



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**FUNCIONES CUADRÁTICAS**

**AUTOR**

**SARITA MARÍA PEÑA CHAUVIN**

**C.C. 0201462975**

**DR. CARLOS DORCE POLO**

**TUTOR**

**MÁSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA  
MATEMÁTICA**

**21 DE OCTUBRE DEL 2018**



## RESUMEN

El presente trabajo final de master (TFM), implementación de la unidad didáctica Función Cuadrática en estudiantes de primer año bachillerato, tiene como objetivo principal que los estudiantes resuelvan con o sin el uso de la tecnología problemas o situaciones reales o hipotéticas que empleen función cuadrática, identificando variables significativas y relación entre ellas, juzgando la pertinencia y validez de resultados obtenidos. Se sigue criterios de idoneidad con un diseño de secuencia de actividades, desarrollando y evaluando la competencia matemática de los estudiantes, que ayuda a fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje, proporcionando clases interactivas que ayuden a comprender, resolver y razonar el estudio matemático, e incentivando al estudiante que sea el constructor de su propio conocimiento. En si el Trabajo Final de Master permite que los estudiantes adquieran la habilidad de reconocer cuando un problema puede ser modelizado utilizando función cuadrática y resolverlo para dar una conclusión veraz.

**Palabras claves:** Función Cuadrática, Resolver, Validar

## ABSTRACT

The present master final project (TFM), implementation of the quadratic function didactic unit in first year baccalaureate students, has as main objective that students solve with or without the use of technology problems or real or hypothetical situations that use quadratic function, identifying significant variables and relationship between them, judging the relevance and validity of the results obtained. It follows criteria of suitability with a design sequence of activities, developing and evaluating the mathematical competence of students, which helps to strengthen teaching-learning processes, providing interactive classes that help to understand, solve and reason mathematical study, and encouraging the student who is the builder of his own knowledge. In it the Final Master's Project allows students to acquire the ability to recognize when a problem can be modeled using a quadratic function and solve it to give a truthful conclusion.

Keywords: Quadratic Function, Solve, Validate



## ÍNDICE

### Contenido

PORTADA .....	I
RESUMEN .....	II
ÍNDICE.....	III
CESION DE DERECHOS.....	IV
1.- INTRODUCCIÓN.....	5
a) INTERESES Y CONTEXTUALIZACIÓN DE SU LABOR DOCENTE .....	5
b) ESTRUCTURA DEL DOSSIER O MEMORIA .....	6
2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA.....	6
2. A. OBJETIVOS .....	7
2. B. CONTENIDO .....	7
2. C. DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES .....	9
2. D. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN FORMATIVA.....	26
3.- IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	26
3. A. ADECUACIÓN DE LOS CONTENIDOS IMPLEMENTADOS A LOS PLANIFICADOS Y ADAPTACIONES REALIZADAS. ....	26
3. B. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS. ....	28
3. C. DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE INTERACCIÓN. ....	28
4.- VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA .....	32
5.- VALORACIÓN SOBRE APRENDIZAJES ADQUIRIDOS A LO LARGO DE LA MAESTRÍA ....	35
REFLEXIONES FINALES .....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	41
ANEXOS .....	44



## CESIÓN DE DERECHOS



Javier Loyola, 25 de noviembre del 2018

Yo, Sarita María Peña Chauvin autor/a del Trabajo Final de Maestría, titulado: Función Cuadrática, estudiante de la Maestría en Educación, mención Matemática con número de identificación ,020146297-5 mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.

2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: Sarita Peña

Firma: 



## 1.- INTRODUCCIÓN

### a) INTERESES Y CONTEXTUALIZACIÓN DE SU LABOR DOCENTE

Mi experiencia profesional como docente en el año 2009 fue en el Colegio Santa Rosa de Cerritos perteneciente a un sector rural del Cantón Chillanes de la Provincia Bolívar, laboré 3 años a contrato, durante un año no trabajé en el sistema educativo, retornando el 2014 en la Unidad Educativa San Lorenzo en donde laboré hasta la presente fecha (cabe recalcar que es un sector rural). Poseo el Título de Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Informática Educativa, he realizado cursos y talleres relacionados con la matemática y actualmente me encuentro cursando la Maestría de Formación de Profesorado de Educación Secundaria del Ecuador en la Universidad de Barcelona- España.

Durante el transcurso de mi trabajo docente he tratado de prepararme y capacitarme, con el único fin de poder llegar con el conocimiento a despertar el interés en los estudiantes por la matemática, y todo esto haciendo énfasis en las políticas educativas que requieren de paradigmas que estén acorde con las necesidades y exigencias de calidad y al avance de la tecnología. Mi interés profesional durante la maestría es adquirir métodos, técnicas y estrategias de enseñanza transformándose en herramienta imprescindible para la realización personal y profesional del educando. A más de lo expuesto, pretendo poder hacer mis clases más dinámicas con la aplicación del Software matemático Geogebra, que proporciona oportunidades para el desarrollo de competencias, integración de conocimientos y habilidades en las TIC.



## **b) ESTRUCTURA DEL DOSSIER O MEMORIA**

El dossier muestra el resultado sobre lo aprendido y análisis de nuestra propia práctica docente en la Institución Educativa en donde se labora, mediante la implementación de una unidad didáctica. Su estructura está guiada en los esquemas proporcionados por los docentes de la Universidad de Barcelona en 6 apartados: primero Introducción, segundo Presentación de la unidad implementada, tercero Implementación de la unidad, cuarto Valoración de la implementación, quinto Valoración de los aprendizajes adquirido durante la maestría y sexto apartado Reflexiones finales.

## **2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA**

La implementación de la unidad didáctica corresponde al estudio de la Función Cuadrática con los estudiantes del Primer año Bachillerato Música paralelo “B”, de la Unidad Educativa “San Lorenzo”, donde se partirá de ejemplos prácticos con la finalidad de que los estudiantes lleguen a deducir definiciones, conceptos, aplicaciones y procedimientos matemáticos; e introducir elementos contextuales de su entorno rural dentro del contexto matemático. Para lograr el objetivo planteado se aplicará el conocimiento adquirido y propuesto por los docentes de la Maestría, en especial de las asignaturas de especialidad, así como también se emplearán recursos didácticos con los que cuenta la Institución Educativa y los que se pueda adaptar al entorno rural, y texto del ministerio de educación 2017, de primer año bachillerato unificado. (Ministerio de Educacion , 2017)



## 2. A. OBJETIVOS

2. A.1. Definir mediante la resolución de modelos matemáticos conceptos y características de una función cuadrática.
2. A.2. Calcular los elementos de una parábola de forma analítica. (Coordenadas del vértice, puntos de corte con los ejes)
2. A.3. Manipular el software Geogebra con representaciones gráficas de una función cuadrática
2. A.4. Reconocer una función cuadrática de manera algebraica y grafica determinando sus características
2. A.5. Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones reales o hipotéticas que empleen funciones cuadráticas identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos

## 2. B. CONTENIDO

Según la contextualización del currículo oficial se pretende desarrollar la destreza con criterio de desempeño, con código M.5.1.31. Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones cuadráticas identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos. A través de los siguientes contenidos:

### 1.- Función cuadrática

- 1.1. Modelos matemáticos con funciones cuadráticas
- 1.2. Características de funciones cuadráticas



## 2.- Representación gráfica de la función cuadrática forma analítica

2.1. Elementos de la parábola

2.2. Coordenadas del vértice

2.3. Puntos de corte con el eje  $OX$  y  $OY$

2.4. Actividades

## 3.- Tipos de funciones cuadráticas

## 4.- Geogebra

4.1. Indagar las principales características del programa Geogebra

4.2. Representar gráficamente funciones aplicando Geogebra





## 2. C. DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES

### SESIÓN 1

**Tema:** Evaluación inicial (Función cuadrática)

**Tiempo** | 40 minutos

Se iniciará el tema de funciones cuadráticas con los estudiantes del primer año bachillerato con el desarrollo de una hoja de trabajo que servirá como instrumentos de evaluación inicial, para prever posibles dificultades en los conocimientos impartidos, conociendo que el año anterior la unidad didáctica de funciones cuadráticas ya fue tratada y los estudiantes ya poseen conocimientos previos se aplicará la siguiente hoja de trabajo.

#### HOJA DE TRABAJO (Evaluación inicial)

1.- Defina que es una función cuadrática

---

2.- ¿Cuántas soluciones se obtienen al resolver una ecuación cuadrática?

