenidamente el enunciado</li> <li>-Identificar los datos con los que contamos.</li> <li>-Identificar las incógnitas que vamos a responder.</li> <li>-Encontrar la relación existente entre los datos y las incógnitas.</li> </ul>
<i>Elaborar un plan de solución</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Detectar la similitud con problemas que ya se han resuelto antes.</li> <li>-Extraer los datos existentes en el enunciado y elaborar una tabla si es posible.</li> </ul>
<i>Poner en práctica el plan</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Leer nuevamente el problema propuesto</li> <li>-Durante la elaboración sistemática de las operaciones matemáticas, se acompaña de una pequeña explicación de lo que se está haciendo y para qué.</li> </ul>
<i>Presentar resultados</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La solución es claramente lógica</li> <li>-Se acompaña la solución de una corta explicación que indica lo que se ha obtenido</li> <li>-Se representa gráficamente el resultado obtenido el mismo que se acompaña de su respectivo análisis</li> </ul>

## ACTIVIDAD DESARROLLADA

### Problema 1.

El profesor de matemática les pide a sus alumnos que tomen una hoja y que le doblen en la mitad y le digan cuantas partes tienen, al hacerlo determinan que han obtenido dos partes, les pide que hagan lo mismo una vez más, lo hacen y obtienen 4 partes, con esa indicación les pide que determinen cuantas partes obtendrán después de doblar ocho veces la hoja, indicando que pueden emplear modelos matemáticos.

#### Datos:

NÚMERO DE DOBLES (Variable independiente= $x$ )

NÚMERO DE PARTES (Variable dependiente= $y$ )

Interrogante: ¿Cuántas partes hablar al doblar diez veces por la mitad el papel?

#### Tabla de datos y análisis

X	Y
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
10	?

Sabiendo que  $y = b^x$  tomaremos dos puntos para encontrar el valor de  $b$

$$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$b = \frac{4 - 2}{2 - 1}$$

$$b = 2$$

La ecuación de la gráfica es

$$y = 2^x$$

Solución

Cuando  $x = 10$

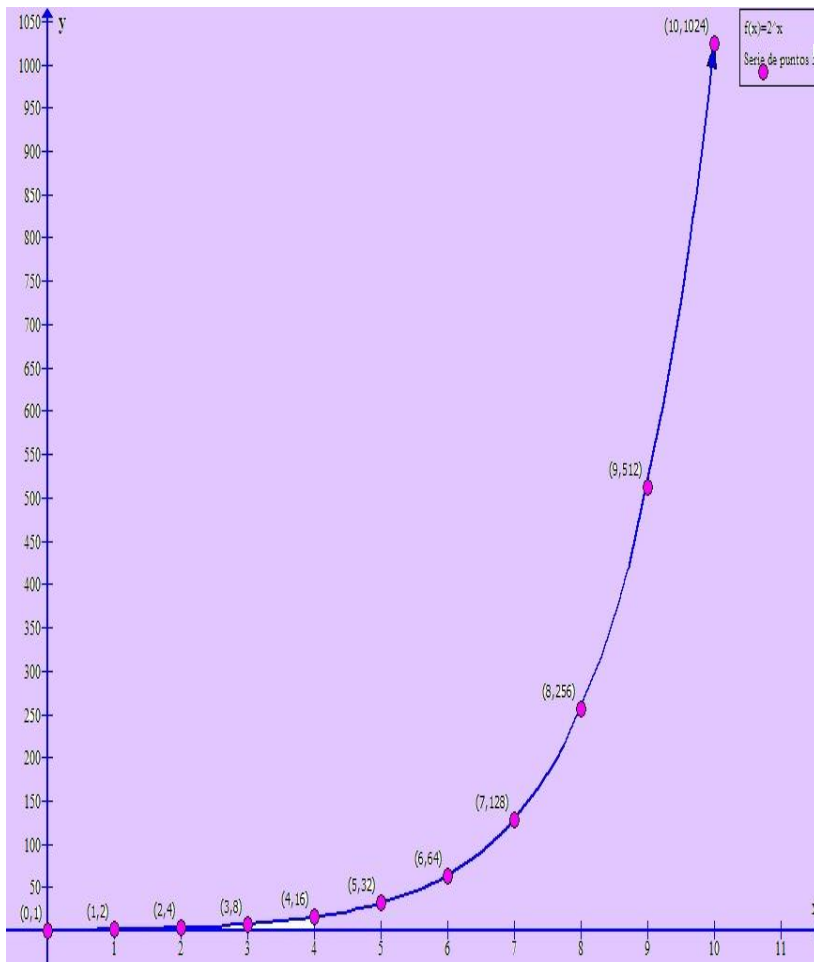
$$y = 2^x$$

$$y = 2^{10}$$

$$y = 1024$$

Después de doblar diez veces un papel por la mitad se obtiene 1024 partes iguales.

**Gráfica**



### Análisis

*En la gráfica podemos apreciar que efectivamente se trata de una función exponencial creciente ya que la curva genera es cóncava hacia arriba*

## Problema 2.

El colegio ha establecido una fecha para elegir el consejo estudiantil, para su campaña se les ha otorgado dos días a las listas participantes. Entonces Emma con la intención de ser presidenta, después de un hora pide el apoyo a Jana, una hora más tarde, cada una habla con una persona más, y así sucesivamente. Lo que se desea saber es como se va incrementando el número de personas y cuantas estarán informadas al cabo de 12 horas.

### Datos

HORAS TRANSCURRIDAS: (Variable Independiente= $x$ )

PERSONAS INFORMADAS: (Variable dependiente= $y$ )

### Datos organizados

$x$	$y$
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
12	?

Entonces las personas informadas dependen del número de horas que ha transcurrido.

Como sabemos que una función exponencial está dada por:  $y = a^x$  tomaremos dos puntos cercanos para determinar el valor de  $a$

### Modelando

Punto (2,4)

$$y = a^x$$

$$4 = a^2$$



$$a = \sqrt[2]{4}$$

*Punto (3,8)*

$$y = a^x$$

$$8 = a^3$$

$$a = \sqrt[3]{8}$$

Igualamos las ecuaciones obtenidas con cada punto.

$$a = a$$

$$\sqrt[2]{4} = \sqrt[3]{8}$$

$$2 = 2$$

Entonces

$$a = 2$$

### **Solución**

Cuando  $x=12$  horas

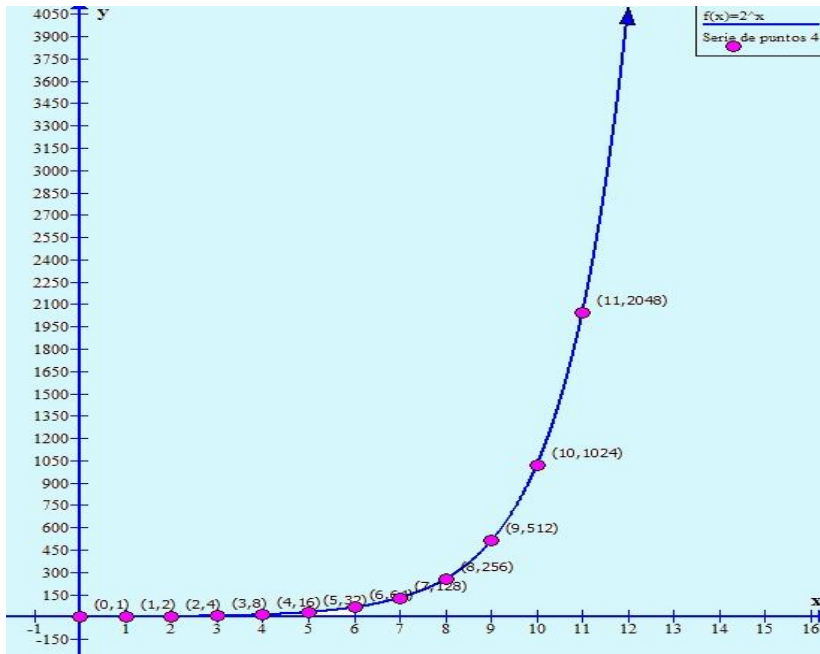
$$y = 2^x$$

$$y = 2^{12}$$

$$y = 4096$$

Al cabo de 12 horas se habrá informado a 4906

## Gráfica



### Análisis

*Es una función exponencial creciente, la curva genera es cóncava hacia arriba.*

## Recursos.

Marcadores

Pizarra

Fotocopias

Lápiz

Papel

Materiales del estudiante.

Medios tecnológicos (Software)

## ACTIVIDAD PROPUESTA

Una fábrica compra materia prima para hacer diferentes tipos de quesos, tiene tres niveles de distribución. En el primero hay dos departamentos a cada uno de ellos le corresponde la mitad de leche, en el segundo cada departamento



## LECCIÓN N° 3

### FUNCIÓN CUADRÁTICA



¿Sabías que...?

- El estudio de fenómenos naturales como el movimiento produjo un cambio de mentalidad y motivó los primeros intentos para representar gráficamente la función cuadrática. (Villarraga, 2012)

#### Objetivo de la clase

Emplear la modelización para la resolución de problemas en contexto real.

**Destreza a desarrollarse**

*“Reconocer **problemas** que pueden ser modelados mediante funciones polinomiales (costos, energías, etcétera) identificando las variables significativas y las relaciones existentes entre ellas. (M)”* (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011)

#### TEORÍA

Las funciones cuadráticas son polinomios de grado 2. Sus gráficas son parábolas. Para encontrar los puntos de corte con el eje de abscisas tenemos que resolver una ecuación. El vértice de la parábola es un máximo o mínimo de la función.

