



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

## TÍTULO

EL PORTAFOLIO ACADÉMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA CALASANZ, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO ACADÉMICO 2013-2014.

Tesis previa a la obtención del grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Físico Matemáticas

## AUTORA

MARÍA FERNANDA SIGCHO GRANDA

## DIRECTOR

DR. MANUEL LIZARDO TUSA TUSA Mg. Sc.

Loja Ecuador

2015

# CERTIFICACIÓN

Dr. Manuel Lizardo Tusa Mg. Sc.

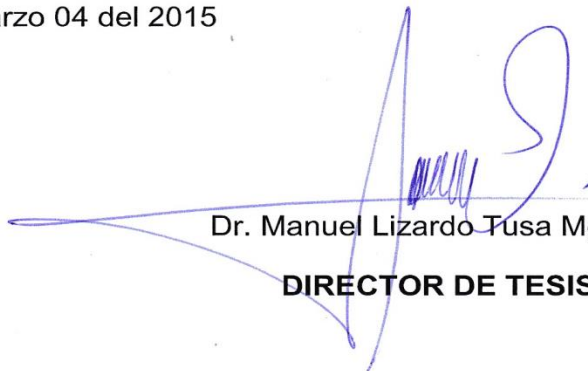
DOCENTE DE LA CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Y DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA

Haber asesorado y monitoreado con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución del proyecto de tesis titulado, EL PORTAFOLIO ACADÉMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA CALASANZ, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO ACADÉMICO 2013-2014, de autoría de María Fernanda Sigcho Granda, egresada de la Carrera de Físico Matemáticas.

Por lo que autoriza su presentación, defensa y demás trámites correspondientes a la obtención del grado de licenciatura.

Loja, marzo 04 del 2015



Dr. Manuel Lizardo Tusa Mg. Sc.  
**DIRECTOR DE TESIS**

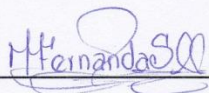
# AUTORÍA

Yo, María Fernanda Sigcho Granda declaro ser la autora de la tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente declaro y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Autora: María Fernanda Sigcho Granda

Firma: \_\_\_\_\_



Cédula: 1105554040

Fecha: 04 de marzo de 2015

## **CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, María Fernanda Sigcho Granda, declaro ser la autora de la presente tesis titulada EL PORTAFOLIO ACADÉMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA CALASANZ, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO ACADÉMICO 2013-2014, como requisito para optar al grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, Mención Físico Matemáticas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los cuatro días del mes de marzo del dos mil quince, firma la autora.

Firma..... 

Autora María Fernanda Sigcho Granda C.I 1105554040

Dirección Loja Correo electrónico mari\_93sg@hotmail.com

Teléfono 072614032 Celular 0967929415

### **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

Director de Tesis: Dr. Manuel Lizardo Tusa Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Dr. Guido Rene Benavides Criollo Mg. Sc. (Presidente)

Dra. Nancy Mercedes Cartuche Zaruma Mg. Sc. (Vocal)

Dra. Esthela Padilla Buele Mg. Sc. (Vocal)

# AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento al Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, especialmente a la Carrera de Físico Matemáticas por brindarme los conocimientos y la experiencia precisa para el desarrollo profesional en la vida cotidiana.

Al Director de Tesis Dr. Manuel Lizardo Tusa Mg. Sc., quien me guió y asesoró a través de sus conocimientos, sugerencias y habilidades que fueron muy pertinentes y necesarias para la concreción del presente trabajo de investigación.

Agradezco también a las autoridades, personal docente y estudiantes de la Unidad Educativa Calasanz de la Ciudad de Loja, por su valiosa colaboración en la investigación de campo y en el desarrollo de los seminarios talleres constitutivos de la investigación.

La Autora

# DEDICATORIA

Dedico este trabajo que es muestra de esfuerzo y dedicación primeramente a Dios, mi guía, quién supo darme las fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaron en el arduo camino de la vida

De igual manera a mis padres Rodrigo y Melva, por ser el pilar fundamental de mi vida y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mis hermanos Richard, Ernesto, Leonardo, Carlos y Patricia por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar como persona.

Gracias a todas las personas quienes directa e indirectamente con su apoyo permitieron culminar con éxito mi carrera profesional.

La Autora

## MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

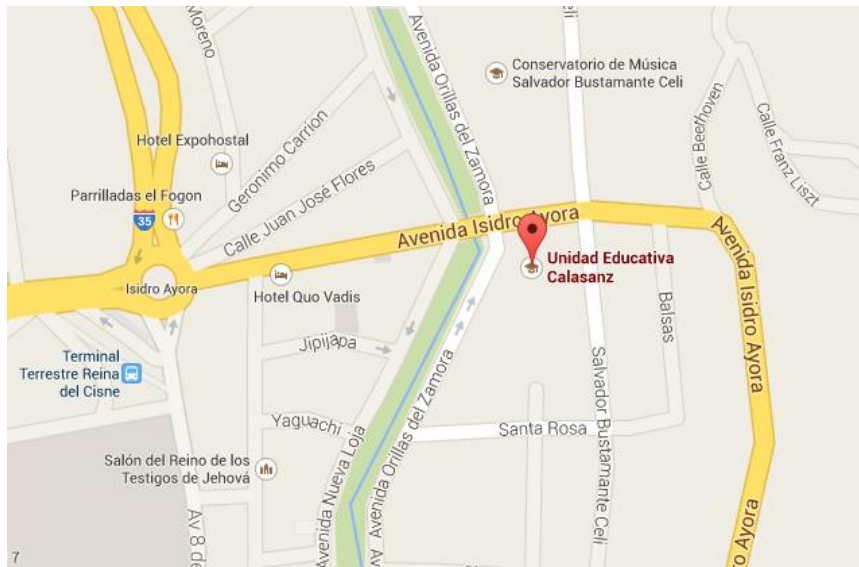
<b>BIBLIOTECA: Área de la Educación, el Arte y la Comunicación</b>											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR/NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACIONES	NOTAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD		
TESIS	<p>María Fernanda Sigcho Granda</p> <p>EL PORTAFOLIO ACADÉMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA CALASANZ, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO ACADÉMICO 2013-2014.</p>	UNL	2014	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	EL VALLE	EL VALLE	CD	Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Físico Matemáticas

# MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

## MAPA GEOGRÁFICO DEL SITIO DE INVESTIGACIÓN



## CROQUIS DEL SECTOR DE INTERVENCIÓN



**Barrio: El Valle**



# ESQUEMA DE TESIS

- Portada.
  - Certificación.
  - Autoría.
  - Carta de autorización.
  - Agradecimiento.
  - Dedicatoria.
  - Matriz de ámbito geográfico.
  - Mapa geográfico y croquis.
  - Esquema de tesis.
- 
- a. Título.
  - b. Resumen en castellano y traducido al inglés.
  - c. Introducción.
  - d. Revisión de literatura.
  - e. Materiales y métodos.
  - f. Resultados.
  - g. Discusión.
  - h. Conclusiones.
  - i. Recomendaciones.
  - j. Bibliografía.
  - k. Anexos.
  - Índice.

## **a. TÍTULO**

El portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz, de la ciudad de Loja, período académico 2013-2014.

## **b. RESUMEN**

La investigación titulada el portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz, de la ciudad de Loja, período académico 2013-2014; tuvo como objetivo utilizar el portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas; este trabajo responde a un diseño pre-experimental debido a que trabaja con un mismo grupo; para el cumplimiento de los objetivos propuestos se utilizaron métodos como el analítico-sintético, deductivo y científico que apoyaron en el proceso de estudio. El proceso de investigación se estructuró en base a un diagnóstico para estudiar y determinar los problemas que influyen en el aprendizaje, planificar la solución pertinente a las dificultades encontradas; aplicar y de valorar la efectividad de la alternativa, lo que llevó a emplear encuestas para conocer el nivel de aprendizaje de las funciones cuadráticas, a través de un pre test, pos test y talleres de aplicación del portafolio académico como estrategia didáctica. Para conocer la efectividad de la alternativa, se trabajó con un docente y treinta y cinco estudiantes de la Unidad Educativa Calasanz, cuyos resultados se encuentran expuestos en esta tesis. Los principales hallazgos encontrados en la presente investigación fueron dificultades, carencias o necesidades cognitivas en la optimización del aprendizaje de las funciones cuadráticas, los mismos que pueden disminuir o mitigar con la utilización del portafolio académico como estrategia didáctica.