---

3.- Escribe la siguiente ecuación de segundo grado ordenada de acuerdo con la expresión general  $ax^2 + bx + c = 0$

$$3x \cdot (x + 4) = x^2 - 5x + 3$$

4.- Resolver las ecuaciones:

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

$$2x^2 - \frac{10}{3}x + \frac{4}{3} = 0$$

5.- Graficar la siguiente función

$$f(x) = x^2 + 5$$



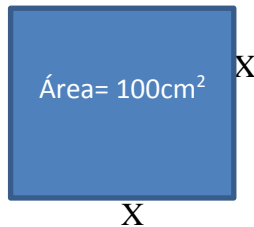
6.- Subraye. - La gráfica de una función cuadrática es:

Línea recta

parábola

hipérbola

7.- El valor de  $x$  en la siguiente figura es:



a) 10 cm

b) 12cm

c) 4cm

d) 16cm

Según la evaluación inicial realizada a los estudiantes se concluye que ellos conocen algunas características principales de función cuadrática como por ejemplo la expresión algebraica que la representa y su curva en cuanto a la gráfica, y también el número de soluciones que se obtienen al resolver una ecuación cuadrática. También se pudo visualizar que hay escasez de conocimiento en cuanto a la resolución de ecuaciones cuadráticas, tema que necesita de refuerzo para continuar con el contenido de la unidad de funciones cuadráticas, así como también se debe reforzar conocimientos previos como la simplificación de términos semejantes.

El resultado de la evaluación inicial arroja un promedio es de 5,18, entre 27 estudiantes. Como docente se esperaba que los estudiantes dominaran el proceso de resolver una ecuación cuadrática, y la gráfica de funciones para poner plantear ejercicios y problemas de la vida cotidiana

**ANEXO 1.** Fotografías de la evaluación inicial



## SESIÓN DOS Y TRES

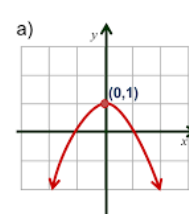
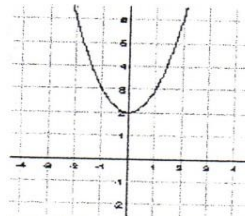
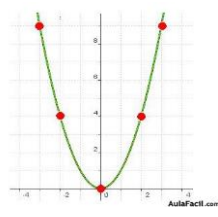
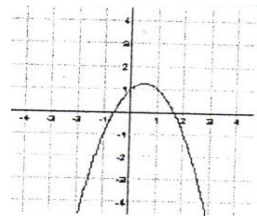
**Tema:** Función cuadrática

**Tiempo** 80 minutos

Teniendo en cuenta los resultados de la evaluación inicial se realiza un refuerzo, en estas dos secciones de clases se pretende introducir el concepto y principales características de función cuadrática, procediendo a resolver las siguientes actividades, para que concluyan las principales características de una función y ecuación cuadrática.

**Actividad 1.-** DADAS LAS FUNCIONES SIGUIENTES, RELACIONÉLAS CON LAS GRÁFICAS PROPUESTAS Y RAZONE LA ELECCIÓN

$$f(X) = -x^2 + x + 1; \quad j(x) = x^2 + 2; \quad f(x) = x^2; \quad l(x) = -x^2 + 1$$



**Actividad 2:** Escriba dos ejemplos de cada tipo de las funciones cuadráticas a continuación

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$f(x) = ax^2 + c$$

$$f(x) = ax^2$$

$$f(x) = ax^2 + bx$$

**Actividad 3.-** Determine analíticamente la coordenada del vértice de las siguientes funciones y verifique con su grafica

$$f(x) = -x^2 - 2x + 3$$



$$f(x) = x^2 - \frac{7}{6}x + \frac{1}{3}$$

$$)f(x) = x^2 + 2x + 3x^2 - 8$$

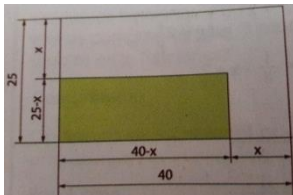
**Actividad 4.** Resolver el siguiente enunciado

Una familia dispone de un terreno rectangular de 40m de largo por 25m de ancho. Supongamos que desean edificar una superficie rectangular en uno de los ángulos del terreno y a igual distancia de los extremos.

Durante la resolución del problema se pretende que los estudiantes se hagan preguntas como podemos aplicar matemáticas en un terreno:

¿Cómo plantear el problema?; ¿Cuál es el área del terreno?; ¿Cuál será el área de edificación?  
¿Cuál es el ancho y largo de la edificación?; ¿Cuál será la distancia que se debe dejar en los extremos para que sean iguales?

Después de permitirles analizar las preguntas y dar una solución, con los datos proporcionados en el problema anterior los estudiantes deben realizar lo siguiente o se les guiará para que encuentren la solución, para lo cual se proporciona un gráfico del texto del ministerio.



$$y = (40 - x)(20 - x)$$

$$y = x^2 - 65x + 1000$$

En donde x será la distancia, la ecuación representa la dependencia del área de la zona edificada Y con relación al valor de x, para lo que se pide a realizar una tabla de valores haciéndoles tomar en cuenta que el valor no debe ser:  $0 \leq x < 25$

<b>Distancia (m) X</b>	0	5	10	15	20	25
<b>Área (m)Y</b>	1000	700	450	250	100	0

Se les pedirá a los estudiantes grafiquen los datos de la tabla empleando el papel milimetrado,



donde observarán que la gráfica es un trozo de parábola cuyas ramas estarán abiertas hacia arriba

**Actividad 3.-** Se propondrá que resuelvan el siguiente problema.

En la Unidad Educativa San Lorenzo (colegio técnico de Música) se ha destinado cierta cantidad de terreno para formar un estudio de grabación, en donde los estudiantes del Primer año Bachillerato paralelo “B” deben realizar el cerramiento del terreno rectangular de mayor área posible para lo cual disponen de 100 m de alambre ¿Qué dimensiones debe tener el terreno para cercarlo con esta cantidad de alambre, en una sola vuelta?

1. Elaborar una tabla de valores con las posibles dimensiones que puede tener el terreno

<b>Largo (m)</b>	
<b>Ancho (m)</b>	
<b>Área del terreno (m<sup>2</sup>)</b>	
<b>Alambre (m)</b>	100

2. Represente gráficamente los datos de la tabla, colocando en el eje de las abscisas (x) los valores de largo y en el eje de las ordenadas (y) los valores del área
3. Trace la curva uniendo los puntos
4. Hacer la valoración del área máxima del terreno y la expresión algebraica que representa el problema planteado.
5. Concluir y dar solución al problema

Se enviará como tarea a resolver otros problemas **ANEXO 2** problemas propuesto para la modelización de funciones cuadráticas

**ANEXO 3.-** Fotografías de actividades realizadas y calificadas



## SESIÓN 4

<b>Tema:</b> Representación de la parábola a partir de sus elementos característicos	
<b>Tiempo</b>	40 minutos
<p>En esta sesión realizaré una retroalimentación de la clase anterior observando primeramente las diversas graficas de una función cuadrática, para seguidamente hacer un análisis de sus ecuaciones, aquí se les recuerda a los estudiantes que la abertura de las ramas de la parábola se la determina por el valor del coeficiente <b>a</b> de la ecuación, es así que si <b>a&gt;0</b>; <b>se abre hacia arriba</b> y si <b>a&lt;0</b>; <b>se abren hacia abajo</b>. También a través de las gráficas realizadas en los problemas propuestos se determinó los elementos de la gráfica, es decir, de la parábola.</p> <p>Una vez determinados los elementos a través de la gráfica de una función cuadrática, se procederá a realizarlo de forma analítica,</p> <p><b>Coordenada del vértice</b> <math>\left(x = \frac{-b}{2a}\right)</math></p> <p>Una vez obtenido el valor de la abscisa, lo sustituimos en la ecuación de la parábola para hallar el correspondiente valor de la ordenada (y) del vértice</p> <p><b>Puntos de corte con el eje 0X</b></p> <p>Las coordenadas de los puntos de corte con el eje 0X son de la forma (x,0); el valor de x viene dado por las solución de la ecuación <math>ax^2 + bx + c = 0</math></p> <p>Si el discriminante <math>(b^2 - 4ac)</math> es negativo, la ecuación no tiene solución y, por ende, la parábola no corta en el eje 0X</p> <p>Cuando <math>y=0</math></p> $y = ax^2 + bx + c = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	



### Punto de corte con el eje 0Y

El punto de corte de la parábola con el eje 0Y es el punto (x, Y); cuando  $x=0$ , y su coordenada (0, C)

Para continuar se realiza un ejemplo

Encontrar las coordenadas del vértice y de los puntos de corte con los ejes de la parábola  $y = -x^2 - 2x + 1$ , y represente gráficamente.

$$a=-1; \quad b=-2; \quad c=1$$

### Coordenada del vértice (-1; 2)

$$x = \frac{-b}{2a}$$

$$y = -x^2 - 2x + 1$$

$$x = \frac{-(-2)}{2(-1)} = \frac{2}{-2} = -1$$

$$y = -(-1)^2 - 2(-1) + 1$$

$$y = -1 + 2 + 1$$

$$y = 2$$

### Coordenada con el eje 0X (-2,42; 0) y (0,42; 0)

$$Y=0$$

$$y = -x^2 - 2x + 1$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(-1)(1)}}{2(-1)} = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 4}}{-2} = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{-2} = \frac{2 \pm 2,83}{-2}$$

$$x_1 = \frac{2+2,83}{-2} = \frac{4,83}{-2} = -2,42$$

$$x_2 = \frac{2 - 2,83}{-2} = \frac{-0,83}{-2} = 0,42$$

Cabe señalar que nos proporciona soluciones aproximadas



### Coordenadas con el eje 0Y (0; 1)

$$X=0$$

$$y = -x^2 - 2x + 1$$

$$y = -(0)^2 - 2(0) + 1$$

$$y = 1$$

Seguidamente se propone a los estudiantes que resuelvan las actividades

1.- Completa la siguiente tabla:

<b>Función</b>	<b>Coordenadas del Vértice</b>	<b>Abertura de la Parábola (Arriba o Abajo)</b>	<b>Punto de corte con el eje de las abscisas (X)</b>	<b>Punto de corte con el eje (Y)</b>
$y = x^2 + \frac{7}{4}x + 4$				
$y = -2x^2 + \frac{3}{2}x - 5$				
$y = x^2 + 2(x^2 - 8)$				
$y = \frac{1}{2}x^2 + x + 5$				
$y = x^2 - (x + 1)^2 - 2 + x^2$				

Se enviará como tarea a resolver otros problemas **ANEXO 4** proponiendo determinar de forma analítica los elementos de las funciones cuadráticas

### SESIONES 5, 6 Y 7

<b>Contenido:</b> Actividades sobre función cuadrática	
<b>Tiempo</b>	80 minutos
En esta sesión se formarán grupos de 5 estudiantes, nombrando a uno de ellos como jefe de	





grupo, con la finalidad de que integre a todos en la realización de las actividades propuestas en la siguiente hoja de trabajo.

Esta actividad y su metodología surgieron de la necesidad de cambiar el ambiente individualista y egoísta entre compañeros detectado en el aula. En general a los estudiantes no les importa si alguien no entendió el tema tratado en la clase, y solicitan que siga y plantee más ejercicios, tomando una actitud de rebeldía en cuanto al refuerzo de los temas tratados en la clase. A través del trabajo colaborativo se promueve la comunicación y el respeto entre compañeros. Además de eso el estudiante interactúa en equipo por un fin común que en este caso es obtener una buena calificación para todos, así como también desarrollan competencias y habilidades, y adquieren un aprendizaje significativo gracias a las relaciones interpersonales.

Se explicará la forma de trabajo:

- En 40 minutos deben realizar las actividades de la hoja de trabajo, y entregar a la profesora con los nombres de los integrantes del grupo.
- En los 80 minutos siguientes se socializará frente a la clase una de las actividades realizadas de la hoja de trabajo, la cual será sorteada en ese momento, así como también el estudiante que realizará la socialización.

Se proporciona la siguiente hoja de trabajo

### **HOJA DE TRABAJO:**

**Actividad 1.** Cite tres ejemplos donde cree usted que se emplean o se podrían emplear funciones cuadráticas dentro del entorno en el que se desenvuelve

A través de esta actividad se pretende que los estudiantes vean la importancia de la función cuadrática en situaciones del diario vivir, y en donde podrían aplicar lo aprendido.



**Actividad 2.** Dibuje cualquier representación gráfica de la función cuadrática

**Actividad 3.** Represente la gráfica de la función cuadrática cuya expresión algebraica es  $y = x^2 + 2x$ ; a partir de estos datos:

- Escriba los coeficientes a, b, y c
- Observemos que la rama de la parábola se orienta hacia arriba, explique porque
- Calcular las coordenadas del vértice
- Calculamos los puntos de corte con el eje 0X que son las ramas de la forma (x, y); tales que  $y=0$ ; así la parábola corta el eje 0X en los puntos....
- Calculamos el punto de corte con el eje 0Y, que es de la forma (x, y) tal que  $x=0$ ; Así que el punto es....
- Represente gráficamente la parábola

**Actividad 4.** - Un granjero dispone de 24m de valla para cercar una parcela rectangular.

- Halle la expresión algebraica
- ¿Determine las dimensiones de la parcela para que el área encerrada sea la máxima?

Para realizar esta actividad sigue los siguientes pasos

- 1.- Anota los datos que te proporciona el enunciado y los que te pide
- 2.- Dibuja las parcelas rectangulares existentes que determinen un perímetro de 24m, permitiéndote hallar la entre todas las parécelas que de área máxima.
- 3.- Para determinar el área considera una parcela de base **X** y altura **Y**, finalmente encontraras la expresión algebraica que determine el área de la parcela existente con un perímetro de 24 m.



4.- Luego representa gráficamente y observa el máximo de la función

5.- Halla el área máxima

6.- Escribe la conclusión a la que llegaste.

Al final de las socializaciones se les preguntará a los estudiantes qué les pareció la actividad de la hoja de trabajo y el trabajar en grupo:

Exponiendo que para ellos fue una estrategia nueva ya que en las horas de matemática no se ponía realizar trabajos grupales, así mismo algunos estudiantes dijeron que aprendieron de los compañeros.

**ANEXO 5.-** Fotografías del trabajo grupal

## SESIÓN 8

**Contenido:** Tipos de funciones cuadráticas

<b>Tiempo</b>	40 minutos
---------------	------------

Durante la sesión los estudiantes realizarán gráficas de las siguientes funciones cuadráticas utilizando el papel milimetrado.

$$y = x^2$$

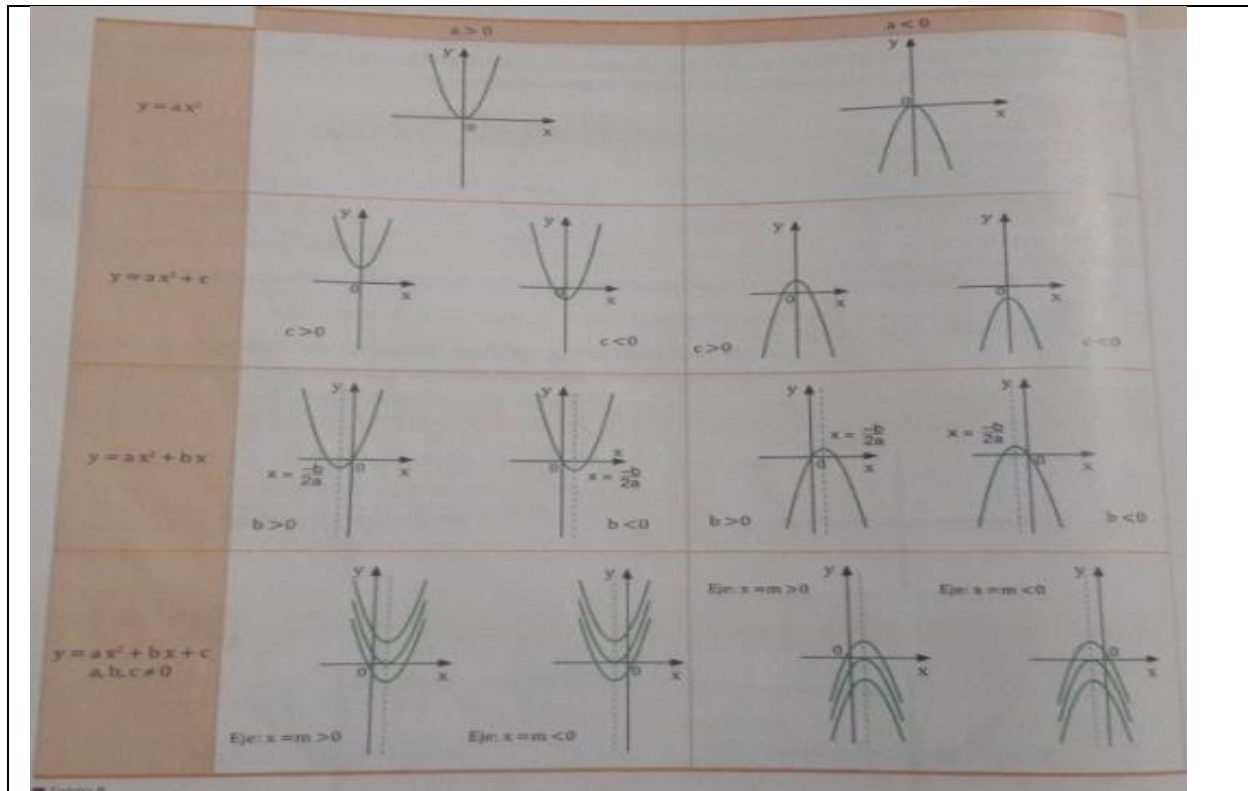
$$y = x^2 - 4$$

$$y = x^2 - 2x$$

$$y = x^2 - 2x - 3$$

En cada representación gráfica los estudiantes pudieron observar que cada expresión algebraica tiene una parábola diferente.

Al terminar la actividad se les entregará una fotocopia con una tabla que recoge las gráficas de los diferentes tipos de función cuadrática según su expresión algebraica



Se enviará como tarea unas actividades propuestas sobre la gráfica de función cuadrática.

### ANEXO 6

## SESIÓN 9

**Contenido:** Actividades con Paint

**Tiempo** 40 minutos

Esta sesión surge de la necesidad del estudiante en conocer lo básico en computación, ya que ellos no han recibido dicha asignatura en años anteriores y en algunos casos nunca han manipulado un equipo de cómputo, ya que por ser de sectores rurales es muy difícil e imposible para algunos acceder a uno de ellos.