Información Complementaria en:

Lectura:

[http://www.aprendematematicas.org.mx/notas/funciones/DGB4\\_2\\_1\\_4.pdf](http://www.aprendematematicas.org.mx/notas/funciones/DGB4_2_1_4.pdf)

Video:

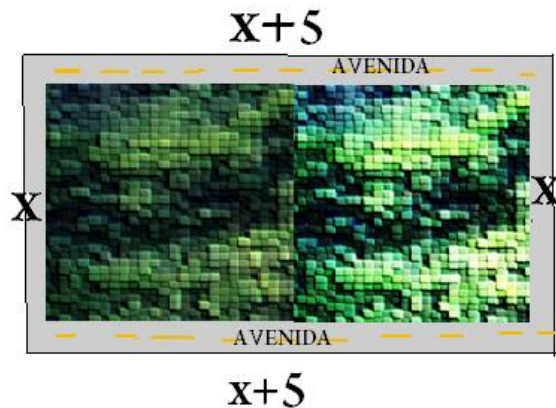
<https://www.youtube.com/watch?v=0pUnHF1FJ2s>

<b>METODOLOGÍA</b>	
<b>FASES</b>	<b>ESTRATEGÍAS</b>
<i>Analizar el problema planteado</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Leer detenidamente el enunciado</li> <li>-Identificar los datos con los que contamos.</li> <li>-Identificar las incógnitas que vamos a responder.</li> <li>-Encontrar la relación existente entre los datos y las incógnitas.</li> </ul>
<i>Elaborar un plan de solución</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Detectar la similitud con problemas que ya se han resuelto antes.</li> <li>-Extraer los datos existentes en el enunciado y elaborar una tabla si es posible.</li> <li>-Graficar el problema para mejor comprensión.</li> </ul>
<i>Poner en práctica el plan</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Leer nuevamente el problema propuesto</li> <li>-Durante la elaboración sistemática de las operaciones matemáticas, se acompaña de una pequeña explicación de lo que se está haciendo y para qué.</li> </ul>
<i>Presentar resultados</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La solución es claramente lógica</li> <li>-Se acompaña la solución de una corta explicación que indica lo que se ha obtenido</li> <li>-Se representa gráficamente el resultado obtenido el mismo que se acompaña de su respectivo análisis</li> </ul>

## ACTIVIDAD DESARROLLADA

### Problema:

Martin recibió como herencia un terreno cuadrangular, después de un tiempo compró más metros de terreno a su vecino, así aumentó los lados paralelos horizontales en cinco metros, quedando su terreno de forma rectangular ¿Cuál es el área del terreno en función del lado  $x$ ? cuando el compró tantos metros como:  $x= 0; 1; 2; 3; 4; 5$ .



### Desarrollo:

*Datos*

$$b = x + 5$$

$$h = x$$

Entonces sí:

$$A = b * h$$

$$A = b * h$$

$$A = (x + 5) * x$$

$$A = x^2 + 5x$$

Hemos formado una función cuadrática de tipo.

$$F(x) = ax^2 + bx \quad \text{También } y = ax^2 + bx$$

Cuando  $x=0$

$$A_1 = x^2 + 5x$$

$$A_1 = x^2 + 5x$$

$$A_1 = 0^2 + 5(0)$$

$$A_1 = 0$$

Cuando  $x=1$

$$A_2 = x^2 + 5x$$

$$A_2 = x^2 + 5x$$

$$A_2 = 1^2 + 5(1)$$

$$A_2 = 6$$

Cuando  $x=2$

$$A_3 = x^2 + 5x$$

$$A_3 = x^2 + 5x$$

$$A_3 = 2^2 + 5(2)$$

$$A_3 = 14$$

Cuando  $x=3$

$$A_4 = x^2 + 5x$$

$$A_4 = x^2 + 5x$$

$$A_4 = 3^2 + 5(3)$$

$$A_4 = 24$$

Cuando  $x=4$

$$A_5 = x^2 + 5x$$

$$A_5 = x^2 + 5x$$

$$A_5 = 4^2 + 5(4)$$

$$A_5 = 36$$

Cuando  $x=5$

$$A_6 = x^2 + 5x$$

$$A_6 = x^2 + 5x$$

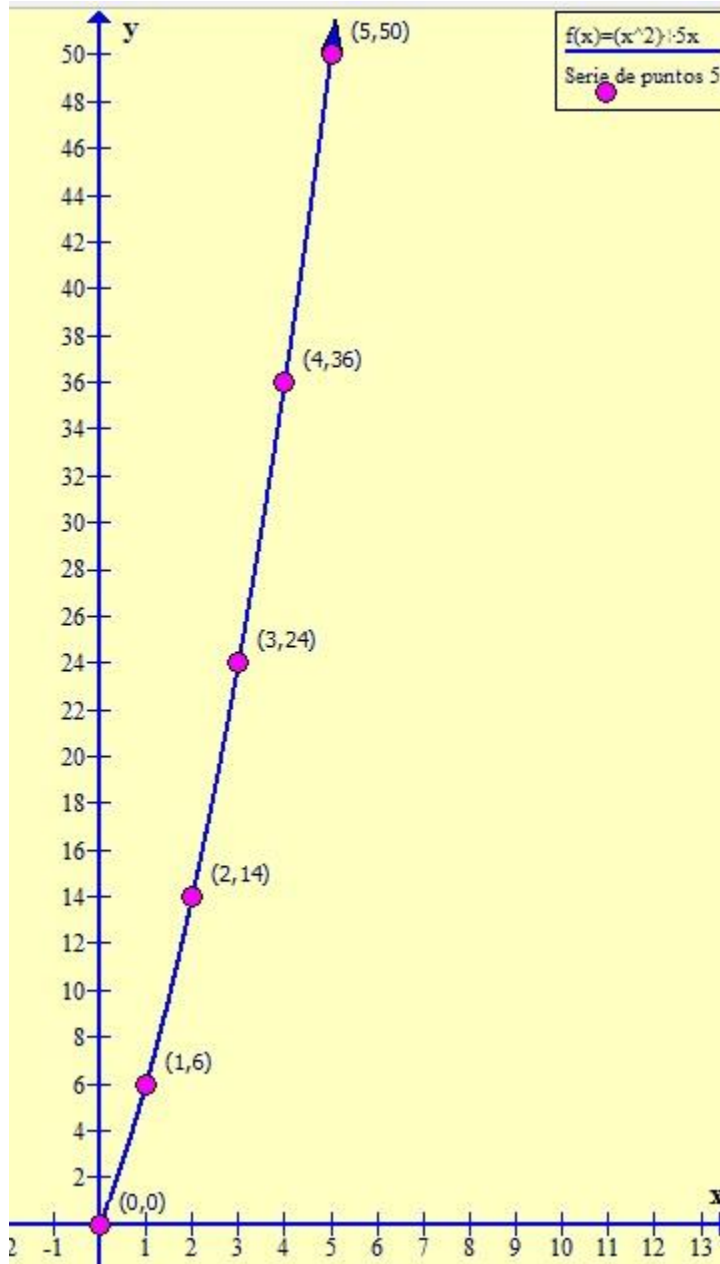
$$A_6 = 5^2 + 5(5)$$

$$A_6 = 50$$

### Tabla de datos obtenidos

X	Y
0	0
1	6
2	14
3	24
4	36
5	50

## Gráfica.



### Análisis

En la gráfica se observa una parábola abierta hacia arriba con el vértice en el origen de coordenadas, no se aprecia la parábola completa porque no hay valores negativos en el eje x.

## Recursos.

Marcadores

Pizarra



Fotocopias

Lápiz

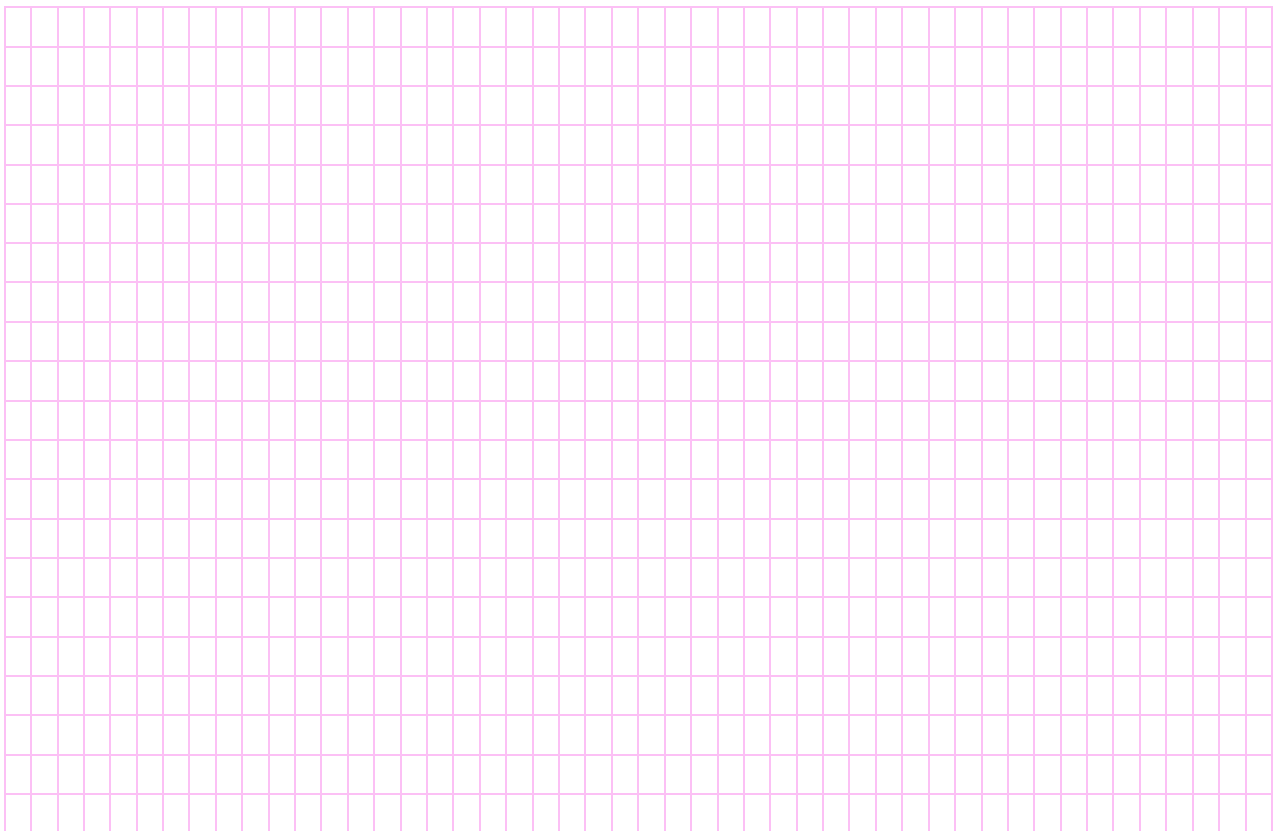
Papel

Materiales del estudiante.