## **SUMMARY.**

The research entitled the academic portfolio as didactic strategy for improving the learning of quadratic functions in students in the first year of baccalaureate general unified parallel C at Unidad Educativa Calasanz, of Loja city. 2013-2014 academic year. aims to use the academic portfolio as a teaching strategy to enhance learning of quadratic functions This work responds to a design pre-experimental because it works with a control group; for the compliance of the proposed objectives were used methods such as comprehensive analytic-synthetic, deductive and scientific that arose in the following order: understanding, diagnosis, modeling, application and assessment of the effectiveness, which led to employ instruments such as surveys of diagnosis on the learning of q quadratic functions, pre test, post test and workshops for implementing academic portfolio as a teaching strategy; to determine the effectiveness of the alternative, worked with a teacher and thirty-five students at Unidad Educativa Calasanz. The results of which are exposed in this thesis. The major findings in the present investigation were difficulties, shortcomings or cognitive needs in the optimization of learning of quadratics functions, the same that can reduce or mitigate the use of academic portfolio as a teaching strategy.

### **c. INTRODUCCIÓN**

La investigación partió del estudio de la realidad institucional, donde se evidenciaron algunas falencias que se plasman en el problema de la investigación que consistió en responder a la pregunta ¿De qué manera el Portafolio Académico como estrategia didáctica permite mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas del primer año de bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz, de la ciudad de Loja, periodo 2013-2014?

En este contexto tuvo lugar la presente investigación titulada El portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz, de la ciudad de Loja, período académico 2013-2014, cuyo esquema estuvo desarrollado con exposiciones relevantes sobre el tema en mención.

La investigación tuvo como objetivo general: Establecer el portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz de la ciudad de Loja, periodo 2013-2014; y, como objetivos específicos: comprender el aprendizaje de las funciones cuadráticas; diagnosticar las dificultades, obstáculos, carencias y obsolescencias que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas; generar modelo de portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas; aplicar el modelo de portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas; y, valorar la efectividad del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

Consecutivamente se aplicaron, en su orden, los métodos: deductivo, porque se partió de ideas generales para llegar a características particulares; analítico-sintético, porque se estudió cada una de las partes del fenómeno en forma individual para luego hacer un estudio integral; científico, por el conjunto de procedimientos, instrumentos o técnicas utilizadas para dar solución al conjunto de problemas de investigación.

El presente trabajo, en su enunciado denominado Revisión de Literatura, habla del APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS, donde se hizo mención de la historia de las funciones cuadráticas, lo que es una función cuadrática, posteriormente se habló de los términos y elementos de una función cuadrática y finalmente de las representaciones tanto analíticas como gráficas de una función cuadrática.

En el DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE APLICADO A LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS, se ha sintetizado aspectos importantes como: Aprendizajes de los términos de una función cuadráticas; Aprendizaje de la gráfica de una función cuadrática, Aprendizaje de los elementos de una función cuadrática; Aprendizaje de las representaciones analíticas y graficas de una función cuadrática y aprendizaje de la evaluación del signo del termino cuadrático.

En la parte que corresponde al PORTAFOLIO ACADÉMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA, hace referencia al concepto de estrategia didáctica, definición de portafolio académico como estrategia didáctica, para luego definir cada uno de los tipos de portafolio y culminar haciendo referencia a el manejo y elaboración de un portafolio académico.

La parte medular de la investigación está reflejada en la APLICACIÓN DEL PORTAFOLIO ACÁDEMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS , donde están especificados todos y cada uno de los talleres que fueron aplicados en el

ámbito investigativo; para finalmente hacer la VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ALTERNATIVA, que habla de la alternativa en sí; lo pre-experimental, el pre test y el pos test.

Seguidamente consta el apartado MATERIALES Y MÉTODOS, donde se especifica lo que se utilizó y cómo se llevó a cabo dentro del presente trabajo. Los métodos que se aplicaron en la investigación se enmarcaron en tres ámbitos: teórico-diagnóstica; diseño y planificación de la alternativa, evaluación y valoración de la efectividad de la alternativa planteada.

En la parte de los resultados se hizo el análisis e interpretación de los mismos, expuestos en cuadros y gráficos que permiten la verificación de objetivos, mismos que fueron obtenidos mediante la prueba rango signo de Wilcoxon para luego arribar a las conclusiones y recomendaciones, entre los cuales se tiene las siguientes: existe un nivel de conocimientos deficiente sobre de los elementos de una función cuadrática; no existe un nivel de conocimiento adecuado para definir y diferenciar cada una de las representaciones gráficas.

Como resultado de la aplicación del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas, mediante la prueba rango signo de Wilcoxon que arrojó un valor de 5,16 el cual establece que la alternativa es efectiva.

El informe de investigación está estructurado en coherencia con lo dispuesto en el Art. 151 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja en vigencia, comprende: Título; resumen en castellano y traducido al inglés; introducción; revisión de literatura; materiales y métodos; resultados; discusión; conclusiones; recomendaciones; bibliografía; anexos e índice.

## **d. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **1. FUNCIÓN CUADRÁTICA.**

#### **1.1. Reseña Histórica.**

Según Sánchez (2007),

Los matemáticos árabes hicieron importantes contribuciones a la Matemática en la época llamada la edad de oro del mundo Musulmán, entre el año 700 y el 1.200 d.C. aproximadamente.

Lograron preservar el legado matemático de los griegos, tradujeron y divulgaron los conocimientos matemáticos de la India y asimilando ambas corrientes, aportaron mucho al Álgebra y la Trigonometría.

El más recordado de los matemáticos árabes de esa época es Mohammed Iban Musa al-Khwarizmi, quien escribió varios libros de Geografía, Astronomía y Matemáticas.

En su tratado sobre Álgebra, al-Khwarizmi explica la manera de resolver ecuaciones cuadráticas de varios tipos. Tanto el planteamiento, como la solución de las ecuaciones eran dados en palabras, pues no se utilizaban aún símbolos algebraicos como hoy en día.

Fue mucho después, en el siglo XVI, cuando comenzaron a introducirse los símbolos que hoy se utilizan en el planteamiento de ecuaciones. Uno de los matemáticos que mayor influencia tuvo en este cambio favorable para el desarrollo del Álgebra, fue François Viète (1540-1603). Con el uso de símbolos para expresar la incógnita y los coeficientes de una ecuación, se impulsó enormemente el desarrollo del Álgebra, pues se facilitó el estudio de ecuaciones de segundo, tercer y cuarto grado. (p. 176)



González (2010) establece que el concepto de función cuadrática pudiese haber llegado a ser considerado como de gran importancia para la física y la matemática, era necesario que Galileo Galilei (1564-1642) descubriera que para la trayectoria de puntos del movimiento en caída libre le correspondía un espacio, un tiempo y una velocidad determinada, estableciendo así una correspondencia biunívoca entre el tiempo transcurrido en la caída y el espacio recorrido por el cuerpo; al igual que entre el tiempo transcurrido en la caída y la velocidad adquirida por el objeto que cae.