Para continuar con las actividades planificadas en la implementación de la Unidad Didáctica es primordial que los estudiantes sepan manipular el dispositivo Mouse, para lo



cual se ha realizado una clase donde se hará una breve explicación de lo básico en computación como el Encendido y Apagado de un computador, Periféricos de un computador, como Ingresar a un programa, para lo cual se les pide que ingresen a Microsoft Paint, observen la pantalla y se les indicara las herramientas disponibles. Seguidamente se realizarán actividades con el mouse, como dibujar y pintar un paisaje, y para finalizar se indica como Guardar y Abrir un documento.

Todo lo realizado se ejecuta con el objeto de que cada uno de los estudiantes pueda realizar las actividades planificadas en las sesiones siguientes con el software Geogebra.

### SESIONES 10 y 11

<b>Contenido:</b> Actividades aplicando Geogebra	
<b>Tiempo</b>	120 minutos
<p>En esta sesión se introducirá el significado de un software matemático. Previamente se requiere que el estudiante investigue sobre el software matemático y en específicamente Geogebra. Esta actividad lo realizó en el Infocentro de la Parroquia San Lorenzo, ya que algunos estudiantes viven en zonas alejadas de la Unidad Educativa y no tienen acceso a internet.</p> <p>Seguidamente se realizarán socializaciones en el aula sobre los trabajos investigados en donde se llegará a definir conceptos, características, herramientas principales, etc. sobre el software matemático</p>	



Se procederá a anotar lo concluido, es decir:

**GEOGEBRA.** - herramienta dinámica para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, combina geometría, análisis, geometría y estadística, permitiendo realizar representaciones y demostraciones de todo tipo de funciones, en este caso la función cuadrática mediante su forma estándar

Para la siguiente sesión se utilizará el programa Geogebra en el laboratorio de informática de la Unidad, en donde se les pedirá que realicen la siguiente hoja de trabajo

### **HOJA DE TRABAJO: GEOGEBRA**

Los ejercicios se los realizará con el programa **GEOGEBRA**, cada actividad tendrá una calificación de 2,5 puntos

#### **ACTIVIDAD 1**

Utilizando el programa Geogebra, grafiquen las siguientes funciones:

a)  $f(x) = x^2 - 2x - 1$

b)  $f(x) = 2x^2 + 2$

c)  $f(x) = x^2 - 2x + 2$

#### **ACTIVIDAD 2**

Dibuja la gráfica de las siguientes funciones, poniendo cada una de ellas un color diferente:

a)  $y = x^2$

b)  $y = 2x^2$

c)  $y = 3x^2$

d)  $y = 1/2x^2 = 0.5x^2$

Haz una lista de las semejanzas y las diferencias que presentan todas estas gráficas.

#### **ACTIVIDAD 3**

¿Qué crees que ocurrirá si el coeficiente **a** es negativo?

Dibuja las gráficas de:



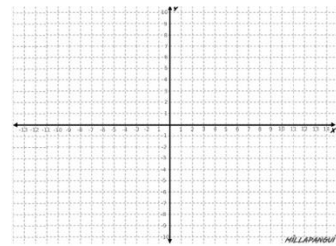
1)  $y = 2x^2$                       2)  $y = -2x^2$

Compáralas. Compruébalo para otros pares de funciones. ¿Qué conclusión sacas?

#### ACTIVIDAD 4:

Vas ahora a dibujar sin Geogebra la gráfica de la función cuadrática  $y = x^2 - 2x - 3$ . Para ello sigue los siguientes pasos:

- Comprueba la orientación de la parábola (hacia arriba o hacia abajo) según el signo del coeficiente  $a$
- Calcula los puntos de corte con los ejes.
- Calcula las coordenadas del vértice.
- Haz una tabla de valores dando unos cuantos valores más, que estén a ambos lados del vértice para dibujar mejor las dos ramas de la parábola.
- Dibújala.



Compruebe luego con GEOGEBRA si la solución es correcta

#### ACTIVIDAD 5

En las representaciones gráficas de las funciones de la actividad 1, realice variaciones en los coeficientes y determine una conclusión de lo observado en el comportamiento de las gráficas

En esta última parte se les hará notar que con la realización de las actividades han empleado y manipulado un software matemático y han reforzado conocimientos anteriores.

**ANEXO 7** Las gráficas de la actividad y fotografías de los estudiantes en el laboratorio



## SESIÓN 12

<b>Contenido:</b> Corrección de las hojas de trabajo	
<b>Tiempo</b>	40 minutos
<p>Esta última sesión se dedicó a la entrega de las hojas de trabajos que realizaron los estudiantes durante toda la implementación, con el objeto de corregirlas durante la hora clase, esta estrategia permite que el estudiante refuerce conocimientos y valide los errores que cometieron en la resolución de las actividades. Cabe señalar que dicha actividad será calificación como una tarea más dentro de la planificación de la implementación de la unidad didáctica.</p> <p>La corrección de las hojas de trabajo ayuda a mejorar la calidad de las actividades propuestas, ya que aporta información no solo del estudiante sino también sobre los ejercicios formulados. Información que nos permite ir mejorando las hojas de trabajo sucesivas, así como también hacer el feedback sobre el aprendizaje de los estudiantes.</p>	

**METODOLOGÍA:** Durante los periodos de clases se aplicará lo siguiente

### MÉTODOS

- Heurístico: hacer para aprender, descubrimiento a través de la resolución de problemas
- Forma de razonamiento: Deductivo, Inductivo
- Abordaje del estudio: Analítico, sintético
- Socialización: trabajo en equipo, colaboración mutua y exposición en la pizarra

### TÉCNICAS

- Aprendizaje a través de problemas





- Lluvia de ideas
- Aprendizaje colaborativo
- Expositiva
- Investigación
- Observación

## **ESTRATEGIAS**

- Activación de conocimientos previos
- Organización de los conocimientos
- Generar un ambiente propicio en el aula motivando al objetivo de aprendizaje
- Incentivar al aprendizaje autónomo, con fuentes diversas de información y el empleo de la Tecnología
- Formación de grupos de trabajo
- Exposiciones de la hoja de trabajo grupal
- Poner en práctica lo aprendido, en situaciones reales dentro de su entorno escolar y fuera de él.

## **RECURSOS**

- **MATERIALES.** - Texto de Matemática del Ministerio de Educación de 1ero Bach. BGU, láminas milimetradas, reglas, calculadora, recursos propios del aula (pizarra, marcador líquido, borrador, etc.) y hojas de trabajo.
- **TECNOLÓGICO.** - Equipos del laboratorio de computo de la Institución, software Geogebra



## 2. D. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN FORMATIVA

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **COGNITIVO: (saber-conocimiento).** - Compresión de conceptos, aprendizaje de contenidos y definiciones por medio de hojas de trabajo, exposiciones, actuación en clase, etc.
- **PROCEDIMENTAL: (saber- hacer).** - Dominio de habilidades: aplica, observa, construye, resuelve, practica, desarrolla, analiza, sintetiza, etc. con la resolución de problemas fuera y dentro de clases.
- **ACTITUDINAL: (saber-ser).** - Actitudes y Practica de valores

**CRITERIO DE EVALUACIÓN.** - Instrumentos para evaluar la destreza con criterio de desempeño grupal e individual, así como también para los trabajos de investigación, exposición en la pizarra y destrezas en el laboratorio.

### CRITERIO DE CALIFICACIÓN

- **EVALUACIÓN FORMATIVA** Trabajos académicos independientes (tareas); Actividades individuales (actuación en clase); Actividades grupales (Trabajo en equipo) y Lecciones
- **EVALUACIÓN SUMATIVA.** - Hojas de trabajo

## 3.- IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

### 3. A. ADECUACIÓN DE LOS CONTENIDOS IMPLEMENTADOS A LOS PLANIFICADOS Y ADAPTACIONES REALIZADAS.

Se realizaron algunas adecuaciones a los contenidos con el propósito de mejorar las prácticas didácticas de la unidad planteada sobre función cuadrática, como dar una mejor orientación en



cuanto a la resolución de problemas cotidianos por lo que es necesario reformular preguntas que hacen más reflexivas y que los estudiantes tuviesen un mayor razonamiento.

También se reformulo el análisis de un grafica de la función cuadrática, es decir, se buscaron estrategias con el objetivo de que el aprendizaje fuese significativo para los estudiantes, así como también despertar el interés, motivación, habilidades y destrezas en cuanto al estudio de la matemática. Por ejemplo, en la sección 10 y 11 donde se trabajó con Geogebra se plantearon más actividades para que se aprovechara de mejor manera la utilidad del programa, realizando representaciones diversas con variaciones en los coeficientes de la función cuadrática para que se pudiese determinar de manera autónoma sus conclusiones.