Medios tecnológicos

**Actividad para realizar**

Mariana va a realizar un viaje en un avión que avanza una distancia de 300 km cada 40 minutos. Calcular el tiempo que se demora en cubrir una distancia de 1 570 km y 2 000 km aplicando un modelo matemático.



## LECCIÓN N° 4

### FUNCIÓN CÚBICA



¿Sabías que...?

- En el siglo XVIII se encuentra la solución a las funciones cúbicas y se incorporan los signos +,- aceptandoles por primera vez como parte de una solución matemática. (Bagazgoitia, 2007)

### Objetivo de la clase

Identificar las variables significativas de una situación real para la elaboración de un modelo matemático sencillo.

#### Destreza a desarrollarse

- "Resolver problemas mediante modelos con funciones racionales sencillas. (PM)" (Ministerio de Educación del Ecuador , 2011)

### FUNCIÓN CÚBICA

La función cúbica es una función polinómicas de tercer grado. Tiene la forma:  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  donde el coeficiente  $a$  es distinto de 0. Tanto el dominio de definición como el conjunto imagen de estas funciones pertenecen a los números reales.

*Información Complementaria en:*

*Lectura:*

<http://matematica-funcion-cubica.blogspot.com/>

*Video:*

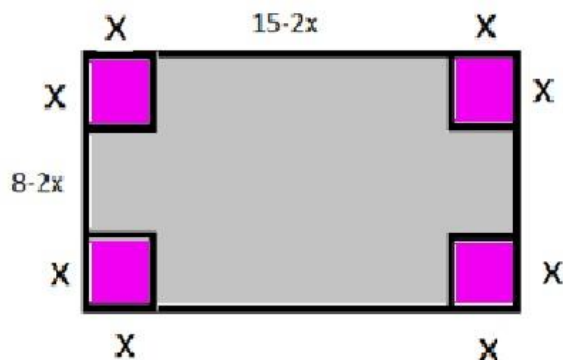
<https://www.youtube.com/watch?v=rPhV65jQ2Dk>

METODOLOGÍA	
FASES	ESTRATEGÍAS
Analizar el problema planteado	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Leer detenidamente el enunciado</li> <li>-Identificar los datos con los que contamos.</li> <li>-Identificar las incógnitas que vamos a responder.</li> <li>-Encontrar la relación existente entre los datos y las incógnitas.</li> </ul>
Elaborar un plan de solución	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Detectar la similitud con problemas que ya se han resuelto antes.</li> <li>-Extraer los datos existentes en el enunciado y elaborar una tabla si es posible.</li> <li>-Graficar el problema para su fácil comprensión.</li> </ul>
Poner en práctica el plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Leer nuevamente el problema propuesto</li> <li>-Durante la elaboración sistemática de las operaciones matemáticas, se acompaña de una pequeña explicación de lo que se está haciendo y para qué.</li> </ul>
Presentar resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La solución es claramente lógica</li> <li>-Se acompaña la solución de una corta explicación que indica lo que se ha obtenido</li> <li>-Se representa gráficamente el resultado obtenido el mismo que se acompaña de su respectivo análisis</li> </ul>

## ACTIVIDAD DESARROLLADA

### Problema:

Un fabricante de cajas de hojalata abiertas desea emplear piezas de hojalata con dimensiones de 8 pulgadas por 15 pulgadas, cortando cuadrados iguales en las cuatro esquinas y doblando hacia arriba los lados. Encuentre un modelo matemático que exprese el volumen de la caja como una función de la longitud del lado de los cuadrados que se cortaron.



### Datos:

Largo:  $15 - 2x$

Ancho:  $8 - 2x$

Alto:  $x$

### Solución:

El alto de la caja será  $x$

Entonces:

$$V = l * a * h$$

$$V = (15 - 2x)(8 - 2x)x$$

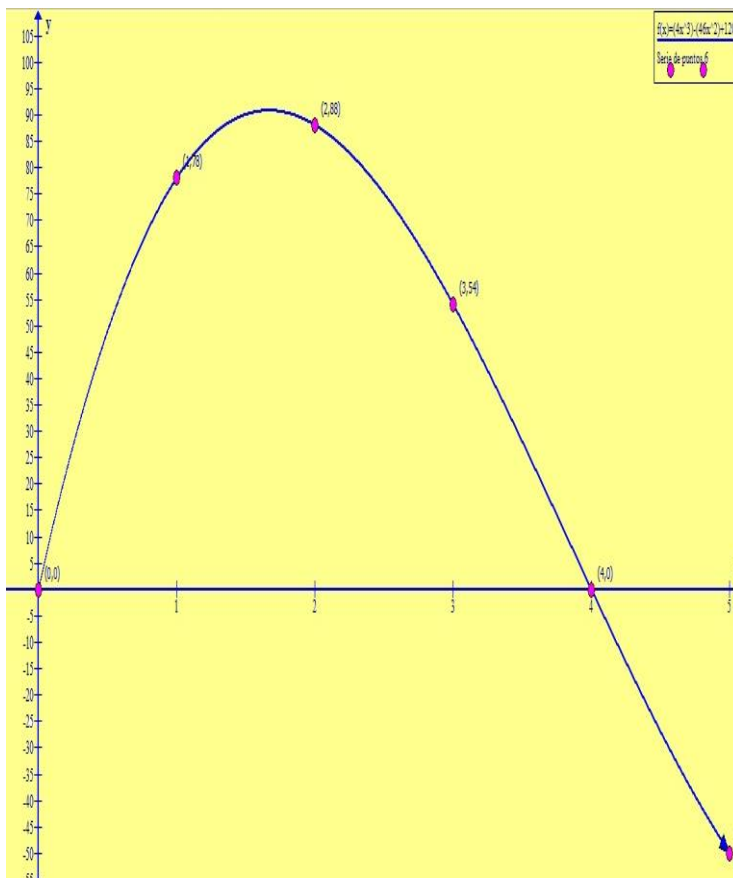
$$V = 4x^3 - 46x^2 + 120x$$

Se ha formado una ecuación cubica

Para cuando x toma los siguientes valores

x	Y
0	0
1	78
2	88
3	54
4	0
5	-50

### Gráfica



### Análisis

Es una función cúbica, la gráfica corta al eje y en el punto (0,0), tiene dos raíces también conocida como ceros de la función en el punto de origen y el punto (4,0)

## EVALUACIÓN SUMATIVA

### I. DATOS INFORMATIVOS:

DOCENTE: \_\_\_\_\_

ASIGNATURA: \_\_\_\_\_

Nota

FECHA: \_\_\_\_\_

CURSO: \_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_\_ ESTUDIANTE \_\_\_\_\_

**“La verdadera educación consiste en obtener lo mejor de uno mismo”  
-Mahatma Gandhi-**

#### **Objetivo**

Comprobar mediante la evaluación formativa el nivel de destrezas con criterio de desempeño desarrollada en los estudiantes sobre la modelización matemática.

#### **INDICACIONES:**

Sres. Estudiantes:

-La finalidad de esta evaluación es conocer lo que aprendió en el proceso de aprendizaje.

-Desarrolle todo el cuestionario, respondiendo lo solicitado, con esfero color azul.

#### **Indicador esencial de evaluación.**

Analiza problemas sobre funciones básicas (lineal, cuadrática, cúbica) en relación a su dominio, recorrido, variables.

#### **CUESTIONARIO**

¿Qué es una variable dependiente? Ponga un ejemplo

-----  
-----  
-----

¿Qué es una variable independiente? Ponga un ejemplo.

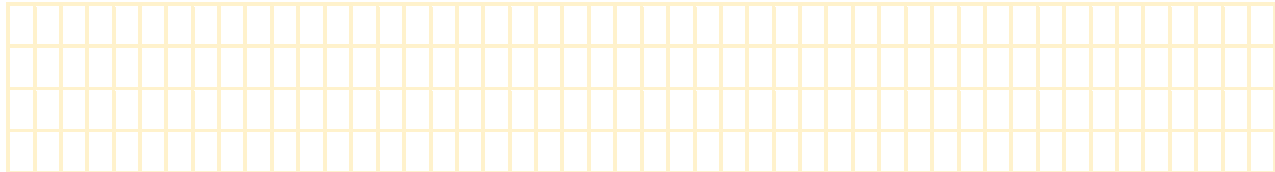
-----  
-----  
-----

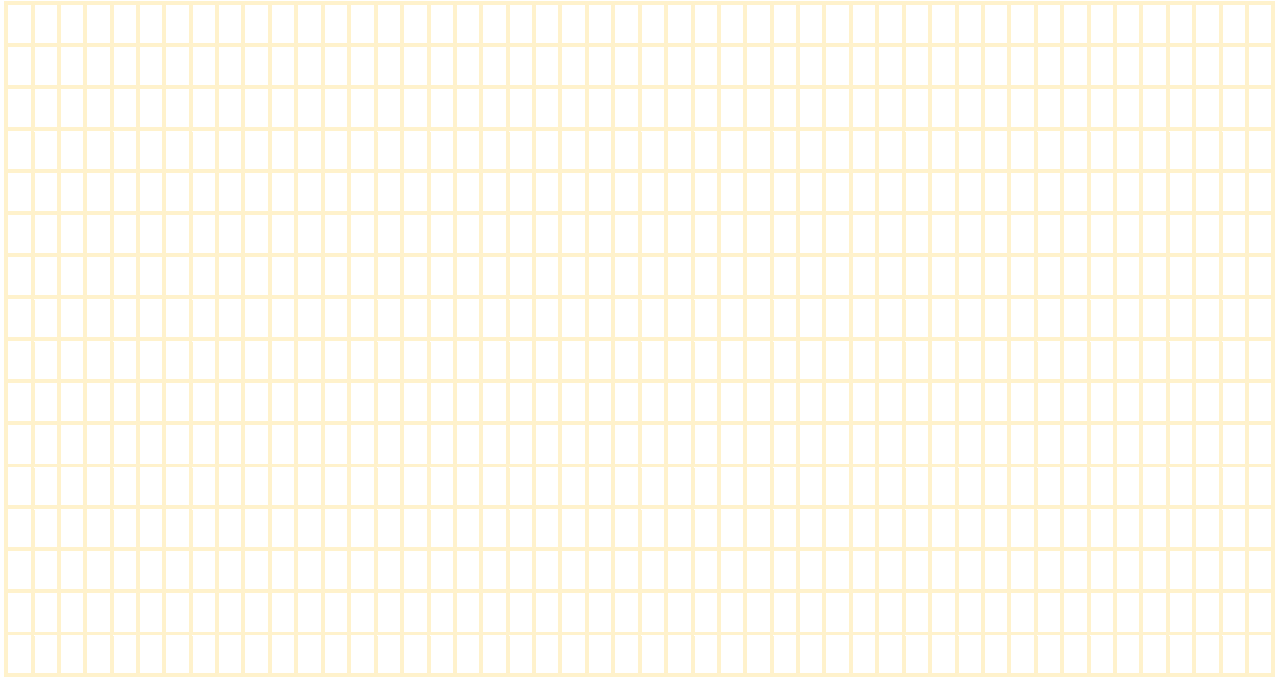
¿En qué casos se puede emplear la modelización matemática? Indique tres.  
Diga ¿Cuáles son las fases de modelización?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