Con esto se hace evidente que estas situaciones tendrán: variables, relación de dependencia, correspondencia biunívoca y adicionalmente están presentes constantemente en el entorno natural para provocar su estudio en un proceso de modelización matemática

### 1.2. Definición de una función cuadrática.

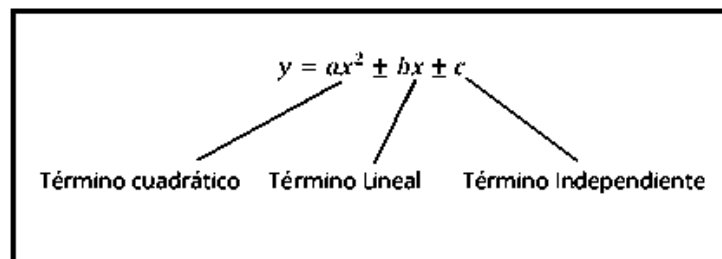
Haeussler (2003) señala que “las funciones cuadráticas son funciones polimónicas de segundo grado.

$$f(x) = ax^2 \pm bx \pm c$$

Donde a, b y c son números reales cualesquiera y a distinto de cero”. (p.144)

### 1.3. Términos de una función cuadrática.

En la función cuadrática sus términos se llaman:



### **1.3.1. Término cuadrático.**

En una función cuadrática se llama término cuadrático  $ax^2$ , al término cuya variable se encuentra elevada al cuadrado.

### **1.3.2. Término lineal.**

Se llama término lineal  $bx$ , al término en el que esta la variable elevado a la primera potencia.

### **1.3.3. Término independiente.**

Se llama término independiente de una función cuadrática  $c$ , al término que no posee variable y además puede tomar todo tipo de valores dentro de los números reales incluyendo el 0.

## **1.4. Elementos de una función cuadrática.**

### **1.4.1. Raíces.**

Sullivan (2006) manifiesta:

Las raíces o ceros de la función cuadrática son aquellos valores de  $x$  para los cuales la expresión vale 0. Gráficamente, las raíces corresponden a las abscisas de los puntos donde la parábola corta al eje  $x$ .

Podemos determinar las raíces de una función cuadrática igualando a cero la función  $f(x) = 0$ , y así obtendremos la siguiente ecuación cuadrática:  $ax^2 + bx + c = 0$

Para calcular las raíces se utiliza la siguiente fórmula: (p. 292)

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

### 1.4.2. Eje de simetría.

Camargo (2003) señala que:

El eje de simetría de una parábola es una recta vertical que divide simétricamente a la curva; es decir, intuitivamente la separa en dos partes congruentes. Se puede imaginar como un espejo que refleja la mitad de la parábola.

Su ecuación está dada por:

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

Donde  $x_1$  y  $x_2$  son las raíces de la ecuación de segundo grado en  $x$ , asociada a la parábola.

De aquí podemos establecer la ecuación del eje de simetría de la parábola: (p. 56-57)

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

### 1.4.3. Vértice.

Miller (2006) señala que “el vértice es el punto mínimo en una parábola cóncava hacia arriba y es el punto máximo en una parábola cóncava hacia abajo.

La coordenada del vértice es dada por:” (p. 434)

$$\left( -\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$$

## 1.5. Representación analítica de una función cuadrática.

### 1.5.1. Forma desarrollada.

La forma desarrollada de una función cuadrática (o forma estándar) corresponde a la del polinomio de segundo grado, escrito convencionalmente como:

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

Con  $a \neq 0$

### 1.5.2. Forma factorizada.

Según Galindo (2003) una función cuadrática se puede escribir en forma factorizada en función de sus raíces como:

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Siendo  $a$  el coeficiente principal de la función, y  $x_1$  y  $x_2$  las raíces de  $f(x)$ .

En el caso de que el discriminante  $\Delta$  sea igual a 0 entonces  $x_1 = x_2$  por lo que la factorización adquiere la forma:

$$f(x) = a(x - x_1)^2$$

En este caso a  $x_1$  se la denomina raíz doble, ya que su orden de multiplicidad es 2. Si el discriminante es negativo, las soluciones son complejas,

### 1.5.2.1. Fórmula general.

Galindo (2003) señala que

Se llama fórmula general a una fórmula que comprende un número muy grande de casos y de la que se pueden extraer otras fórmulas particulares.

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

Analizando la raíz cuadrada, se llega a las siguientes conclusiones:

- Si  $b^2$  es menor que  $-4ac$  los resultados de X serán dos valores con parte real y parte imaginaria. Es decir, el resultado será un número complejo.
- Si  $b^2$  es mayor que  $-4ac$  obtendremos dos valores distintos de X reales.
- Y si  $b^2$  es igual que  $-4ac$  obtendremos dos valores de X reales e iguales.

Al término  $b^2 - 4ac$  se le llama discriminante. (p. 111)

### 1.5.2.2. Trinomio de la forma $x^2 \pm bx \pm c$

Según Baldor (2009),

El trinomio de la forma  $x^2 \pm bx \pm c$ , es aquel que cumple las siguientes condiciones:

- El coeficiente del primer término es 1.
- El primer término es una letra cualquiera elevada al cuadrado.

- El segundo término tiene la misma letra que el primero con exponente 1 a su coeficiente es una cantidad cualquiera, positiva o negativa.
- El tercer término es independiente de la letra que aparece en el primero y segundo términos y es una cantidad cualquiera, positiva o negativa. (p 158)

### 1.5.2.3. Trinomio de la forma $ax^2 \pm bx \pm c$ .

Sánchez (2002) indica que cuando se habla de trinomios de la forma  $ax^2 \pm bx \pm c$  se hace referencia a todo tipo de trinomio que luego de ser ordenado tiene la siguiente forma:

1. El primer término contiene la letra (variable) elevada a un exponente par.
2. El segundo término la raíz cuadrada de la potencia (variable) anterior.
3. El tercer término es un cierto número.

### 1.5.3. Forma canónica.

Sánchez (2002) indica que toda función cuadrática puede ser expresada mediante el cuadrado de un binomio de la siguiente manera:

$$f(x) = a(x - h)^2 + k$$

Siendo  $a$  el coeficiente principal y el par ordenado  $(h, k)$  las coordenadas del vértice de la parábola.

## 1.6. Representación gráfica de una función cuadrática.

### 1.6.1. Corte con el eje X.

Cabezudo (2001) señala que los puntos de corte de la parábola con el eje OX son los puntos de coordenadas  $(x, 0)$  cuando  $y=0$ .

Por lo tanto, las coordenadas de los puntos de corte con el eje X son de la forma  $(x, 0)$ , en los que el valor de X viene dado las soluciones de la ecuación  $ax^2 + bx + c = 0$

### 1.6.2. Corte con el eje Y.

Cabezudo (2001) manifiesta que los puntos de corte de la parábola con el eje OY son los puntos de coordenadas  $(x)$  cuando  $x=0$ .

$$\text{Si } x = 0 \rightarrow y = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = c$$

Por tanto, las coordenadas del punto su corte con el eje OY es  $(0, c)$

### 1.6.3. Extremos.

Sparks (1997) manifiesta que toda función cuadrática posee un máximo o un mínimo, que es el vértice de la parábola.

Si la parábola tiene concavidad hacia arriba, el vértice corresponde a un mínimo de la función; mientras que si la parábola tiene concavidad hacia abajo, el vértice será un máximo.

Dada la función en su forma desarrollada:  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , la coordenada  $x$  del vértice será simplemente:  $x = \frac{-b}{2a}$ .

La coordenada  $y$  del vértice corresponde a la función  $f$  evaluada en ese punto.

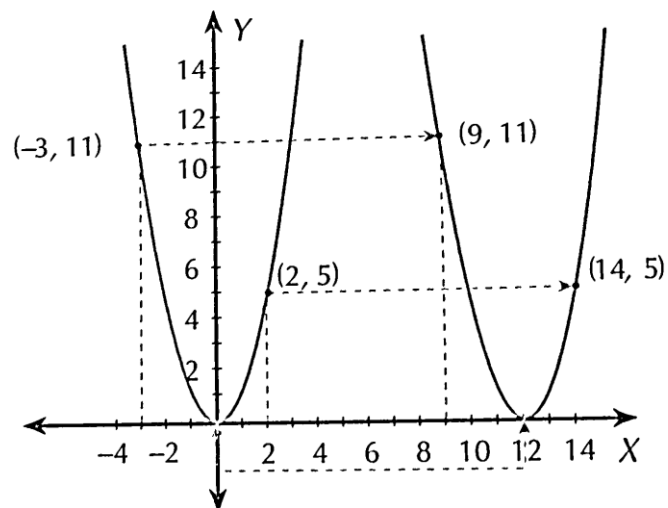
Dada la forma canónica:  $f(x) = a(x - h)^2 + k$ , las coordenadas explícitas del vértice son:  $(h, k)$

## 1.6.4. Desplazamientos.

### 1.6.4.1. Horizontal.

Camargo (2003) señala que para trasladar una gráfica  $h$  unidades a la derecha de la gráfica original, se reemplaza  $x$  por  $x - h$ . Esta traslación se denomina *traslación horizontal*.