Durante las sesiones dos tres y cuatro se reforzaron contenidos básicos como reducción de términos semejantes y operación con fracciones, problemas detectados en la evaluación inicial realizada en la sesión uno. Cabe recalcar que la unidad didáctica fue implementada en una unidad educativa que se encuentra ubicada en zona rural, y con estudiantes que vienen en sectores aledaños a la parroquia, sin acceso a internet y que tienen que trasladarse entre 40 minutos a una hora de la unidad a sus casas, a todo esto, se añadió la falta de servicio de internet en la unidad durante todo el año lectivo. Por todas estas razones los estudiantes debieron realizar la tarea de investigación solicitada en la sesión diez, en un infocentro (lugar que proporciona el gobierno servicio gratuito de internet) de las parroquias más cercanas para ellos.

La sesión 9 es una adaptación que surge de la necesidad para dar continuidad con lo planificado, la observación de la mala manipulación el mouse de un computador y del desconocimiento en cuanto al manejo de un equipo de cómputo, para lo cual se introduce temas informáticos básicos y practicas con Microsoft Paint.



### **3. B. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS.**

Durante la implementación de la unidad didáctica se pudo lograr que los estudiantes adquirieran la habilidad de reconocer cuando un problema pueda ser modelado utilizando función cuadrática y resolverlo, así como también los procesos matemáticos que se emplean en ecuaciones cuadráticas, y un aprendizaje en cuanto a contenidos básicos que no permitían avanzar en lo planificado.

Los estudiantes están en la capacidad de comprender, analizar, razonar y resolver problemas cotidianos empleando funciones y ecuaciones cuadráticas, así como también trabajar en equipo para alcanzar un objetivo planteado en beneficio de los demás. Cabe señalar también que los estudiantes adquirieron también un aprendizaje significativo en cuanto a cómo emplear un equipo de cómputo para la realización de sus trabajos escolares y más aún en la asignatura de matemática.

Las estrategias y recursos didácticos como las hojas de trabajos, actividades y tareas realizadas en las sesiones de la implementación de la unidad permitieron evaluar a los estudiantes, aportando resultados favorables en los procesos de resolución de problemas planteados en el estudio de la función cuadrática, resultados que son satisfactorios como docente en cuanto al rendimiento académico de cada uno del estudiante.

### **3. C. DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE INTERACCIÓN.**

Las interacciones didácticas armonizan la historia de cada uno de los estudiantes en cuanto a las habilidades, competencias, estilo interactivo y motivos, en sí son las tendencias



comportamentales que inciden en el modo de actuar frente a una situación, en este caso el llevar a cabo una tarea.

En el transcurso de la vida escolar, el docente debe enfrentarse a situaciones imprevisibles que emergen de la interacción estudiante-profesor, y para llevarlos al logro establecido debe diferenciar las motivaciones e intereses de cada uno de ellos. Por lo tanto, es importante tener en cuenta los diversos tipos de interacciones didácticas que se van a emplear con los estudiantes en las sesiones de clases, ya que la manera de comunicarnos puede ser voluntaria, estructural y especializada durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conocimientos.

El tipo de interacción empleada en la implementación de la unidad didáctica es la conversacional; introducción de nuevos patrones en el proceso de enseñanza - aprendizaje. (Villalta Marco, 2011)

En este tipo de interacción el papel del estudiante es activo, se valora el trabajo práctico en el aula, se recalca el aprendizaje por encima de la enseñanza como construcción del conocimiento por los estudiantes, adquiriendo un aprendizaje significativo, meta-comprensión de las actividades y procesos de pensamiento flexible y creativo, características que se intenta lograr a través de la exposición oral realizada en una de las secciones de la implementación.

Por lo que podríamos decir que se descarta el discurso didáctico del docente que delimita y regula el hacer del estudiante, convirtiéndose en guía y artífice del aprendizaje y realiza ajustes



pedagógicos, disciplinarios y sociológicos con lo que hace y dice el estudiante dando un sentido didáctico a las interacciones. (Morales-Chávez, 2013)

### **3. D. DIFICULTADES OBSERVADAS.**

En las primeras sesiones de la implementación de la Unidad Didáctica se observó que algunos de los estudiantes venían acareando dificultades en cuanto a la resolución de operaciones básicas con fracciones, y reducción de términos semejantes, temas que debieron haber aprehendido en los primeros años de educación superior básica, así como también temas del año anterior como la representación gráfica de una función, resolución de ecuaciones de segundo grado, dificultades que retrasaron lo planificado ya que se realizó el debido refuerzo en cuanto a los temas expuestos en las sesiones dos, tres, cuatro, cinco, seis y siete.

Otras de las dificultades observadas es la falta de análisis y razonamiento en el estudio matemático en cuanto a la resolución de problemas planteados dentro de situaciones reales. Dichas dificultades se las pudo detectar durante las actividades planificadas en las implementadas en la unidad didáctica.

En las sesiones dedicadas a la manipulación del programa Geogebra, la dificultad observada en algunos estudiantes es el mal manejo del equipo de cómputo y en especial el periférico denominado mouse. Así mismo los pocos equipos de cómputo que existen en el laboratorio de la unidad que no permiten que cada uno de los estudiantes realice al mismo tiempo la actividad planificada, para lo cual se decidió formar parejas y dedicar más sesiones, para que todos los estudiantes pudieran manipular el programa y realizar las actividades planificadas.



Cabe recalcar que mientras los estudiantes que manipularon el software en la primera sesión, en la próxima sesión ayudaran a su pareja en realización de las actividades. A más de lo expuesto, se añade la falta de interés y motivación de los estudiantes de un bachillerato técnico en música, para lo cual se emplea la tecnología, teniendo en cuenta que hoy en la actualidad se vive un mundo influenciado por ella.

Así mismo permite que las clases sean más dinámicas y desarrollen habilidades. A todo esto, también se suma los problemas familiares y sociales que afectan de algún modo en el aprovechamiento o rendimiento académico de los estudiantes, es así que muchos de los estudiantes vienen de lugares alejados donde en ocasiones deben caminar más de hora para llegar a la unidad y así mismo provienen de hogares disfuncionales.



#### **4.- VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

Durante la implementación de la unidad didáctica se siguió un diseño de secuencia de tareas, con el objeto de evaluar las competencias matemáticas de los estudiantes del primer año bachillerato paralelo “B”. Aplicando el criterio de idoneidad epistémica, riqueza de procesos que contempla en la resolución de problemas reales a través de funciones cuadráticas.

También se emplea el criterio de idoneidad cognitiva, conocimientos previos ya que el contenido de la unidad didáctica de función cuadrática, también se encuentra como contenido del año anterior en el bloque 4 del libro del ministerio de educación de décimo año de educación básica superior.

Así como también las adaptaciones curriculares a las diferencias individuales como el refuerzo de contenidos matemáticos básicos detectados como una carencia de algunos estudiantes, temas de computación básica especificados en la sección nueve con la manipulación de Microsoft Paint, con el objetivo de mejorar la manipulación del periférico mouse.

Como criterio de idoneidad interaccional, se aplicó el componente interacción entre discentes en la sesión cinco, seis y siete favoreciendo el dialogo y comunicación entre estudiantes y la inclusión entre el grupo, ya que dentro den curso se percibía un ambiente poco armonioso entre los estudiantes.





También se aplicó el componente de autonomía en actividades como tareas y hojas de trabajo que permitieron llegar al componente de evaluación formativa donde se observa de manera metódica el proceso cognitivo del estudiante.

Dentro de la implementación también se dio lugar al criterio de idoneidad mediacional, en el componente de recursos materiales con el empleo de un software matemático que permitió introducir procedimientos, argumentaciones adaptadas al significado pretendido, y aumentó la motivación de los estudiantes hacia la materia.

Se tuvo en cuenta el componente de tiempo, las sesiones de la unidad didáctica implementada se vieron sometidas al horario de clases establecido en el año lectivo, que correspondía a 5 horas semanales de 40 minutos, una hora diaria, en los cuales se ajustó los significados pretendidos al tiempo disponible presencial y no presencial con las tareas y trabajos enviados.

En la implementación de la unidad didáctica se seleccionó las tareas de interés para los estudiantes y se solucionó problemas que permita valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional, así como también fortaleciendo sus actitudes en cuanto a la responsabilidad y perseverancia en el cumplimiento de tareas enviadas,

En la sesión del software Geogebra resalto la presión de las matemáticas en cuanto a la representación gráfica de funciones cuadráticas, realizando una clase dinámica que ayuda a mejorar la autoestima del estudiante, a través de dichas actividades se aplica el componente del criterio de idoneidad emocional.



Para la unidad didáctica implementada se basa en las directrices curriculares componente de la idoneidad ecológica, así como también se realizó una innovación didáctica con el empleo de un recurso tecnológico que favoreció la motivación, el aprendizaje operativo, la interacción estudiante-profesor y la interactividad estudiante-contenido. (Vicenç, (2016))

Para las sesiones de implantación de la unidad se trabajó con el libro proporcionado por el ministerio de educación para primer año bachillerato, cabe señalar que también se investigó ejercicios y problemas para él envió de tareas, en algebras e internet ya que el texto tiene escasez en cuanto a estas dos actividades. Con el objeto de aprovechar las utilidades de Geogebra, se realizó un rediseño en las actividades de las sesiones que se trabajó con el software, se les solicitó a los estudiantes que, dentro de una de las gráficas realizadas, cambien el término independiente para que ellos observaran la variación de la función original y sacaran sus propias conclusiones.