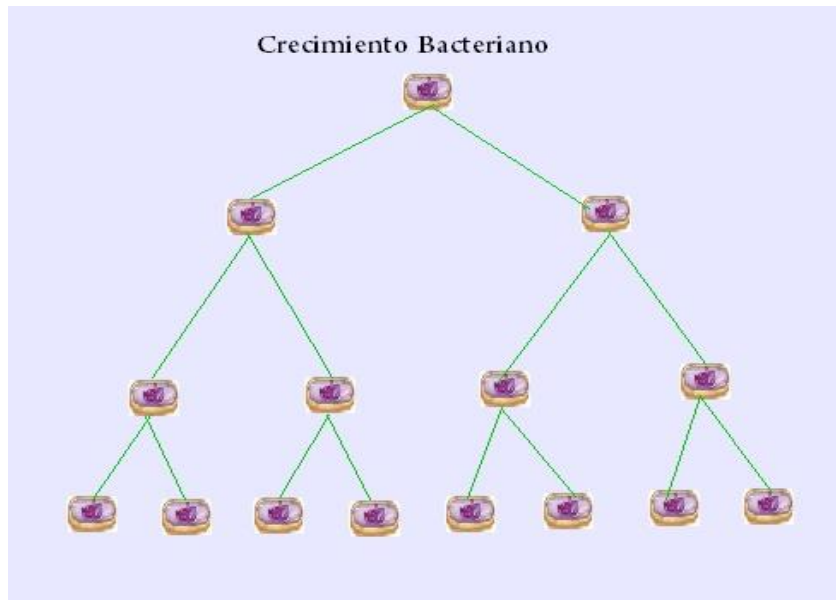
**Mediante modelos matemáticos de solución a los siguientes problemas**

1. Juliana tiene almacenado cincuenta videos sobre su investigación acerca de psicología educativa y este número crece por dos videos cada semana, ella quiere indicar mediante una gráfica como va adquiriendo información y la cantidad que tendrá dentro de tres meses para sustentar su trabajo. Detalle el proceso paso a paso de lo que tiene que hacer para dar solución

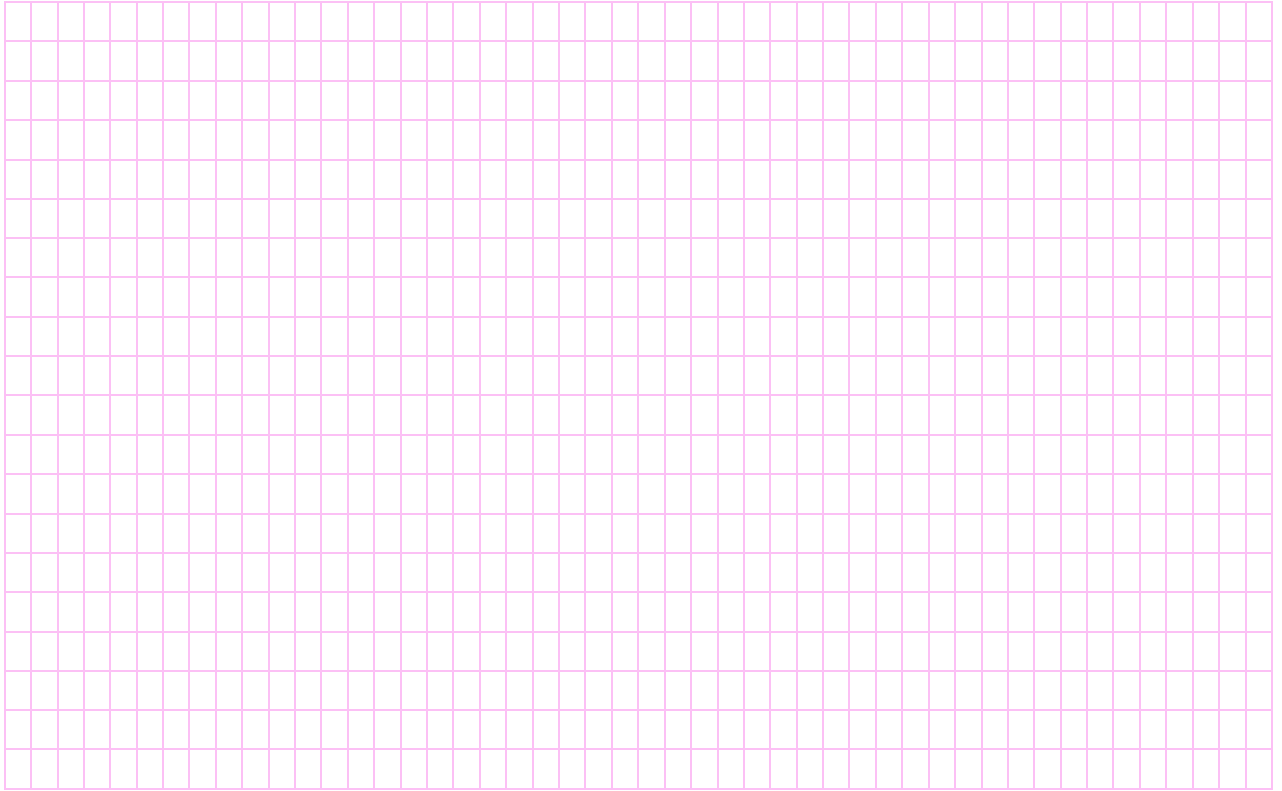




2. En la reproducción bacteriana, de cada célula se reproducen dos cada generación, como se puede ver en la imagen. Elabore un modelo matemático sencillo que permita saber. ¿Cuántas bacterias habrá al cabo de 8 generaciones?

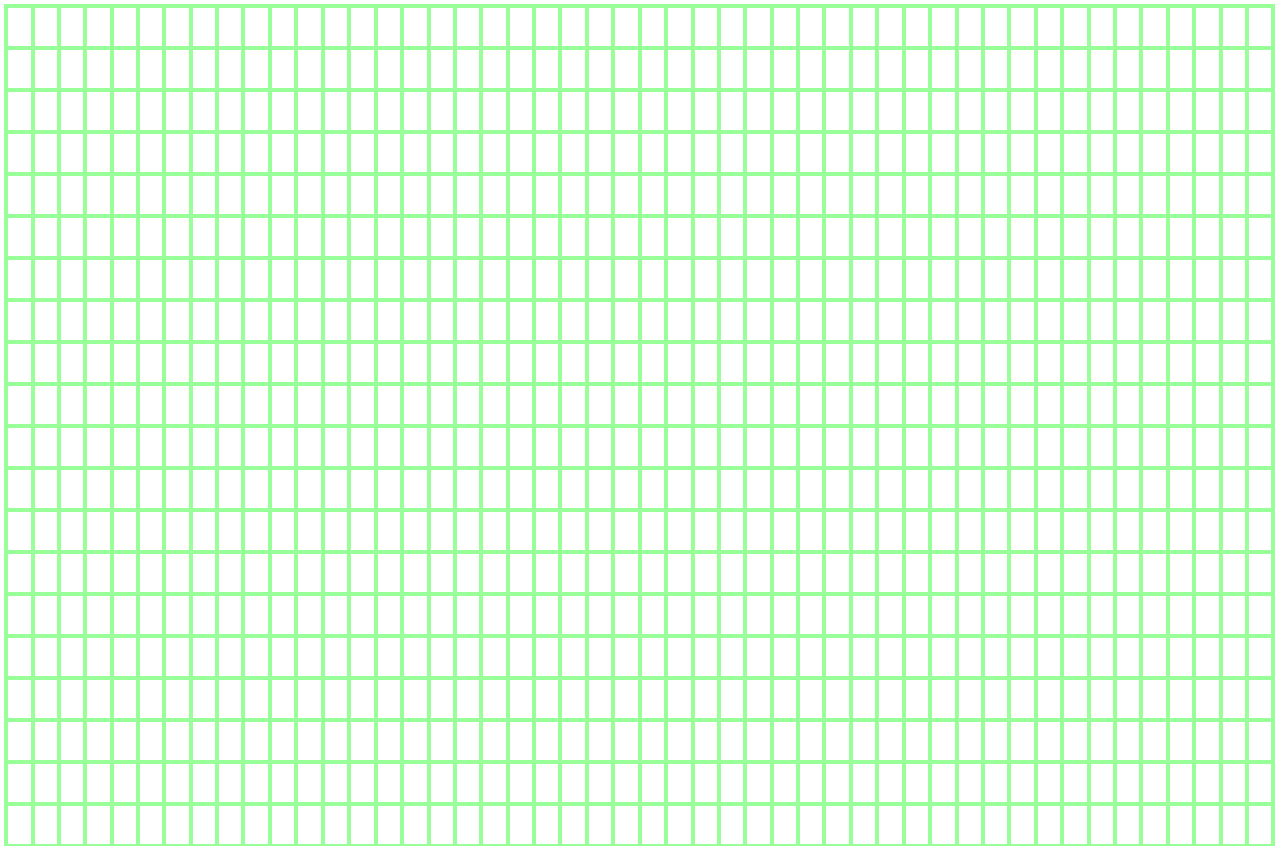
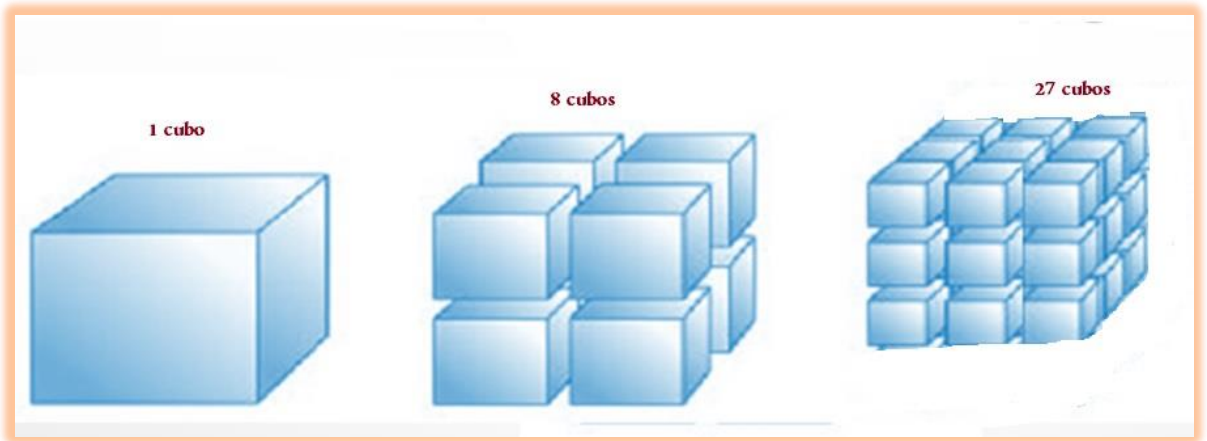