Para obtener la ecuación que representa la nueva función se parte de la función original  $y = x^2$ ; al reemplazar  $x$  por  $(x - 12)$ , obtenemos la función trasladada cuya ecuación es  $y = (x - 12)^2$

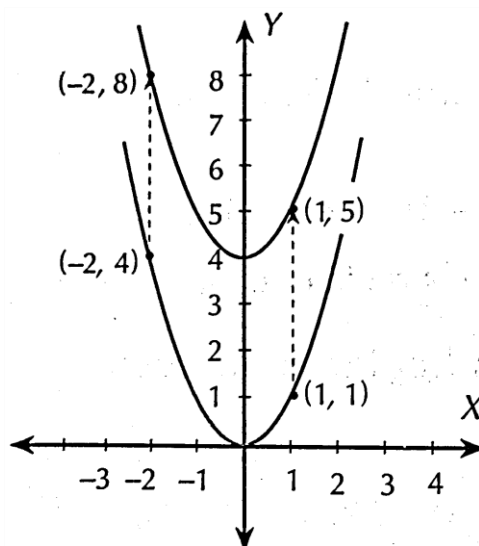


### 1.6.4.2. Vertical.

Camargo (2003) establece que para trasladar una gráfica  $k$  unidades arriba de la gráfica original, se reemplaza  $y$  por  $y - k$ . Esta traslación se denomina *traslación vertical*.

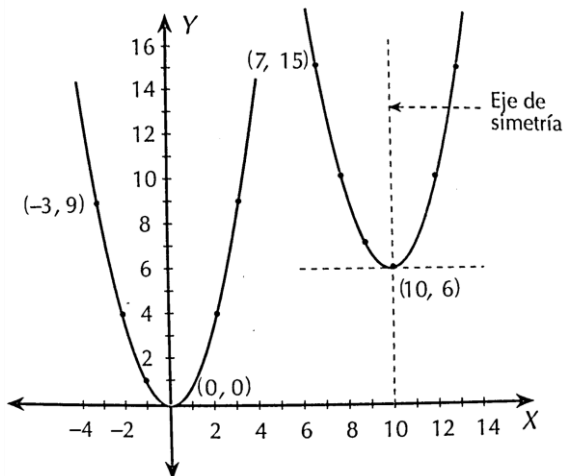
La ecuación de la gráfica de la función original es  $y = x^2$  y la ecuación de la gráfica realizando la traslación vertical es  $y = x^2 + 4$ .





**1.6.4.3. Oblicuo.**

Camargo (2003) manifiesta que para realizar la traslación oblicua, la imagen de la parábola  $y = ax^2$ , con una traslación  $T_{(h,k)}$  es un parábola con ecuación  $y - k = a(x - h)^2$ , Al punto  $(h, k)$  le damos el nombre de vértice.



La ecuación de la gráfica de la función original es  $y = x^2$  tiene el vértice en  $(0,0)$  mientras que el vértice de la parábola  $y = (x - 10)^2 + 6$  está en  $(10,6)$

## **2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE APLICADO A LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS**

A continuación se detallan criterios e indicadores que permiten desarrollar un diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas.

### **2.1. De la forma de escritura de una función cuadrática.**

La forma de escritura de una función cuadrática es una parte muy importante en el aprendizaje de las funciones cuadráticas, saber cómo hacerlo da una clara idea de la forma de expresar una función cuadrática, y cómo se presenta en la actualidad este fenómeno, a pesar de los grandes avances de las ciencias exactas y su vinculación con otras ciencias, dando paso a valorarla correctamente. Todo esto se puede diagnosticar a través de indicadores como:

- Explicación de la forma de escritura de la función cuadrática.
- Evaluación de la forma de escritura de la función cuadrática.

### **2.2. De los términos de una función cuadrática.**

El aprendizaje de los términos de una función cuadrática es un criterio sumamente importante pues permite afianzar y fortalecer la forma de escritura y evitar la confusión entre términos lo cual es una dificultad que se presenta a menudo, tener la capacidad de diferenciar entre el término cuadrático y lineal es importante, pues son dos términos que generan dificultad al momento de su estudio, a través de actividades como:

- Reconocer los términos de una función cuadrática.
- Identificar cada uno de los términos de una función cuadrática.
- Evaluar los términos que conforman de una función cuadrática.

- Describir el concepto de cada uno de los términos que conforman una función cuadrática.

### **2.3. De la gráfica de una función cuadrática.**

La gráfica de una función cuadrática, es muy importante tener en claro, pues es un componente en el que converge la utilización de todos los conocimientos básicos sobre la función cuadrática, para de esta manera evitar confusiones en lo posterior en las representaciones gráficas, por ello es posible diagnosticar a través de los indicadores:

- Identificar la gráfica de una función cuadrática.
- Elaborar la gráfica de una función cuadrática.

### **2.4. De los elementos de una función cuadrática.**

Los elementos de una función cuadrática son uno de los aprendizajes más importantes dentro de la evaluación del proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas, pues facilitan el desarrollo de las funciones sin ninguna dificultad; además su pleno conocimiento facilita la representación gráfica de la función cuadrática.

Por tal razón se pueden utilizar los siguientes indicadores para diagnosticar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática:

- Enumerar los elementos de una función cuadrática.
- Describir los elementos de una función cuadrática.
- Evaluar los elementos que conforman de una función cuadrática.

## **2.5. De las representaciones analíticas de una función cuadrática.**

Es inevitable el aprendizaje de las representaciones analíticas de una función cuadrática, pues facilitan el desarrollo una función cuadrática a través de las distintas formas de resolver, además al adquirir estos conocimientos, se vuelve mucho más sencilla la diferenciación de los distintos procesos para resolver analíticamente una función.

El diagnóstico del aprendizaje de las representaciones analíticas de una función cuadrática se puede llevar a cabo con los siguientes indicadores:

- Identifique las representaciones analíticas de una función cuadrática.
- Enumere las representaciones analíticas de una función cuadrática.
- Describa cada una de las representaciones analíticas de una función cuadrática.

## **2.6. De la relación de conceptos para la representación gráfica de una función cuadrática.**

Las formas de relacionar la teoría al momento de la representación gráfica de una función cuadrática es uno de los aprendizajes más importantes dentro de la evaluación del proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas, pues facilitan el desarrollo de las funciones cuadráticas sin ninguna dificultad, además su pleno conocimiento facilitan la representación gráfica de la función cuadrática.

Sobre esta base son útiles los indicadores que permitan diagnosticar el aprendizaje de la relación de conceptos para la representación gráfica de una función cuadrática, tales como:

- Citar la relación de conceptos para la representación gráfica de una función cuadrática.
- Reconocer la relación de conceptos en la representación gráfica de una función cuadrática.

### **2.7. De la evaluación del signo del término cuadrático de una función cuadrática.**

El conocer el signo del término cuadrático de una función cuadrática, se facilita el aprendizaje de la representación gráfica de una función cuadrática, teniendo en cuenta que el signo del término cuadrático es un apoyo adicional que se puede aplicar para mejorar las dificultades que se presenten durante el aprendizaje de dicho tema.

Para diagnosticar el aprendizaje de la evaluación del signo del término cuadrático de una función cuadrática se puede tomar en cuenta:

- Distinguir el signo del término cuadrático de una función cuadrática.
- Identificar la evaluación del signo del término cuadrático de una función cuadrática.
- Evaluar el signo del término cuadrático de una función cuadrática.