En la sesión 12 se dedicó a realizar un feedback o retroalimentación con el propósito que el estudiante desarrolle una capacidad reflexiva y que dentro de la evaluación formativa realizada como parte de su proceso de aprendizaje detecte las falencias y proponga medidas correctivas.

El rediseño realizado antes de comenzar la practica con Geogebra, en la sesión nueve sirvió para que las actividades sean apreciadas de mejor manera y que los estudiantes se sientan a gusto en emplear recursos tecnológicos dentro de la asignatura de matemática, a más de eso cumplir con el objetivo propuesto que es el aprendizaje de una función cuadrática.



## 5.- VALORACIÓN SOBRE APRENDIZAJES ADQUIRIDOS A LO LARGO DE LA MAESTRÍA

En cuanto a las asignaturas trocales de la maestría recibidas he adquirido y he reforzado conocimientos y experiencias en cuanto a estrategias didácticas y métodos para un impartir un conocimiento significativo a los estudiantes de secundaria. El balance asignatura a asignatura es el siguiente:

**Psicología.** - Una asignatura que como docente y madre de un adolescente me ayudó a conocer la forma de pensar y la manera de cómo actúan estudiantes en la etapa de la adolescencia. Es así que me permitió ganar la confianza y motivar a resolver situaciones en su contexto, y tratar de llevar un ambiente armónico dentro del aula y hogar.

**Orientación y Tutoría.** - Materia que sirvió de guía para orientar y guiar a los estudiantes que sufren problemas de conducta y comportamientos; y llevar a un grupo de estudiantes a fijarse metas en su carrera estudiantil y profesional.

**Metodología de la didáctica.** - Permitted valorar la importancia de los métodos y técnicas empleadas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, lo que induce a cambiar y buscar nuevas estrategias para impartir los conocimientos y tratar e impartir a los estudiantes un aprendizaje significativo en cuanto a la resolución de problemas dentro de su diario vivir.



Aprender a gestionar actividades dentro del aula, teniendo en cuenta que los estudiantes aprenden dentro del aula, pero aprenden más fuera de ella, es decir en su entorno como familiares, amigos, usando tecnología, medios de comunicación, etc. El entorno ofrece mayores posibilidades interesantes para enseñar y aprender de manera variada, estimulante y creativa, así como también hay que tener en cuenta que cada estudiante es un mundo diferente lo cual nos obliga a conocerlos y conocer el entorno familiar y social donde vive, actividades que influyen en ellos, influencias de los medios de comunicación, tecnología, etc. Todos estos aspectos influyen en gran parte en su rendimiento y aprendizaje académico, lo que permite que la gestión en aula sea guiada por el principio de atención a la diversidad y el propositivo de inclusión.

**Sociología.** - Fundamenta que la educación en el Ecuador se establezca en una práctica social útil a la persona que requiere el conocimiento de valores, destrezas y habilidades que permiten la integración con eficacia e igualdad de condiciones dentro del campo de la formación educativa, de la cultura y el trabajo. Con esto se pretende decir que los estudiantes se conviertan en entes que aporte en el desarrollo de nuestro país.

**Sistema educativo ecuatoriano para una educación intercultural.** - Las sesiones expositivas de clase, creo un ambiente armónico que mejoro la comunicación y permitió un aprendizaje dinámico, pretendiendo relacionar el mundo real con el mundo matemático.

Durante las secciones de clases presenciales se habló sobre la sociedad del conocimiento en donde la principal fuente de riqueza es el conocimiento, el eje laboral son los profesionales de alta y mediana cualificación, y su acelerada capacitación de innovación. Toda esta característica



puede definir también como sociedad del riesgo, por lo que la educación del futuro debe preparar mejor a las nuevas generaciones para afrontar complejidad e inseguridad.

Dentro de las asignaturas de especialidad de matemáticas los docentes impartieron métodos novedosos que se pueden emplear con estudiantes de todo nivel educativo, es así que me pareció interesante que dentro de la matemática se puede trabajar en equipo aplicando hojas de trabajo o proyecto escolar. Así mismo incorporar las Tics a través de programas tecnológicos que ayudan al estudiante y al docente a que la clase sean dinámica y aprendan las matemáticas en una forma divertida.

Teniendo en cuenta que las matemáticas son un conjunto de conocimientos en evolución continúa y ocupan un papel de primer orden en la necesidad de resolver problemas prácticos y su interrelación con otros conocimientos, exige a los docentes a buscar métodos y técnicas de cómo enseñar para la vida es decir surgir la matemática en contexto a la realidad.

Dentro de la competencia docente dentro de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se debe observar con relevancia situaciones que ocurren dentro del aula para sostener el conocimiento sobre el contexto para razonar sobre las interacciones, desencadenar dos mecanismos cognitivos el identificar e interpretar.

**Innovación e investigación sobre la práctica docente.** - Asignatura donde se trató sobre las tendencias a incorporar nuevos contenidos matemáticos, en especial a los de la geometría ya que



el aprendizaje no es una reproducción de contenidos sino un proceso de construcción y reconstrucción de conocimientos de los estudiantes.

**Complementos disciplinares en matemáticas.** - Dentro de esta asignatura he aprendido sobre la historia de los números, temas muy interesantes que como docentes de la asignatura debemos conocer para explicar la importancia, desarrollo y origen de los números dentro de nuestro entorno. Así como también el tema de principio de inducción para demostrar un análisis en sus respectivas aplicaciones.

Asignatura que a más de los contenidos impartidos he aprendido que la historia de matemática se la debe conocer a fondo, gracias al dinamismo del Docente esta asignatura me enseñó que la manera de expresarse y la creatividad dentro de una clase es muy importante ya que despierta el interés de los estudiantes por la asignatura.

**Didácticas de las matemáticas de media superior.** - El docente de esta asignatura resaltó la importancia de que los educandos construya su propio conocimiento, con el empleo de material didáctico, es así que dentro del campo de la geometría la creatividad de cada uno de los estudiantes es muy importante en la construcción del conocimiento e identificación de las propiedades de una figura.

El tema de la modelización es un tema que como docentes debemos abordar con nuestros estudiantes, con el objetivo de ir del mundo real al mundo matemático o viceversa, en cual ellos



deben realizar estimaciones de situaciones reales. Las actividades realizadas nos han proporcionado recursos necesarios para implementar ejercicios de modelización.

En la realización del **TFM**. Como docente de matemática ha permitido buscar y aplicar estrategias y recursos didácticos novedosos que motiven y despierten el interés a los estudiantes por la asignatura, destacando la necesidad de promover el principio de ayudar a que los estudiantes aprendan de otros, a través de la hoja de trabajo grupal y la manipulación del programa Geogebra. Se ha aprendido a identificar las habilidades de cada uno de los estudiantes en cuanto a su trabajo en equipo, y que desarrollen actividades que relacionan su diario vivir, así como también a tomar responsabilidad en la orientación y guía de un grupo.

El trabajo final de master con la implementación de la unidad en un institución Educativa que oferta una Bachillerato técnico-artístico especialidad música ayudó a fortalecer la interrelación que tiene la matemática con las demás ciencias o asignaturas, considerando como característica principal el fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes con el único fin de proporcionar clase interactivas que ayuden a comprender, resolver y razonar el estudio matemático y que el educando sea el constructor de su conocimiento.

Al final de las sesiones de las asignaturas se pudo apreciar un cambio de actitud y pensamiento de los docentes en calidad de estudiantes, es así que es el principio de retos en busca de estrategias para continuar analizando, reflexionando y aplicando en las aulas con el único fin de preparar profesionales que aporten al desarrollo del Ecuador.



## REFLEXIONES FINALES

- El Trabajo final de máster ha permitido emplear recursos y técnicas adquiridas en el proceso de la maestría para poder llegar a los estudiantes de una manera dinámica y trabajar de manera conjunta con aquellos estudiantes que tienen problemas de aprendizaje.
  
- La técnica grupal empleada en el TFM permitió que los estudiantes del Primer año Bachillerato música concienticen en la forma de ayudar a los demás a trabajar por un bien común y ver la necesidad de aprender matemática para poder desenvolverse en la Sociedad y en el entorno diario que lo rodea.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Esther, M. d. (Noviembre de 2014). *researchgate.net*. Obtenido de

[https://www.researchgate.net/publication/319112158\\_Propuesta\\_didactica\\_con\\_funciones\\_cuadraticas\\_de\\_problemas\\_en\\_contexto\\_a\\_Nivel\\_Superior](https://www.researchgate.net/publication/319112158_Propuesta_didactica_con_funciones_cuadraticas_de_problemas_en_contexto_a_Nivel_Superior)

Institute, I. G. (2018). *wiki*. Obtenido de

[https://wiki.geogebra.org/es/Herramientas\\_Gr%C3%A1ficas](https://wiki.geogebra.org/es/Herramientas_Gr%C3%A1ficas)

Marco Antonio Villalta Páucar\*, S. M. (2011). Elementos de la interacción didáctica en la sala de clase que contribuyen al aprendizaje en contexto social vulnerable. *Revista mexicana de investigación educativa*.