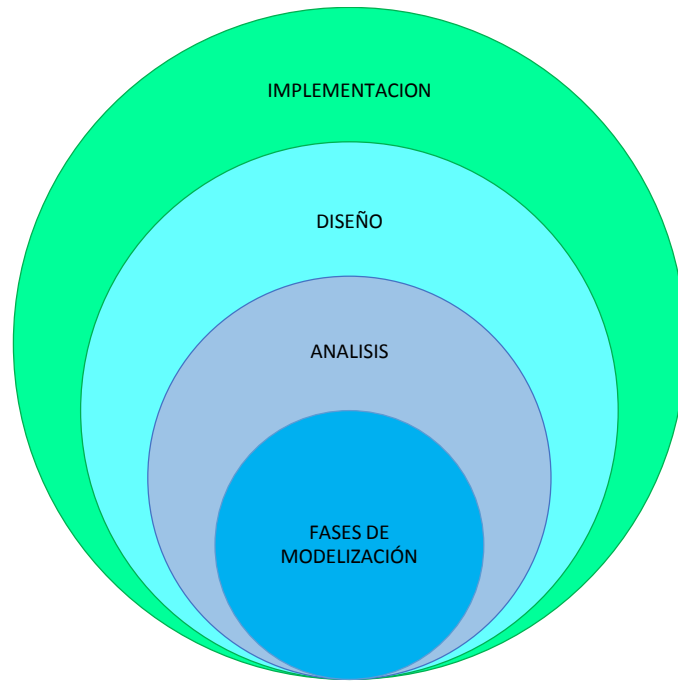




### **Problema 2**

EL profesor de matemática tomo un marcador y dibujo un cubo en el pizarrón, junto a ese bosquejo ocho más, finalmente hizo otros sesenta y cuatro como se aprecia en la imagen, entonces pidió a sus alumnos que trabajen entre dos y le den una explicación matemática de ¿Cuántos cubos habría dibujado la octava vez?





## **6.7 Impactos**

### **6.7.1 Educativo**

Se espera que las estrategias didácticas para desarrollar las destrezas con criterio de desempeño en los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado del Colegio “San Francisco” de Ibarra, permita mejorar sustancialmente los procesos y resultados de aprendizaje y contribuyan al desarrollo de habilidades, actitudes y destrezas importantes para la formación de los jóvenes, fortaleciendo su intelecto, su capacidad de razonamiento lógico mediante empleo de modelos matemáticos.

### **6.7.2 Social**

La finalidad de esta propuesta es contribuir con una adecuada formación académica a los adolescentes que están en vías de culminar sus estudios de nivel medio y tendrán que enfrentar nuevos retos tanto en el ámbito educativo de tercer nivel y por ende a futuro en el laboral, por lo que se con esta propuesta se está logrando impacto social de gran alcance puesto se estarán creando las condiciones necesarias para involucrarse con éxito en su entorno social, familiar, personal y afectivo, continuar su desarrollo apoyando la construcción de una sociedad transformadora, proactiva, autónoma, equilibrada, armónica y responsable.

## **6.8 Difusión**

El informe final de esta investigación recoge las tantas experiencias obtenidas a diario por la investigadora durante su formación profesional, y a través de estas experiencias diarias enriquecidas con la recopilación y

análisis de material teórico que reconocidos pedagogos han publicado sobre el tema del pensamiento abstracto en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Habría sido un esfuerzo inútil la simple elaboración de este documento si no se lograría que se socialice, aplique y valide en el grupo de docentes que demostraron gran interés por su procesamiento y resultados.

## 6.9 Bibliografía

Admon I. (6 de Agosto de 2010). *Logicamatematica1's Blog*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2015, de <https://logicamatematica1.wordpress.com/category/articulos-tematicos/logica-matematica/>

Andrango, A., & Mejía, P. (2010). *“El aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer año de bachillerato especialidad físico matemático, en los colegios universitario “UTN” y nacional Ibarra, durante el año lectivo 2009-2010”*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Recuperado el 15 de Mayo de 2015

Ausubel. (2010). *Psicología educativa: Un punto de vista cognositivo*. Mexico: Trillas.

Bagazgoitia, A. (Noviembre de 2007). LA BELLEZA EN MATEMÁTICAS. Recuperado el 29 de Diciembre de 2015, de [http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/eu/contenidos/informacion/dia6\\_sigma/eu\\_sigma/adjuntos/sigma\\_31/11\\_la\\_belleza.pdf](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/eu/contenidos/informacion/dia6_sigma/eu_sigma/adjuntos/sigma_31/11_la_belleza.pdf)

Benálcazar, M. (2010). *Guía para realizar trabajos de grado*. Ibarra: Taller Libertario.

Benálcazar, M. (2011). *Manual de Orientación en Investigación*. Ibarra: Taller Libertario.

Buitrón. (2010). *Influencia de las inteligencias: lógica matemática y espacial en el rendimiento académico en el área de matemáticas de las estudiantes de octavo grado de educación básica del colegio nacional Ibarra "periodo académico 2011-2012"; manual de razonamiento I*. Ibarra, Imbabura, Ecuador: Universidad Técnica del Norte. Recuperado el 21 de Mayo de 2015

Calero, P. M. (2013). *Aprendizaje sin limites: Constructivismo*. Alfaomega.

Cascante, J., Vargas, I., Calderón, D., & Hernández, M. (21 de Noviembre de 2013). Recuperado el 11 de Diciembre de 2015, de PsicoEducat: <https://psicoeducat2013.wordpress.com/2013/11/21/teorias-cognitivas/>

Chulde, M., & Morillo, M. (Abril de 2012). INCIDENCIA DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ABSTRACTO. Ibarra, Imbabura, Ecuador. Recuperado el 11 de Diciembre de 2010, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1720/1/FECYT%201254%20TESIS.pdf>

Dávila, G. (07 de Enero de 2003). El desarrollo del álgebra moderna . *Apuntes de historia de las matemáticas* , 2(1). Obtenido de <http://www.mat.uson.mx/depto/publicaciones/apuntes/pdf/2-1-4-algebra.pdf>

De la Cruz, G., & García, I. (Diciembre de 2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. Santa Clara. Recuperado el 17 de Diciembre de 2015, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742014000300012&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742014000300012&script=sci_arttext)

Delgado, N. (2013). *La actualización y mejoramiento curricular como base fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, en los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio nacional Shaglly*. Cuenca, Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial.

*Educación Navarra*. (02 de Abril de 2009). Recuperado el 26 de Marzo de 2015, de [http://docentes.educacion.navarra.es/mpastorg/cd\\_alumno/modeloG/2bach\\_CSS/Datos/Unidades/B1/CCSS\\_BI\\_1\\_mec.pdf](http://docentes.educacion.navarra.es/mpastorg/cd_alumno/modeloG/2bach_CSS/Datos/Unidades/B1/CCSS_BI_1_mec.pdf)

Elisa. (22 de Mayo de 2010). Función Lineal. Recuperado el 29 de Diciembre de 2015, de <http://elisamatematica.blogspot.com/>

Escobedo, L. M. (2013). *Aprender diferente: cómo tener un salón de clase integrado donde todos participan y aprenden*. Córdoba: Brujas.

Fernández, I. (23 de Octubre de 2008). *Metodologías de modelización*. Obtenido de <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/pslogica/modelos.pdf>

Fernández, R. (23 de Octubre de 2002). *Metodologías de Modelización*. Madrid, España. Recuperado el 11 de Diciembre de 2015, de <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/pslogica/modelos.pdf>

Fernández, R. (23 de Octubre de 2002). Metodologías de Modelización. Madrid, España. Recuperado el 11 de Diciembre de 2015, de <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/pslogica/modelos.pdf>

Ferreiro, R. (2012). *Como ser mejor maestro*. Mexico D.F.: Trillas.

Flores, R., Valencia, M., Dávila, G., & García, M. (Febrero de 2008). Fundamentos del Cálculo. Recuperado el 29 de Diciembre de 2015, de <http://www.mat.uson.mx/sitio/documentos/fundamentos-de-calculo.pdf>

Galindo, E. (2013). *Matemática 2*. Quito: PROCIENCIA EDITORES.

García, A. (2011). Modelo educativo basado en competencias, importancia y necesidad. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 1-24.