## **3. PORTAFOLIO ACADÉMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA.**

### **3.1. Estrategia didáctica**

Medina (2002) considera que:

Las estrategias didácticas se conciben como estructuras de actividad en las que se hacen reales los objetivos y contenidos. En este sentido, pueden considerarse análogas a las técnicas. Incluyen tanto las estrategias de

aprendizaje (perspectiva del alumno) como las estrategias de enseñanza (perspectiva del docente). (p 436)

Es la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje para la cual el docente elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos de su curso.

Fonseca (2007),

La estrategia es un sistema de planificación aplicado a un conjunto articulado de acciones, permite conseguir un objetivo, sirve para obtener determinados resultados. De manera que no se puede hablar de que se usan estrategias cuando no hay una meta hacia donde se orienten las acciones. A diferencia del método, la estrategia es flexible y puede tomar forma con base en las metas a donde se quiere llegar.

En la definición de una estrategia es fundamental tener clara la disposición de los alumnos al aprendizaje, su edad y por tanto, sus posibilidades de orden cognitivo.

El concepto de estrategia didáctica, responde entonces, en un sentido estricto, a un procedimiento organizado, formalizado y orientado para la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. La estrategia didáctica es la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje para la cual el docente elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos propuestos y las decisiones que debe tomar de manera consciente y reflexiva.

### **3.2. Definición del portafolio**

Fernández, (2004) manifiesta que:

El portafolio es una estrategia de enseñanza y aprendizaje que consiste en la aportación de producciones de diferente índole por parte del estudiante a través de las cuáles se pueden juzgar sus capacidades en el marco de una disciplina o materia de estudio. Estas producciones informan del proceso personal seguido

por el estudiante, permitiéndole a él y los demás ver sus esfuerzos y logros, en relación a los objetivos de aprendizaje. (p. 130)

Agra (2003) indica que desde una perspectiva didáctica, el portafolio es una estrategia didáctica del aprendizaje, que satisface la expectativa de una nueva forma de trabajar por competencias. Busca propiciar en la comunidad educativa un espacio lúdico para la lectura y la composición escrita y con él mejorar el nivel de desempeño del estudiante en la comprensión, apropiación y aplicación de los conocimientos.

Maiques, (2001) señala que:

El portafolio como estrategia didáctica responde al proceso de enseñanza-aprendizaje, el mismo que implica toda una metodología de trabajo y de estrategias didácticas en la interacción entre docente y discente, permitiendo el desarrollo del pensamiento autónomo, organización, creatividad, participación y compromiso, aplicabilidad en cualquier área del conocimiento y transferencia a otra institución educativa. (p. 88)

### **3.3. Finalidades del portafolio académico**

Agra (2003) señala que en los últimos años, los portafolios se convirtieron en una de las innovaciones favoritas de los reformadores educacionales. Aunque se les han dado muchos usos diferentes, su empleo en la evaluación se volvió rápidamente popular.

Feo, (2009) indica que sin embargo el portafolio académico informa al docente del proceso personal seguido por el estudiante, permitiéndole a él y los demás ver sus esfuerzos y logros, en relación a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos previamente.

El portafolio como estrategia didáctica tiene la finalidad de servir al estudiante como guía en sus actividades académicas y le permite que este perciba

significativamente su propio progreso y a su vez, lo estimula continuamente para que se preocupe de forma progresiva en su proceso de aprendizaje.

### **3.4. Utilidad del portafolio académico.**

#### **3.4.1. Objetivos.**

Bia, (2005) plantea los siguientes objetivos en cuanto al portafolio como estrategia didáctica:

- Diseñar e implementar en la comunidad educativa, una estrategia didáctica que permita la comprensión, apropiación y aplicación del conocimiento a través de un espacio lúdico, que favorezca el buen desempeño de los estudiantes.
- Guiar a los estudiantes en su actividad y en la percepción sus propios progresos.
- Estimular a los estudiantes para que no se conformen con los primeros resultados, sino que se preocupen de su proceso de aprendizaje.
- Conocer el proceso y progreso seguido en el aprendizaje.
- Destacar la importancia del desarrollo individual, e intentar integrar los conocimientos previos en la situación de aprendizaje.
- Resaltar lo que un estudiante sabe de sí mismo y en relación al curso.
- Desarrollar la capacidad para localizar información, para formular, analizar y resolver problemas.

#### **3.4.2. Ventajas.**

Alderete (2005) plantea las siguientes ventajas acerca del portafolio académico:

- Ofrece información amplia sobre el aprendizaje.



- Admite el uso de la evaluación continua para el proceso de aprendizaje.
- Tiene un carácter cooperativo, implica a profesor y estudiante en la organización y desarrollo de la tarea.
- El alumno al desarrollar esta estrategia proyecta la diversidad de aprendizajes que ha interiorizado. En este modelo se detectan los aprendizajes positivos, las situaciones problema, las estrategias utilizadas en la ejecución de tareas.
- Se pueden compartir los resultados con otros compañeros y con otros profesores.
- Promociona la autonomía del estudiante y el pensamiento crítico reflexivo que por una parte, asegura el aprendizaje mínimo y por otra aquél que cada uno desea adquirir y profundizar.
- Proporciona buenos hábitos cognitivos y sociales al alumno.
- Tiene un gran componente motivador y de estímulo para los estudiantes al tratarse de un trabajo continuado donde se van comprobando rápidamente los esfuerzos y resultados conseguidos.
- Cuenta desde el principio con los criterios con los que serán evaluados los estudiantes.
- El portafolio es un producto personalizado, por lo que no hay dos iguales.

### **3.4.3. Desventajas**

Danielson (2002), señala que el portafolio académico presenta desventajas entre las cuales se tiene:

- Falta de seguridad por no estar haciéndolo bien.
- Excesivo gasto de tiempo por parte del profesor y del alumno, si no se seleccionan los aspectos claves o no se establecen mecanismos de control.

- Implica un alto nivel de autodisciplina y responsabilidad por parte del alumnado.
- No elimina otros tipos de evaluación.
- La utilización del portafolio significa para algunos profesores un cambio de estilo de enseñanza (no tiene sentido en modelos tradicionales).
- La evaluación ha de estar muy sistematizada en referencia a los objetivos y/o al avance; de lo contrario puede ser subjetiva y tangencial

### **3.5. Tipos de portafolios académicos.**

#### **3.5.1. Portafolios académicos de trabajo.**

Agra (2003) indica que:

Los portafolios de trabajo reciben ese nombre porque son un proyecto abarcador de “toda la operación”, que contiene trabajos en curso, así como muestras terminadas de lo producido. Sirven como depósito de reserva de trabajos que más adelante pueden incluirse en portafolios de evaluación o presentación más permanentes.

Un portafolio de trabajo es diferente de una carpeta de trabajo, que es simplemente un receptáculo para todo lo producido, sin una finalidad específica de recopilación. Un portafolio de trabajo es una colección deliberada de trabajos, orientada por objetivos de aprendizaje.

##### **3.5.1.1. Propósito.**

La finalidad principal de un portafolio de trabajo es actuar como depósito de reserva del trabajo de los estudiantes. Los elementos relacionados con un tema específico se reúnen aquí hasta que pasan a un portafolio de evaluación o de presentación, o bien, el alumno los lleva a su casa.

Además, el portafolio de trabajo puede usarse para diagnosticar las necesidades de los estudiantes.

En este caso, tanto el alumno como el docente tienen evidencias de los puntos fuertes y débiles en el alcance de los objetivos del aprendizaje, información extremadamente útil para diseñar la enseñanza futura.

#### **3.5.1.2. Usuario.**

Dado su uso en el diagnóstico, el público primordial de un portafolio de trabajo es el alumno, con orientación por parte del docente. Al trabajar en el portafolio y reflexionar sobre la calidad de lo contenido en él, aquél se vuelve más reflexivo e independiente. En el caso de los niños muy pequeños, sin embargo, el público principal es el docente, con la participación del alumno.