Ministerio de Educacion . (2017). *Texto de matematica de primer año bachillerato* . Quito : Don Bosco .

Morales-Chávez, G. A.-B.-S.-H.-R. (01 de agosto de 2013). *conductual* . Obtenido de Academic Article: <http://conductual.com/content/las-modalidades-de-las-interacciones-did%C3%A1cticas-entre-los-disensos-esperados-y-las>

Vicenç, F. M. ( (2016).). IDONEIDAD DIDACTICA. Breda & Lima,.



## HOJA DE COTEJO DE AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER 2017-2018. OPCIÓN A

	Apartados	Indicadores	A	B	C	D	Puntuación (0-10)
AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE	Actividades realizadas durante la elaboración del TFM	Tutorías presenciales	Falté a las tutorías sin justificar mi ausencia.	Falté a las tutorías presenciales y sí justifiqué mi ausencia.	Asistí a las tutorías presenciales sin prepararlas de antemano.	Asistí a las tutorías presenciales y preparé de antemano todas las dudas que tenía. Asimismo, planifiqué el trabajo que tenía realizado para contrastarlo con el tutor/a.	10
		Tutorías de seguimiento virtuales	Ni escribí ni contesté los mensajes del tutor/a.	Fui irregular a la hora de contestar algunos mensajes del tutor/a e informarle del estado de mi trabajo.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a y realicé algunas de las actividades pactadas en el calendario previsto.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a realizando las actividades pactadas dentro del calendario previsto y lo he mantenido informado del progreso de mi trabajo.	10
	Versión final del TFM	Objetivos del TFM	El trabajo final elaborado no alcanzó los objetivos propuestos o los ha logrado parcialmente.	El trabajo final elaborado alcanzó la mayoría de los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos y los ha enriquecido.	10
		Estructura de la unidad didáctica implementada	La unidad didáctica implementada carece de la mayoría de los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene casi todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación) y además incluye información sobre aspectos metodológicos, necesidades educativas especiales y el empleo de otros recursos.	10
		Implementación de la unidad didáctica	El apartado de implementación carece de la mayoría de los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla casi todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, gestión de la interacción y de las dificultades en la actuación como profesor), además de un análisis del contexto y de las posibles causas de las dificultades.	10
		Conclusiones de la reflexión sobre la implementación	Las conclusiones a las que he llegado sobre la implementación de la unidad didáctica son poco fundamentadas y excluyen la práctica reflexiva.	Las conclusiones a las que he llegado están bastante fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, pero algunas resultan difíciles de argumentar y mantener porque son poco reales.	Las conclusiones a las que he llegado están bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, y son coherentes con la secuencia y los datos obtenidos.	Las conclusiones a las que he llegado están muy bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva porque aportan propuestas de mejora contextualizadas a una realidad concreta y son coherentes con todo el diseño.	10



	Aspectos formales	El trabajo final elaborado carece de los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y no facilita su lectura.	El trabajo final elaborado casi cumple los requisitos formales establecidos (portadas con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.), pero su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y ha incorporado otras que lo hacen visualmente más agradable y facilitan la legibilidad.	10
	Redacción y normativa	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales dificultan la lectura y comprensión del texto. El texto contiene faltas graves de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales facilitan casi siempre la lectura y comprensión del texto. El texto contiene algunas carencias de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española, salvo alguna errata ocasional.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan perfectamente a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española y su lectura es fácil y agradable.	10
	Bibliografía	Carece de bibliografía o la que se presenta no cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Se presenta una bibliografía básica que, a pesar de algunos pequeños errores, cumple los requisitos formales establecidos por la APA	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA de forma excelente.	10
	Anexo	A pesar de ser necesaria, falta documentación anexa o la que aparece es insuficiente.	Hay documentación anexa básica y suficiente.	Hay documentación anexa amplia y diversa. Se menciona en los apartados correspondientes.	La documentación anexa aportada complementa muy bien el trabajo y la enriquece. Se menciona en los apartados correspondientes.	10
	Reflexión y valoración personal sobre lo aprendido a lo largo del máster y del TFM	No reflexioné suficientemente sobre todo lo que aprendí en el máster.	Realicé una reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa.	Realicé una buena reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a modificar concepciones previas sobre la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	Realicé una reflexión profunda sobre todo lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a hacer una valoración global y me sugirió preguntas que me permitieron una visión nueva y más amplia de la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	10



**ANEXOS**  
**ANEXO 1**

*Fotografía de la evaluación inicial*





## ANEXO 2

### EJERCICIOS Y PROBLEMAS EXTRA MATEMÁTICOS

#### *Funciones cuadráticas*

1.- La base de un rectángulo excede en dos unidades a la altura.

- Determina la expresión algebraica de dicha función.
- Construye una tabla de valores y representa gráficamente la función que nos da el área del rectángulo con relación a la longitud de la altura.

2.- El marco de un cuadrado es cuadrado y su área es de  $121 \text{ cm}^2$ .

- ¿Cuál es la ecuación que debe plantearse para calcular la medida  $x$  del lado del cuadro?
- ¿Cuáles son las dimensiones del cuadro?

3.- Si lanzamos una pelota verticalmente hacia arriba, con una velocidad inicial de  $40 \text{ m/s}$ , la altura que esta alcanza respecto al punto de lanzamiento en función del tiempo viene dada por la expresión  $h(t) = 40t - 5t^2$

- Construye una tabla de valores y representa gráficamente dicha función
- Determina analíticamente y gráficamente la altura que va alcanzando la pelota en función del tiempo, durante los primeros 8 segundos



ANEXO 3

Fotografías de las actividades sección 2 y 3

SEPO SP. Helga Arriaga PRESIDENTE DEL GADPASA

GOBERNACIÓN

HOJA DE TRABAJO  
EXPRESSIONES CUADRÁTICAS SIMBÓLICAS A PARTIR DE LAS GRÁFICAS

NOMBRE: Angel Torres  
CURSO: 1º B

Actividad 1.- DADAS LAS FUNCIONES SIGUIENTES. RELACIONARLAS CON LAS GRÁFICAS. PROPUESTAS Y RAZONA TU ELECCIÓN  
 $f(x) = -x^2 + x + 1$ ;  $j(x) = x^2 + 2$ ;  $f(x) = x^2$ ;  $l(x) = -x^2 + 1$

$f(x) = -x^2 + x + 1$  ✓  
 $-f(x) = \dots$  ✗  
 $j(x) = x^2 + 2$  ✓

a)  $l(x) = -x^2 + 1$  ✓

Actividad 2: Escribe dos ejemplos de cada tipo de las funciones cuadráticas a continuación

$ax^2 + bx + c$   $4x^2 - 13x + 9$  ✓  
 $ax^2 + c$   $10x^2 + 3$  ✓  
 $ax^2 + bx$   $18x^2 + 5x$  ✓

Actividad 3.- determine analíticamente la coordenada del vértice de la siguiente función y verifique con su grafica  
 $f(x) = -x^2 - 2x + 3$

$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2(-1)} = -1$   
 $y = f(-1) = -(-1)^2 - 2(-1) + 3 = -1 + 2 + 3 = 4$   
 Vértice:  $(-1, 4)$

SEPO SP. Helga Arriaga PRESIDENTE DEL GADPASA

GOBERNACIÓN

HOJA DE TRABAJO  
EXPRESSIONES CUADRÁTICAS SIMBÓLICAS A PARTIR DE LAS GRÁFICAS

NOMBRE: Helena Micolung  
CURSO: 1º B

Actividad 1.- DADAS LAS FUNCIONES SIGUIENTES. RELACIONARLAS CON LAS GRÁFICAS. PROPUESTAS Y RAZONA TU ELECCIÓN  
 $f(x) = -x^2 + x + 1$ ;  $j(x) = x^2 + 2$ ;  $f(x) = x^2$ ;  $l(x) = -x^2 + 1$

$f(x) = -x^2 + x + 1$  ✓  
 $j(x) = x^2 + 2$  ✗  
 $f(x) = x^2$  ✗

a)  $l(x) = -x^2 + 1$  ✓

Actividad 2: Escribe dos ejemplos de cada tipo de las funciones cuadráticas a continuación

$ax^2 + bx + c$   $4x^2 + 13x + 9$  ✓  
 $ax^2 + c$   $10x^2 + 3$  ✓  
 $ax^2 + bx$   $18x^2 + 5x$  ✓

Actividad 3.- determine analíticamente la coordenada del vértice de la siguiente función y verifique con su grafica  
 $f(x) = -x^2 - 2x + 3$

$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2(-1)} = -1$   
 $y = f(-1) = -(-1)^2 - 2(-1) + 3 = -1 + 2 + 3 = 4$   
 Vértice:  $(-1, 4)$