García, I. (2005). Concepto de función. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de [http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/funciones\\_estudio\\_golbal\\_eda05/concepto\\_funcion.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/funciones_estudio_golbal_eda05/concepto_funcion.htm)

García, I. (2005). Concepto de Función. Recuperado el 11 de Diciembre de 2015, de [http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/funciones\\_estudio\\_golbal\\_eda05/concepto\\_funcion.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/funciones_estudio_golbal_eda05/concepto_funcion.htm)

Guzmán, M. (2000). *Filosofía y matemáticas*. Madrid, España. Recuperado el 19 de Noviembre de 2015, de <http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/migueldeguzma>



n/legado/historia/matematicaEnLaCulturaHumana/02matyfil

Hernández, G. (Julio de 2011). Tipos de Modelos en Investigación de Operaciones. Hidalgo. Recuperado el 11 de Diciembre de 2015, de [http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/huejutla/sistemas/investigacion\\_operaciones/modelos.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/sistemas/investigacion_operaciones/modelos.pdf)

Herrera, E. (15 de Diciembre de 2008). LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO: INSTRUMENTO PARA PLANIFICAR LA ENSEÑANZA Y POTENCIAR LA INTERACCIÓN SOCIAL. Recuperado el 18 de 12 de 2015, de [http://www.institutomerani.edu.co/publicaciones/articulos/la\\_zona\\_de\\_desarrollo\\_proximo.pdf](http://www.institutomerani.edu.co/publicaciones/articulos/la_zona_de_desarrollo_proximo.pdf)

I., G. (23 de Enero de 2009). *Motivar a los alumnos de secundaria para hacer matemáticas.* Obtenido de <http://www.mat.ucm.es/~imgomez/almacen/pisa-motivar>

JAEM. (Julio de 2011). Recuperado el 11 de Diciembre de 2015, de [http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/12689/Ponencia\\_XVJAEM\\_v2.pdf?sequence=1](http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/12689/Ponencia_XVJAEM_v2.pdf?sequence=1)

León, A. (29 de noviembre de 2004). *CIENTEC Física (mensaje en un blog).* Recuperado el 21 de abril de 2015, de <http://www.cientec.or.cr/mhonarc/boletincientec/doc/msg00184.shtml>

M., B. (01 de Enero de 2008). *Modelización Matemática - Una Teoría para la Práctica.* Obtenido de <http://www.famaf.unc.edu.ar/~revm/Volumen23/digital23->

2/Modelizacion1.pdf

Maisto, A. A., & Morris, C. G. (2014). *Psicología* (10 ed.). Mexico: Pearson Educación.

*Mar de Alboran*. (16 de Febrero de 2009). Recuperado el 26 de Marzo de 2015, de [http://maralboran.org/wikipedia/index.php/Las\\_matem%C3%A1ticas\\_en\\_Mesopotamia\\_y\\_antiguo\\_Egipto\\_%28c.\\_1800-500\\_a.C.%29](http://maralboran.org/wikipedia/index.php/Las_matem%C3%A1ticas_en_Mesopotamia_y_antiguo_Egipto_%28c._1800-500_a.C.%29)

Medina, A., & Mata, F. (2009). *Didáctica General*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.

Ministerio de Educación del Ecuador . (2011). *Lineamientos curriculares para el Bachillerato General Unificado* . Quito: MINEDU.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica*. Quito: © Ministerio de Educación del Ecuador.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). *matemática 9*. Quito: EDITOGRAN S.A.

Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. (2009). *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1-19.

Monereo, C. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Editorial Graó.

Morten, B. (1 de Julio de 2008). Modelización Matemática, una Teoría para la Práctica. Recuperado el 11 de Diciembre de 2015, de <http://www.famaf.unc.edu.ar/~revm/Volumen23/digital23-2/Modelizacion1.pdf>

Oliveros, E. (2011). *Matemática viva 10*. Quito: norma.

Ortega, J. (08 de Agosto de 2005). Historia del álgebra. (J. d. Andalucía, Ed.) *Departamento de matemáticas*. Recuperado el 26 de Marzo de 2015, de [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29700989/departamentos/departamentos/departamento\\_de\\_matemat/recursos/apuntes/histalg.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29700989/departamentos/departamentos/departamento_de_matemat/recursos/apuntes/histalg.pdf)

Ortiz J., Castro E. , Rico L. (23 de 01 de 2008). *Uso de la modelización matemática en actividades didácticas*. Obtenido de <http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/OrtizJ04-2859.PDF>

p, J. (17 de mayo de 2013). *Física (Mensaje de un blog)*. Recuperado el 21 de abril de 2015, de <http://marijoseyjavi.blogspot.com/2013/01/definicion-y-tipos-de-fisica.html>

Parra, F. (27 de Septiembre de 2011). MATEMÁTICAS: EPISTEMOLOGÍA Y DIDÁCTICA. Sonora, México. Recuperado el 19 de Noviembre de 2015, de [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area\\_08/1669.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_08/1669.pdf)

Paz, M., & Martínez, P. (2012). *Guía Práctica Para la Realizacion de*

*Trabajos de Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster.* España: edit.um.

Pazmiño, M., & Rivera, J. (2010). (2010). *Elaboración de un manual de convivencia para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas de los estudiantes de propedéutico del colegio nacional técnico "Urcuquí"*. Ibarra, Imbabura, Ecuador: Universidad Técnica del Norte. Recuperado el 15 de Mayo de 2015

Pérez, F. d. (2010). *Psicología de Aprendizaje*. Madrid: EDITORIAL SÍNTESIS,S.A.

Pruzzo, V. (2013). *Las practicas del profesorado: medidores didácticos para la innovación*. Córdoba: Brujas.

Reid M., Echeverry N.,Roldan M., Gareis M. (27 de Agosto de 2010). *Modelización matemática en el aula relato*. Obtenido de <http://repem.exactas.unlpam.edu.ar/cdrepem10/memorias/comunicaciones/Relatos/CB%2053.pdf>

Rodríguez, A., & Steegmann, C. (12 de Diciembre de 2014). *UOC*. Recuperado el 17 de 12 de 2014, de [www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)

Ron, K. (21 de Noviembre de 2009). Recuperado el 18 de Diciembre de 2015, de <http://www.neoteo.com/la-sucesion-de-fibonacci-en-la-naturaleza>

Ruiz , A. (14 de Octubre de 2011). *MATEMÁTICAS Y FILOSOFÍA*. Costa Rica. Recuperado el 19 de Noviembre de 2015, de <http://www.centroedumatematica.com/arviz/libros/Matematica%20y%20Filosofia.pdf>

Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje*. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.

Sierpinska, A., & Lerman, S. (s.f.). Epistemologies of mathematics and of mathematics education. (J. Godino, Trad.) Granda, España. Recuperado el 19 de Noviembre de 2015, de <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/escorial/SIERLERM.html>

Sierra L., M. J, García L. Gómez J. (31 de Mayo de 2011). *Estrategias de aprendizaje basadas en la modelización matemática en Educación secundaria obligatoria*. Obtenido de JAEM: [https://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/12689/1/Ponencia\\_XVJAEM\\_v2.pdf](https://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/12689/1/Ponencia_XVJAEM_v2.pdf)

Sloboda. (1989). *Estrategias para promover el aprendizaje autónomo*. Obtenido de [http://unipanamericana.edu.co/desercioncero/libro/material\\_descarga/disenio\\_actividades/habilidades\\_de\\_pensamiento.pdf](http://unipanamericana.edu.co/desercioncero/libro/material_descarga/disenio_actividades/habilidades_de_pensamiento.pdf)

Ugalde, W. (septiembre de 2014). Funciones: desarrollo histórico del concepto y actividades de enseñanza aprendizaje. Costa Rica. Recuperado el 12 de Diciembre de 2015, de [https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/ARTICULOS\\_V14\\_N1\\_2013/RevistaDigital\\_Ugalde\\_V14\\_n1\\_2013/RevistaDigital\\_Ugalde\\_V14\\_n1\\_2013.pdf](https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/ARTICULOS_V14_N1_2013/RevistaDigital_Ugalde_V14_n1_2013/RevistaDigital_Ugalde_V14_n1_2013.pdf)

Villarraga, P. (2012). La función cuadrática y la modelación de fenómenos físicos o situaciones de la vida real utilizando herramientas tecnológicas como instrumentos de mediación. Bogotá. Recuperado el 29 de Diciembre de 2015, de