Los padres pueden ser otro público importante de un portafolio de trabajo, dado que éste tal vez ayude a dar forma a sus reuniones con los maestros.

El portafolio es particularmente útil para los padres que no aceptan las limitaciones de las habilidades actuales de su hijo o no tienen una imagen realista del modo en que éste progresa en comparación con otros alumnos.

Un portafolio puede ser verdaderamente más elocuente que mil palabras. Puede servir, además, para documentar el avance que ha hecho un alumno, avance del que los padres tal vez no sean conscientes.

#### **3.5.1.3. Proceso.**

Lo típico es que un portafolio de trabajo se estructure alrededor de un área de contenido específico; los elementos reunidos se relacionan con los objetivos de esa unidad y documentan el progreso del alumno en el dominio de éstos. Por lo tanto, debe acumularse una cantidad suficiente de trabajos que aporten una amplia evidencia sobre los logros del alumno.

Como el diagnóstico es una de las finalidades fundamentales de este tipo de portafolios, algunos de los elementos incluidos mostrarán una comprensión no del todo acabada y ayudarán a dar forma a la enseñanza futura.

El portafolio de trabajo se revisa en su totalidad para evaluar sus elementos, ya sea periódicamente o al final de la unidad de aprendizaje. Es posible trasladar algunos de esos elementos a un portafolio de evaluación para documentar el cumplimiento de los objetivos de enseñanza por parte del alumno.

Otros pueden trasladarse a un portafolio de presentación (o de los mejores trabajos) o celebración del aprendizaje individual. Otros, por fin, son llevados por el alumno a su casa. Cuando los alumnos pasan de un portafolio de trabajo a uno de evaluación o presentación, explican los motivos de sus elecciones.

En este proceso de selección y descripción deben reflexionar seriamente sobre su trabajo y lo que éste demuestra de ellos como estudiantes. Cuando los alumnos y sus docentes examinan el portafolio, establecen objetivos de corto plazo para alcanzar determinadas metas curriculares.

De tal modo, el portafolio aporta pruebas sobre los puntos fuertes y débiles y sirve para definir los pasos siguientes del aprendizaje. (p. 101-144)

### **3.5.2. Portafolios Académicos de Presentación, Exhibición o de los mejores Trabajos.**

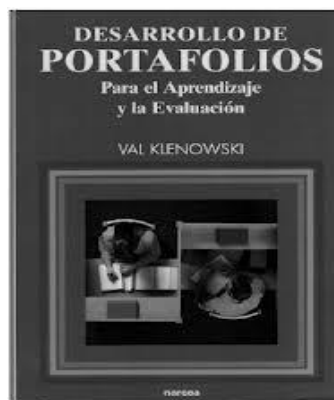


Danielson (2002) indica que el uso más gratificante de los portafolios de los alumnos es probablemente el de presentación de sus mejores trabajos, los

mismos que los enorgullecen dentro del proceso cuando sienten la alegría de mostrar su mejor trabajo e interpretar su significado.

Muchos educadores que no usan esta herramienta para ningún otro propósito inducen a sus alumnos a crear portafolios de presentación. El orgullo y la sensación de realización que estos experimentan hacen valioso el esfuerzo y además contribuyen a consolidar una cultura del aprendizaje en el aula.

### 3.5.3. Portafolios Académicos de Evaluación



Fernández (2001) indica que:

La función primordial de un portafolio de evaluación es documentar lo que ha aprendido un alumno, entonces, el contenido del currículum determinará lo que seleccionen para sus portafolios.

Sus comentarios reflexivos se concentrarán en la medida en que, en su opinión, los ítems del portafolio demuestran su dominio de los objetivos curriculares.

Por ejemplo, si el currículum habla de escritura persuasiva, narrativa y descriptiva, un portafolio de evaluación debería incluir muestra de cada uno de esos tipos. De manera similar, si exige la resolución de problemas matemáticos y la comunicación matemática, el portafolio

incluirá ítems que documenten ambas capacidades, posiblemente reunidas en un mismo registro.

### ✓ **Proceso**

Hay ocho pasos básicos en el desarrollo de un sistema de portafolios de evaluación. Como los ítems del portafolio representan un tipo de desempeño, estos pasos se parecen a los principios para implementar evaluaciones adecuadas del rendimiento.

1. Determinar los objetivos curriculares que deben alcanzarse mediante el portafolio.
2. Establecer qué decisiones se tomarán sobre la base de las evaluaciones de los portafolios. ¿Se utilizarán éstos para realizar evaluaciones de alto interés e impacto en ciertos niveles de escolaridad (por ejemplo, para permitir que los estudiantes hagan la transición desde el primero al segundo ciclo de la escuela secundaria)?
3. Diseñar tareas de evaluación de los objetivos curriculares. Asegurarse de que la tarea concuerde con las intenciones educativas y represente adecuadamente el contenido y las aptitudes (incluido el nivel apropiado de dificultad) que se esperan de los estudiantes. Estas consideraciones garantizarán la validez de las actividades de evaluación.
4. Definir los criterios para cada tarea de evaluación y establecer pautas de rendimiento para cada uno de ellos.
5. Determinar quién evaluará los ítems del portafolio. ¿Docentes de otra escuela? ¿O bien el Estado designa y capacita evaluadores?
6. Capacitar a los docentes u otros evaluadores para calificar las evaluaciones, lo cual asegurará la confiabilidad de éstas.
7. Enseñar el currículo, implementar las evaluaciones reunir las en portafolios, calificarlas.
8. Como se establece en el paso 2, tomar decisiones basadas en las evaluaciones de los portafolios. (p. 31-43)

### 3.5.4. Portafolios Académicos por Habilidades

Fernández (2004) implanta “el portafolio académico por habilidades con el propósito de recopilar la información y de acuerdo con el seguimiento que reciba, quien lo realiza puede mostrar el proceso formativo llevado adelante y también reconocer las destrezas que ha desarrollado”(p. 147)

### 3.5.5. Portafolios Académicos Docentes



Martin-Kneip (2001) define al portafolio docente como una serie de colecciones de trabajos especializados de los profesores, con los cuales registran, evalúan y mejoran su trabajo dentro o fuera del salón de clase.

Maiques (2001) manifiesta que el portafolio docente supone un giro no sólo metodológico en relación con los modelos anteriores de análisis o evaluación de la enseñanza, sino también teórico, y que una de las características que lo definen es la de que sea el propio profesor quien prioritariamente asuma el proceso de recogida de la información pertinente sobre sus actuaciones docentes y quien tiene el derecho y la responsabilidad de demostrar su profesionalidad.

Esta estrategia se basa, fundamentalmente, en el hecho de que la calidad de la enseñanza es un «constructo» multidimensional y que como tal exige una aproximación holística y comprensiva de la misma.

### **3.6. Manejo de los portafolio académico.**

- **Forma.**

King (2000) señala que: “El portafolio se puede manejar como un contenedor ya sea en carpetas, acordeones, cajas, almacenaje electrónico, etc”. (p. 213)

- **Lugar.**

Lozano (2003) indica que el lugar: “Determina el manejo dentro de clase o en casa. Se debe de precisar quién será el propietario, si se trasladará, quién hará el almacenamiento (clase, escuela o casa)”. (p. 87)

- **Organización.**

King (2000) manifiesta que: “Se puede realizar por documentos, fechas, etiquetas, reflexiones, indicadores de cumplimiento de metas, etc.

- **Secuencia.**

Establece la siguiente secuencia para el manejo del portafolio:

- Portada-titulo
- Índice
- Introducción
- Elementos
- Reflexión” (p. 213)



### **3.7. El proceso de elaboración de portafolios académicos.**

King S. Y Campbell- Allan (2000), manifiesta que:

Los portafolios son, en realidad, una combinación de dos importantes componentes, el proceso y el producto. Si bien los profesionales y los estudiantes pueden sentir la tentación de concentrarse primordialmente en el producto (el portafolio terminado), el proceso de elaboración es sin duda igualmente importante. Para extraer el mayor beneficio del uso de los portafolios es imperativo entender plenamente la relación entre el proceso de elaboración y el producto.