SEPO SP. Helga Arriaga PRESIDENTE DEL GADPASA

GOBERNACIÓN

HOJA DE TRABAJO  
EXPRESSIONES CUADRÁTICAS SIMBÓLICAS A PARTIR DE LAS GRÁFICAS

NOMBRE: Yvonne Yambambo  
CURSO: 1º B

Actividad 1.- DADAS LAS FUNCIONES SIGUIENTES. RELACIONARLAS CON LAS GRÁFICAS. PROPUESTAS Y RAZONA TU ELECCIÓN  
 $f(x) = -x^2 + x + 1$ ;  $j(x) = x^2 + 2$ ;  $f(x) = x^2$ ;  $l(x) = -x^2 + 1$

$-x^2 + x + 1$  ✓  
 $x^2$  ✗  
 $x^2 + 1$  ✓

a)  $-x^2 + 1$  ✓

Actividad 2: Escribe dos ejemplos de cada tipo de las funciones cuadráticas a continuación

$ax^2 + bx + c$   $4x^2 + 13x + 9$  ✓  
 $ax^2 + c$   $10x^2 + 3$  ✓  
 $ax^2 + bx$   $18x^2 + 5x$  ✓

Actividad 3.- determine analíticamente la coordenada del vértice de la siguiente función y verifique con su grafica  
 $f(x) = -x^2 - 2x + 3$

$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2(-1)} = -1$   
 $y = f(-1) = -(-1)^2 - 2(-1) + 3 = -1 + 2 + 3 = 4$   
 Vértice:  $(-1, 4)$

SEPO SP. Helga Arriaga PRESIDENTE DEL GADPASA

GOBERNACIÓN

HOJA DE TRABAJO  
EXPRESSIONES CUADRÁTICAS SIMBÓLICAS A PARTIR DE LAS GRÁFICAS

NOMBRE: Yvonne Yambambo  
CURSO: 1º B

Actividad 1.- DADAS LAS FUNCIONES SIGUIENTES. RELACIONARLAS CON LAS GRÁFICAS. PROPUESTAS Y RAZONA TU ELECCIÓN  
 $f(x) = -x^2 + x + 1$ ;  $j(x) = x^2 + 2$ ;  $f(x) = x^2$ ;  $l(x) = -x^2 + 1$

$-x^2 + x + 1$  ✗  
 $x^2$  ✗  
 $x^2 + 1$  ✓

a)  $-x^2 + 1$  ✓

Actividad 2: Escribe dos ejemplos de cada tipo de las funciones cuadráticas a continuación

$ax^2 + bx + c$   $4x^2 + 13x + 9$  ✓  
 $ax^2 + c$   $10x^2 + 3$  ✓  
 $ax^2 + bx$   $18x^2 + 5x$  ✓

Actividad 3.- determine analíticamente la coordenada del vértice de la siguiente función y verifique con su grafica  
 $f(x) = -x^2 - 2x + 3$

$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2(-1)} = -1$   
 $y = f(-1) = -(-1)^2 - 2(-1) + 3 = -1 + 2 + 3 = 4$   
 Vértice:  $(-1, 4)$



## ANEXO 4

### REPRESENTACIÓN DE UNA PARÁBOLA A PARTIR DE SUS ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

1.- Hallar analíticamente el vértice, y los puntos de corte con los ejes de coordenadas de las parábolas siguientes.

1.  $y = 8x^2 - 2x$
2.  $y = x^2 - 2x$
3.  $y = x^2 + 6x - 1$

2.- Representar la gráfica de la función cuadrática cuya expresión algebraica es

$$y = -x^2 + 2x$$

3.- La velocidad de un misil (en metros por segundo)  $t$  después de ser lanzado está dada por la función  $v(t) = -2t^2 + 54t + 56$

- ¿Cuál es la velocidad máxima que alcanza el misil y en qué momento se alcanzará?

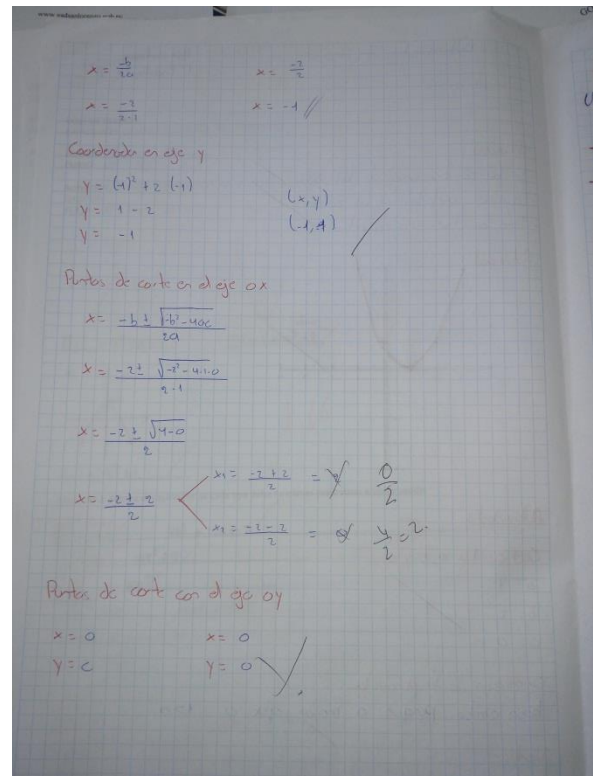
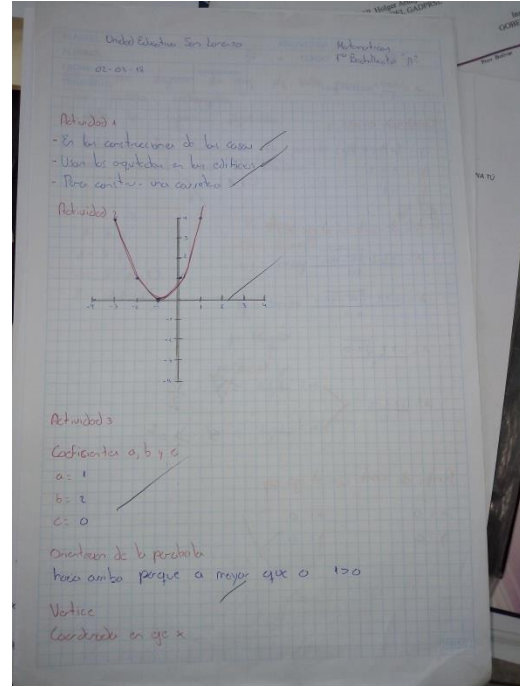
4.- Las ganancias máximas de una empresa productora de estampitas vendidas se ha calculado como  $G(x) = -2x^2 + 120x - 800$ , siendo  $x$  la cantidad de estampitas que se producen cada día.

- ¿Cuál es la ganancia máxima que puede obtenerse?
- ¿A qué precio de venta unitario se obtiene la máxima ganancia?
- Si se vende 75 unidades ¿Cuánto es la ganancia?



## ANEXO 5

### Fotografías de Trabajo Grupal





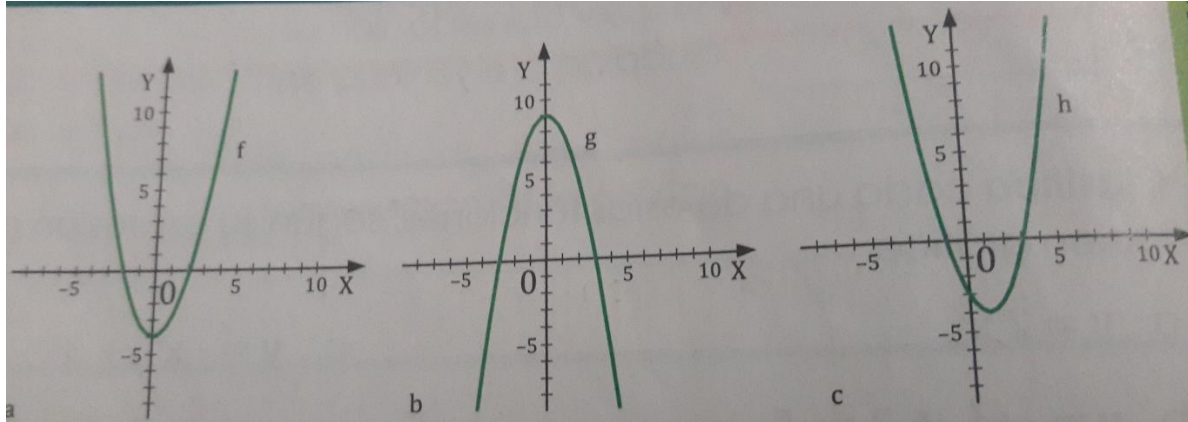




## ANEXO 6

### GRÁFICA DE FUNCIONES CUADRÁTICAS

1.- Halla los puntos de corte con los ejes de coordenadas, el vértice y la ecuación del eje de las gráficas de las funciones cuadráticas que se muestran a continuación



2.- dibuja la gráfica de una función cuadrática que no corte el eje OX y que tenga las ramas hacia arriba



## ANEXO 7

# GRÁFICAS DE LA ACTIVIDAD CON GEOGEBRA Y FOTOGRAFÍAS DE LOS ESTUDIANTES TRABAJANDO EN EL LABORATORIO