<http://www.bdigital.unal.edu.co/9004/1/Sandrapatriciavillarragaperla.2012.pdf>

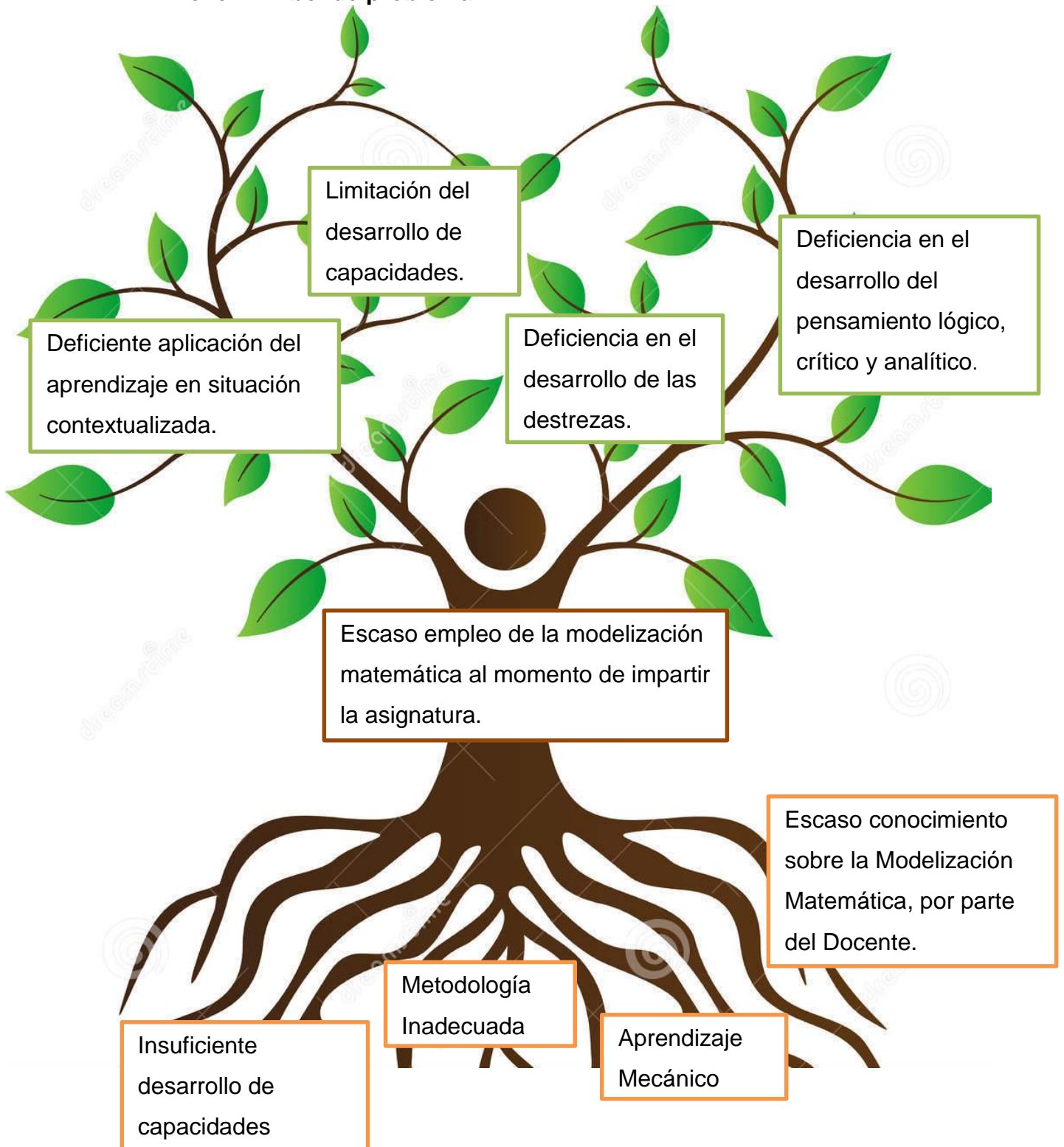
Villarroel, I. (2013). *Formación docente para el buen vivir* (Vol. 5). Ibarra: McVisión.

Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa*. Mexico: Pearson Educación.

Ziperovich, C. (2013). *Aprendizajes: Aportes para pensar pedagógicamente su complejidad*. Córdoba: Brujas.

## ANEXOS

### Anexo 1: Árbol de problema



## Anexo 2: Matriz FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>Identidad filosófica y pedagógica.</p> <p>Preparación académica continua</p> <p>Personal calificado e idóneo</p> <p>Logros institucionales de excelencia: Académicos, deportivos, artísticos y espirituales.</p> <p>Personal con deseos de superación y de retos.</p> <p>Gente capaz.</p> <p>Grupo humano maravilloso.</p> <p>Mística de trabajo.</p> <p>Alto nivel académico y profesional.</p> <p>Equilibrio normativo y formativo.</p> <p>Predisposición para el trabajo</p>	<p>Falta de apertura a los estudiantes.</p> <p>Mayor compromiso del personal con el ideario franciscano.</p> <p>Rasgos de insinceridad e individualismo.</p> <p>Demasiadas ocupaciones y compromisos de trabajo.</p> <p>Falta de organización y distribución del tiempo.</p> <p>Rasgos de impuntualidad e improvisación.</p> <p>Mayor voluntad para</p>	<p>Ampliar la cobertura de la demanda, brindando oportunidades de estudio a todas las familias que así lo solicitan.</p> <p>Aprovechar al máximo la infraestructura del Colegio, atendiendo lo académico, administrativo y de servicio en doble jornada.</p> <p>Trabajar a través de proyectos y unidades para un logro integrado de los estamentos del plantel.</p> <p>Oportunidades mayores de compartir juntos convivencias, reuniones de trabajo,</p>	<p>Crisis social, política y económica</p> <p>Crisis familiar y migración.</p> <p>Búsqueda de varias alternativas ocupacionales por escasa remuneración fiscal.</p> <p>Influencia ideológica en contra del humanismo cristiano.</p> <p>Traslado de la responsabilidad de los padres de familia a los</p>



<p>desinteresado y generoso.  Gran ambiente de relaciones interpersonales.  Respetabilidad y solidaridad.  Infraestructura y ambientes favorables.  Organización familiar.</p>	<p>trabajar en equipo  Falta optimizar la comunicación.  Adecuación e implementación de la infraestructura institucional.</p>	<p>campamentos, etc.  Motivación y estímulo por los logros relevantes del plantel.  Socialización de las acciones a todo nivel y su proyección hacia la comunidad  Integración de toda la comunidad educativa y colaborar en el Plan Educativo Institucional.</p>	<p>estamentos del colegio.  Riesgo en el espacio físico del Colegio por derrumbes.</p>
--	---	---	--

### Anexo 3: Matriz de coherencia

<b>Formulación del problema</b>	<b>Objetivo General</b>
¿Cómo la modelización matemática ayuda en el desarrollo del eje curricular integrador de la asignatura de matemática, en el bloque de números y funciones, para el segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio “San Francisco” en el periodo lectivo 2014-2015?	Determinar cómo la modelización matemática ayuda en el desarrollo del eje curricular integrador de la asignatura de matemática, en el bloque de números y funciones, para el segundo año de bachillerato general unificado del Colegio “San Francisco” en el periodo lectivo 2014-2015
<b>Preguntas de Investigación</b>	<b>Objetivos Específicos</b>
¿Cómo diagnosticar el nivel de empleo de Modelización como herramienta didáctica para la enseñanza–aprendizaje del bloque números y funciones?	Diagnosticar el nivel de empleo de Modelización como herramienta didáctica para la enseñanza–aprendizaje del bloque números y funciones.
¿Qué información existe sobre la base teórica de la pedagogía crítica?	Seleccionar la información científica y teórica que oriente a la investigación.

<p>¿Cuál es una alternativa que contribuya al fortalecimiento del desarrollo del eje curricular integrador de la asignatura de matemática de segundo año de Bachillerato General Unificado?</p>	<p>Diseñar una Guía didáctica, como alternativa que contribuya al fortalecimiento del desarrollo del eje curricular integrador de la asignatura de matemática de segundo año de Bachillerato General Unificado.</p>
<p>¿Quiénes validan la propuesta en el colegio "San Francisco?"</p>	<p>Socializar la propuesta con docentes y estudiantes del Colegio "San Francisco"</p>

#### Anexo 4: Matriz Instrumental

<b>MATRIZ INSTRUMENTAL</b>			
<b>Tipos de investigación</b>	<b>Métodos</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
Investigación documental	Método científico	Ficha bibliográfica	Cuestionario
Investigación proyectiva	Método analítico-sintético	La observación	Ficha de observación
Investigación de campo	Método Estadístico:	Encuesta	Ficha de observación

## **Anexo 5: Glosario de términos**

Todos los términos que se encuentran presentados en el siguiente glosario fueron consultados en El Diccionario de la lengua española (DRAE) —la 22.<sup>a</sup>, publicada en 2012—

**Análisis.-** Distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos.

**Algoritmo.-** Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema.

**Competencia.-** Pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado.

**Comprensión.-** Entender, alcanzar, penetrar.

**Cuantitativo.-** Perteneiente o relativo a la cantidad.

**Cualitativo.-** Que denota cualidad.

**Destreza.-** Habilidad, arte, primor o propiedad con que se hace algo.

**Descriptivo.-** Que describe

**Datos.-** Antecedente necesario para llegar al conocimiento exacto de algo o para deducir las consecuencias legítimas de un hecho.

**Didáctica.-** Propio, adecuado para enseñar o instruir.

**Diseño.-** Traza o delineación de un edificio o de una figura.

**Estándares.-** Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia.

**Estrategia.-** En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento.

**Evolución.-** Desarrollo de las cosas o de los organismos, por medio del cual pasan gradualmente de un estado a otro.

**Funcional.-** Dicho de una obra o de una técnica: Eficazmente adecuada a sus fines.

**Habilidad.-** Capacidad y disposición para algo.

**Indicador.-** Mostrar o significar algo con indicios y señales.

**Implementación.-** Acción y efecto de implementar.

**Interpretación.-** Acción y efecto de interpretar

**Método.-** Modo de decir o hacer con orden.

**Modelo.-** Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento

**Probabilidad.-** En un proceso aleatorio, razón entre el número de casos

favorables y el número de casos posibles.

**Suceso.-** Cosa que sucede, especialmente cuando es de alguna importancia.

**Símbolos.-** Letra o figura que representa un número variable o bien cualquiera de los entes para los cuales se ha definido la igualdad y la suma.

**Sistematización.-** Acción y efecto de sistematizar.

**Técnica.-** Conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte.

## Anexo 6: Encuesta



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA CARRERA DE LICENCIATURA EN FÍSICA Y MATEMÁTICA

Encuesta dirigida a los/as estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado del Colegio “San Francisco”.

**Técnica:** Encuesta

**Instrumento:** Cuestionario

**Objetivo:** Diagnosticar el nivel de empleo de Modelización como herramienta didáctica para la enseñanza–aprendizaje de matemáticas

**Instrucción:** Lea con atención cada pregunta y ponga una (X) bajo la opción que considere correcta.

**Fecha:** .....



1. ¿Su profesor propicia un ambiente adecuado durante el proceso de aprendizaje de Matemáticas?

<b>Siempre</b> (En todas las clases)	<b>Frecuentemente</b> (En 3 de cada 4 clases)	<b>A veces</b> (En 2 de cada 4 clases)	<b>Nunca</b> (En ninguna clase)

2. ¿Con que frecuencia su docente emplea la investigación de casos reales en el proceso de aprendizaje de matemáticas?

<b>Siempre</b> (En todas las clases)	<b>Muchas veces</b> (En 3 de cada 4 clases)	<b>Varias veces</b> (En 2 de cada 4 clases)	<b>Nunca</b> (En ninguna clase)

3. ¿Su profesor promueve el desarrollo del aprendizaje significativo? Es decir, da solución a problemas de contexto real mediante el lenguaje matemático.