El portafolio es la colección real de trabajos resultante de recorrer aquel proceso; y éste constituye el núcleo del uso exitoso del portafolio.

Aunque ese proceso pueda ser una experiencia radicalmente nueva para los estudiantes e inicialmente consume gran parte del tiempo de sus docentes, la mayoría considera bien empleados el tiempo y el esfuerzo. Para ellos, el proceso de elaboración transforma la enseñanza y la evaluación.

#### **✓ Panorama general.**

El proceso de elaboración de los portafolios consiste de cuatro pasos básicos: recolección, selección, reflexión y proyección. Como cabría esperar, algunos son más importantes que otros en ciertos tipos de portafolios; sin embargo, en mayor o menor medida, los cuatro están presentes en todos los tipos.

#### **✓ Recolección.**

El primer paso del proceso de elaboración del portafolio es la recolección de diversos elementos del trabajo de los estudiantes. En el caso de los docentes que usan los portafolios por primera vez, la etapa de recolección exige una planificación, porque los alumnos producen una gran cantidad de documentos.

Los docentes tendrán que brindar el tiempo y espacio necesarios para que sus alumnos armen su trabajo, así como el lugar para guardarlo hasta que se lo requiera en la siguiente etapa del proceso.

Además, los estudiantes necesitarán una orientación con respecto al proceso de elaboración del portafolio. Después de todo, ese procedimiento es contrario a sus expectativas tradicionales sobre la institución educativa. En un ámbito tradicional, los docentes asignan tareas, los alumnos las complementan (al menos eso es lo que esperan de ellos), las devuelven a aquéllos, quienes las corrigen (o se corrigen en la clase) y las entregan nuevamente a los alumnos, que, o bien las tiran o las llevan a su casa (donde posiblemente las tiren).

¡Es inducible que no suelen guardar sus trabajos! E incluso si conservan parte de ellos, sin duda no hacen lo mismo con todos. Por lo tanto, es necesario que aprecien el valor de recolectarlos, deben llegar a entender qué pueden aprender por el hecho de guardar y revisar sus tareas. Esta comprensión evolucionará lentamente a partir de la experiencia, a medida que los alumnos descubran el valor de una recolección de trabajos para revisar y usarlos con el fin de seleccionar algunos ítems para otros propósitos.

Algunos de los elementos de éste pueden incorporarse en última instancia a unos portafolios para escribir, todas las tareas de este ámbito se incluirán en el portafolio de trabajo y finalmente se seleccionarán de esa colección los elementos necesarios para un portafolio docente.

### **Definición del propósito de la recolección.**

Decidir qué trabajos reunís en un portafolio puede parecer abrumador en un primer momento, pero la solución en realidad, es muy simple. La decisión se basa exclusivamente en la finalidad del portafolio y las metas educativas a lograr.

Si se trata de un portafolio de evaluación para Matemática de escuela secundaria, se reunirán en un portafolio de trabajo los elementos de trabajo que reflejen todos los objetivos curriculares pertinentes, entre ellos, por ejemplo, tareas que ilustren las aptitudes de los alumnos para hacer e interpretar gráficos, trabajar con números enteros y resolver problemas complejos.

Si el portafolio es la culminación de una unidad interdisciplinaria, se incorporarán a él elementos de trabajos relacionados con cada materia, para que resulte claro que, durante el estudio de la unidad, el estudiante dominó habilidades correspondientes a Estudios Sociales, Lengua, Ciencia y Matemática.

### **¿Qué elementos no recolectar?**

No todos los trabajos hechos por los alumnos sirven para incluirlos en un portafolio. De vez en cuando, es posible que los docentes entreguen guías de actividades para el desarrollo de habilidades o ejercicios que requieren una aplicación rutinaria del conocimiento. La contribución de estos trabajos al portafolio de un estudiante será escasa. Aunque el conocimiento y la aptitud requeridos formen parte de los objetivos de una unidad (el dominio rápido de las operaciones de multiplicación, por ejemplo), tal vez se los puede evaluar mejor mediante los métodos tradicionales.

### **Cuándo dejar de recolectar.**

La recolección debe interrumpirse cuando haya suficientes trabajos para ilustrar y documentar que el alumno ha aprendido los conceptos de la unidad, representativos de un nivel adecuado de dificultad. Si el propósito de la unidad es construir y analizar tablas, cuadros y gráficos, los estudiantes tendrán muchas oportunidades de aprender estas habilidades. El docente dará muchas tareas relacionadas con éstas y, a medida que se completen, se incorporan al portafolio de trabajo.

## **Comunicación con los padres.**

Es importante informar a los padres acerca del proceso de elaboración de los portafolios. La etapa de la recolección exige que los estudiantes pongan sus trabajos en un contenedor donde permanecerán hasta el final de la unidad o el año, en cuya oportunidad se transferirán a un portafolio de evaluación o de presentación, o bien se llevarán a las respectivas casas. Como resultado de ello, es posible que los padres no vean muestras del trabajo de sus hijos durante periodos prolongados.

Esta situación puede generar un interesante dilema. Si bien los educadores destacan el valor de la participación de los padres en el proceso educativo y los alientan a comprometerse con el aprendizaje de sus hijos, el proceso de los portafolios puede obstaculizar este intercambio, ya que el trabajo de los alumnos queda depositado en la escuela.

En consecuencia, es imperativo que los docentes ideen maneras de permitir que los padres vean el trabajo en el portafolio de sus hijos. Un método consiste en enviar periódicamente el portafolio a las casas e incluir un mecanismo que asegure su devolución, preferiblemente con comentarios de los padres que indiquen que lo han mirado junto con sus hijos.

Como alternativa, algunos maestros organizan veladas de portafolios en la escuela, en las que los alumnos muestran a sus padres los trabajos incorporados a ellos, independientemente de cual sea el enfoque adoptado, el resultado es, por lo común, un entusiasta apoyo de los padres al proceso de elaboración de los portafolios y una mejor comunicación entre ellos y sus hijos, así como con el docente.

### **✓ Selección.**

El segundo paso en el proceso de elaboración de los portafolios es la selección. En esta etapa, los estudiantes (tal vez asistidos por sus maestros) examinan lo

que han recolectado para decidir qué transferir a un portafolio de evaluación o presentación más permanente.

### **¿Qué elementos se seleccionan?**

Para un portafolio de presentación, los alumnos seleccionan sus mejores producciones, prestando poca atención a los objetivos de aprendizaje establecidos. Estas piezas representan lo que ellos consideran como sus mejores trabajos, aquéllos que les gustan, los que los enorgullecen y quieren mostrar a otros sus elecciones pueden sorprender a sus docentes.

Al seleccionar los elementos para un portafolio de evaluación, los estudiantes buscan los trabajos que mejor ejemplifiquen los criterios establecidos por el docente, por este y ellos mismos en conjunto o por el distinto escolar o el Estado. Sin embargo, independientemente del origen de los criterios de selección, los alumnos deben entender plenamente los indicadores de un trabajo de calidad.

Los criterios utilizados para la selección del portafolio deben reflejar los objetivos de aprendizaje del currículum. Cuanto más precisamente estén enunciados éstos y más claros sean los lineamientos para evaluar el trabajo de los estudiantes, más focalizados podrán ser los criterios de selección.

Si la finalidad del portafolio es, por ejemplo, evaluar el dominio de las habilidades de escritura de un alumno de cuarto grado, deben elaborarse pautas para el tipo de escritura enseñada. Si las metas del año son la escritura descriptiva y la expositiva, deben aclararse sus lineamientos para que los estudiantes puedan discernir cuáles de sus elementos ejemplifican mejor los criterios.

El proceso de seleccionar ítems para el portafolio de evaluación o presentación combina la enseñanza y la evaluación. Una clase en que el docente explica los criterios de la buena escritura descriptiva y expositiva toca ambos aspectos.