<b>De manera total</b> (En todas las clases)	<b>Medianamente</b> (En 3 de cada 4 clases)	<b>De manera parcial</b> (En 2 de cada 4 clases)	<b>Nunca</b> (En ninguna clase)

4. ¿En qué medida su docente permite que los estudiantes participen con procedimientos y argumentación en las soluciones de problemas dentro del aula?

<b>Frecuentemente</b> (En 3 de cada 4 clases)	<b>Medianamente</b> (En 2 de cada 4 clases)	<b>Parcialmente</b> (En 1 de cada 4 clases)	<b>Nunca lo hace</b> (En ninguna clase)

5. ¿Su docente en qué medida fomenta el desarrollo del razonamiento matemático en el proceso de aprendizaje?

<b>Considerablemente</b> (En 3 de cada 4 clases)	<b>Medianamente</b> (En 2 de cada 4 clases)	<b>Poco</b> (En 1 de cada 4 clases)	<b>Nada</b> (En ninguna clase)

6. ¿Su profesor utiliza datos reales y el análisis de fenómenos para la enseñanza de matemática?

<b>No lo hace</b> (En ninguna clase)	<b>En algunas ocasiones</b> (En 2 de cada 4 clases)	<b>Significativamente</b> (En 3 de cada 4 clases)	<b>siempre</b> (En todas las clases)

7. ¿Considera que lo realizado en las clases de Matemáticas puede ser necesario para aplicarse en algún problema cotidiano y por medio de ello lograr resolverlo?

<b>Siempre</b> (En todo momento)	<b>Casi siempre</b> (En 3 de 4 ocasiones)	<b>A veces</b> (En 2 de 4 ocasiones)	<b>No es necesario</b> (En ningún momento)

8. ¿Su maestro de matemática con qué frecuencia induce la idea de que no basta memorizar el contenido, sino que resulta fundamental aplicarlo a nuevas situaciones?

<b>Frecuentemente</b> (En 3 de cada 4 clases)	<b>Medianamente</b> (En 2 de cada 4 clases)	<b>Parcialmente</b> (En 1 de cada 4 clases)	<b>Nunca lo hace</b> (En ninguna clase)

9. ¿En qué porcentaje la aplicación de modelos matemáticos mejora su rendimiento académico en la asignatura de matemáticas?

<b>100%</b>	<b>75%</b>	<b>50%</b>	<b>25%</b>

10. ¿Su docente le ha facilitado una guía sobre modelos matemáticos elaborada por el, para potenciar su rendimiento académico?

<b>Si</b>	<b>No</b>

## Anexo 7: Ficha de Observación



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE LICENCIATURA EN FÍSICA Y MATEMÁTICA**

Ficha de observación para determinar el escaso empleo de la modelización matemática al momento de impartir la asignatura.

Ficha de Observación	
Fecha	
Institución Educativa	Colegio "San Francisco"
Objeto de Investigación	Docente de 2 BGU
Investigador	Nidia Bejarano
Tema	Escaso empleo de la modelización matemática al momento de impartir la asignatura.
Aspectos	Observación
1.- Resolución de problemas en contexto real mediante el lenguaje matemático. 2.- ¿Promueve el desarrollo del aprendizaje significativo en el proceso de aprendizaje? 3.- ¿Genera una clase interactiva? 4.- ¿Que recursos didácticos emplea en el proceso de aprendizaje? 5.- ¿Emplea modelos matemáticos para impartir la asignatura? 6.- Durante el proceso de aprendizaje. ¿Enfatiza en el empleo de análisis para dar solución a un problema?	

## Anexo 8: Fotografías

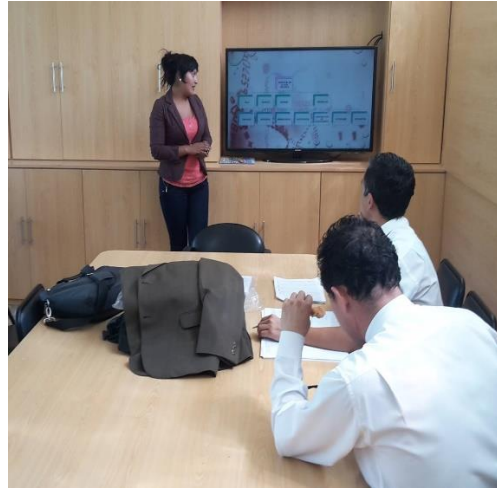
- Encuesta realizada a los estudiantes



- Socialización de la propuesta con los alumnos.



- Socialización de la propuesta con los docentes de área.



## Anexo 9: Abstract

### SUMMARY

To Induce using modeling techniques in students of Second year of General Unified Baccalaureate in " San Francisco " School in Ibarra city, Imbabura province , it was a challenge that required a constant and creative effort given the result in the overall context of students` lives and the interest that represents to the teacher who is involved in the current educational change where mathematic is more demanding , although it looks for innovations and transformations, it has shown serious weaknesses at the moment to develop mathematical models. Students have limited knowledge on the subject, because the teacher does not have a good grasp of the subject of study, making it impossible to use it in the learning process .From the conception of research, data collection confirmed the existence of the problem, structuring the theoretical framework and determining the methodological framework allowed the clarification. It was found that the learning process of mathematics was still focused on contents, limited to memorization and repetition, becoming an obstacle for students to develop skills with performance criteria, limited use of analysis, testing and appropriation of meaningful learning, forcing them to keep a system of routine learning, preventing the development of the intellect in diverse stages. Although teachers consider; that is possible to develop thinking skills in their students, they recognize that they can` t always obtain satisfactory results presenting poor competition in solving mathematical problems in real context. It is evident that the employment of the modeling does not reach the level of necessary quality to undertake new challenges of professional training, for this reason, the formulation of a proposal to incorporate alternative strategies was proposed.

*[Handwritten signature]*



## Anexo 10: Certificado de aplicación de la encuesta.



**Colegio San Francisco - Ibarra**

"EDUCACIÓN CON ESFUERZO Y BUEN TRATO COMO FRANCISCO"

2014-2015



**Oficio. 285 - RCSF-14-15**

*Ibarra, 22 de junio de 2015*

Magíster

**RAIMUNDO LÓPEZ AYALA**

**DECANO DE LA FECYT - U.T.N.**

*De mi consideración:*

Reciba un cordial saludo de **PAZ Y BIEN** de la Comunidad Educativa del COLEGIO "SAN FRANCISCO" y el deseo de éxito en las funciones a Ud. encomendadas.

En referencia al Oficio 639-D, recibido con fecha 22 de junio de 2015, tengo a bien comunicar a Ud. que se ha **autorizado** a la Señorita Nidia Beatriz Bejarano Colimba, estudiante de la carrera de Licenciatura en Físico Matemático, para que aplique las encuestas referentes al trabajo de grado: "Guía Didáctica sobre la modelización matemática del bloque de números y funciones que ayude en el desarrollo del eje curricular integrador de la asignatura de Matemática para el Segundo Año de Bachillerato General Unificado del COLEGIO SAN FRANCISCO de la ciudad de Ibarra, período lectivo 2014-2015". Para lo cual se deberá coordinar con el Departamento de Inspección.

Por su gentil atención, reitero mi afán de permanente colaboración.

Fraternalmente,

Dr. Armando Reina V.

**Rector**



AR/ Caicedo JC.  
cc. Archivo



## Anexo 11: Certificado de socialización.



Unidad Educativa "San Francisco"

"EDUCACIÓN CON ESFUERZO Y BUEN TRATO COMO FRANCISCO"

2015-2016



El Suscrito Rector de la UNIDAD EDUCATIVA "SAN FRANCISCO", a petición de la parte interesada,

### CERTIFICA:

Que la Señorita **NIDIA BEATRIZ BEJARANO COLIMBA**, con Cédula 100367956-8, estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación especialidad Física y Matemáticas de la U.T.N., realizó la socialización a Estudiantes y Docentes del Área de la propuesta alternativa previa a la obtención del título de Licenciada, "GUÍA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL EMPLEO DE LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL BLOQUE DE NÚMEROS Y FUNCIONES PARA LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN FRANCISCO, del Año Lectivo 2014-2015", como requisito del trabajo de Grado.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

La interesada dará el uso que estime conveniente a este documento.

Ibarra, 2 de febrero de 2016

**Dr. ARMANDO REINA V.**  
Rector



AR/ Caicedo JC.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Bejarano Colimba Nidia Beatriz, con cédula de identidad Nro. 100367956-8 manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4,5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado titulado: **GUÍA DIDÁCTICA SOBRE LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL BLOQUE DE NÚMEROS Y FUNCIONES QUE AYUDE EN EL DESARROLLO DEL EJE CURRICULAR INTEGRADOR DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA PARA EL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO "SAN FRANCISCO" EN EL PERIODO LECTIVO 2014-2015**. Que ha sido desarrollada para optar por el título de Licenciada en la especialidad de Física y Matemática en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada.

En consecuencia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 15 días de junio de 2016

(firma).....

Nombre: Bejarano Colimba Nidia Beatriz

C.C. 100367956-8



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100367956-8		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Bejarano Colimba Nidia Beatriz		
DIRECCIÓN:	Los Cerosos 253 Capulí y Aguacate		
E-MAIL:	nadia.bc100@gmail.com		
TELÉFONO FIJO	06 2542 240	TELÉFONO MÓVIL	0988044915

DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	GUÍA DIDÁCTICA SOBRE LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL BLOQUE DE NÚMEROS Y FUNCIONES QUE AYUDE EN EL DESARROLLO DEL EJE CURRICULAR INTEGRADOR DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA PARA EL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO "SAN FRANCISCO" EN EL PERIODO LECTIVO 2014-2015		
AUTOR (ES):	Bejarano Colimba Nidia Beatriz		
FECHA: AAAAMMDD	15/06/2016		
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/>	PREGRADO	<input type="checkbox"/> POSTGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Título de Licenciada en la especialidad de Física y Matemática		
ASESOR/ DIRECTOR	Msc. Orlando Ayala		

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Bejarano Colimba Nidia Beatriz, con cédula de identidad Nro. 100367956-8, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. 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 tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por los 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 15 días del mes de junio de 2016

EL AUTOR:

(firma).....

Nombre: Bejarano Colimba Nidia Beatriz

C.C. 100367956-8