Fortalecer los criterios de la selección es otra manera de aclarar los objetivos del aprendizaje.

Además, al permitir que los estudiantes juzguen con claridad cuáles de sus elementos cumplen específicos, el rol de la evaluación se traslada desde el docente hacia ellos.

### **¿Cuánto se puede seleccionar?**

Para un portafolio de evaluación o presentación puede seleccionarse un número cualquiera de elementos.

En el caso de los portafolios de evaluación, la cantidad debería ser suficiente para demostrar toda la gama de metas de aprendizaje definidas en el currículum. Para un portafolio de presentación, el número más probable será establecido de manera un tanto arbitraria por el docente. <elijan los tres mejores trabajos de Matemática de este año> es una consigna razonable para dar a los alumnos.

Algunos docentes también les piden que seleccionen elementos considerados insatisfactorios. (Las razones por los cuales los alumnos juzgan de esa manera se exploran más detalladamente en la etapa de reflexión de proceso de elaboración de los portafolios)

Esta actividad de selección los alienta a reflexionar seriamente sobre cuestiones relacionadas con la calidad. Sin embargo, la cantidad total de elementos de los portafolios probablemente debería aumentar, si los alumnos también seleccionan ítems que son insatisfactorios para ellos.

### **El momento de la selección.**

Los estudiantes pueden elegir los trabajos para sus portafolios más permanentes en distintos momentos.

Naturalmente, no pueden tomar ninguna decisión mientras no hayan terminado varias tareas. En ese momento, el docente podrá esforzarse por incorporar a la enseñanza el proceso de selección, durante el cual los alumnos alternan entre la recolección, la selección y la revisión, hasta reunir una cantidad aceptable de elementos satisfactorios.

Por lo común, la selección se produce en o cerca del final de algo: una unidad de enseñanza, un período de calificaciones o la conclusión de un proyecto. De manera alternativa, podría tener lugar antes de un suceso próximo; previamente a las reuniones con los padres o a la presentación de los portafolios en alguna ocasión especial.

Algunos docentes prefieren que sus alumnos hagan la selección en momentos definidos el año. El fin de un período de calificaciones es una época naturalmente adecuada para examinar el portafolio de trabajo y seleccionar elementos para el portafolio de presentación.

La selección para este último puede abarcar más de un año lectivo. Si el propósito es mostrar la evaluación a lo largo de un período extenso, será necesario que se produzca en momentos regulares, como el final de la enseñanza básica y el primero y segundo ciclo de la escuela secundaria.

### ✓ **Reflexión.**

Desde luego, cierto grado de reflexión es un componente esencial de la selección de trabajos para el portafolio. Sin embargo, la tercera fase del proceso de elaboración de éstos –la de la reflexión– es una etapa distintiva en que los alumnos expresan (habitualmente, por escrito) su pensamiento sobre cada elemento de sus portafolios. Mediante este proceso de reflexión se vuelven cada vez más conscientes de sí mismos como personas que aprenden.

Para un portafolio de trabajo no es necesario que las selecciones de los estudiantes se hayan sometido a una reflexión sistemática. No obstante,

cuando transfieren elementos de un portafolio de trabajo a uno de evaluación o de presentación, es preciso que acompañen cada elemento con una declaración escrita (o dictada, en el caso de los niños muy pequeños) que explique los motivos de su inclusión.

### **Enseñar a los alumnos a reflexionar.**

Una de las mayores diferencias entre las aulas que usan portafolios y las que no lo hacen es el grado de reflexión de los alumnos sobre su trabajo. Para la mayoría, la reflexión es una capacidad completamente nueva, que exige mucha enseñanza específica y apoyo. En los párrafos siguientes contrastaremos el papel de la reflexión en un aula tradicional y en otra que utiliza portafolios.

### **Un aula tradicional.**

Una de las tareas más difíciles y prolongadas para los docentes –en particular, para los de las clases tradicionales– es la de corregir. Las tareas de los alumnos. Desafortunadamente, no hay muchos elementos que demuestren que estos se benefician con los comentarios de sus maestros. Una alumna, al leer erróneamente una observación de su maestra, frag (por oración fragmentaria), como frog (rana), llegó a la conclusión de que ésta creía que lo que había escrito “daba muchos saltos por ahí”. Aún más descorazonadores son los estudiantes que no se molestan en lo más mínimo en leer los comentarios de sus docentes, aunque éstos pasen mucho tiempo leyendo los trabajos y hagan sugerencias escritas. Es posible que simplemente tomen el papel para tirarlo de inmediato, sin prestar seriamente atención a lo señalado por escrito.

### **Un aula con portafolios.**

En un aula con portafolios, al contrario, el ambiente es muy diferente. Los docentes siguen dando tareas y los alumnos continúan produciendo trabajos, que leen y comentan en su mayor parte. Pero en vez de llevárselos a sus



casas una vez que se los devuelven, los estudiantes los guardan en un portafolio de trabajo.

Según cual sea la naturaleza de los comentarios y la importancia de la tarea, pueden decidir revisarlos en ese momento. O bien hacerlo más adelante, cuando tengan una serie de elementos en su portafolio de trabajo y sea hora de seleccionar algunos para un portafolio de evaluación. Sea como fuere, como los alumnos saben que es su responsabilidad demostrar destreza en ciertos objetivos definidos de aprendizaje, se sienten mucho más inclinados que en un aula tradicional a leer y actuar tras los comentarios del docente.

Si los elementos deben incorporarse a un portafolio de presentación, los motivos de sus elecciones proporcionan valiosas revelaciones sobre sus maneras de conocer y, para los estudiantes mismos, representan una importante experiencia de autoevaluación.

Como la reflexión es una nueva aptitud para muchos alumnos, habrá que brindarles instrucciones específicas. Una estrategia eficaz consiste en proyectar un elemento del trabajo de algún estudiante (preferentemente, de otra clase u otro año) en el retroproyector y modelizar los pasos de la reflexión. También se puede invitar a los alumnos a sugerir comentarios sobre lo que harían si el trabajo fuera suyo ¿qué características notan en él y qué creen que podría mejorarse?

### **Claridad en los criterios.**

Cuando los alumnos se ven por primera vez ante la necesidad de reflexionar sobre su trabajo, tienden a concentrarse en criterios superficiales como la prolijidad, la extensión o la mecánica de trabajo. Si bien estos ítems pueden ser importantes, rara vez definen la excelencia. Por consiguiente, la mayoría de los docentes comprueban que deben ayudarlos a identificar las características de un trabajo de alta calidad y a reconocerlas en los esfuerzos propios y ajenos.

## **El uso de indicadores para la reflexión.**

Muchos docentes inician el proceso de reflexión con sus alumnos proponiéndoles indicaciones específicas y abiertas para que respondan a ellas. Éstas pueden vincularse directamente con objetivos del aprendizaje individual y son particularmente apropiadas para los portafolios de evaluación. Un indicador podría ser : <Elijo este elemento como ejemplo del desarrollo del carácter porque...> o <Este problema muestra mi destreza en el razonamiento matemático porque...>. Otras pueden ser más generales y adecuadas para un portafolio de presentación:

- “Me gusta este fragmento escrito porque yo ....”
- “Mejoré en mi capacidad para...”
- “Una de las cosas en que todavía tengo que esforzarme es...”
- “Una de las cosas con las que antes tenía inconvenientes pero ahora puedo hacer es...”

No es necesario que los estudiantes escriban una gran cantidad de comentarios reflexivos sobre el trabajo. El proceso no debe volverse fastidioso. En general, un comentario perspicaz sobre un ítem del portafolio es preferible a varios superficiales.

## **Escribir una introducción.**

Para ciertos tipos de portafolios, en particular los de presentación que abarcan un período prolongado (por ejemplo, todo un año), una introducción del alumno puede brindar una fértil oportunidad para la reflexión. Al escribir una introducción a todo un portafolio, los estudiantes deben reflexionar sobre un volumen general de trabajos y criticarlo. Tiene que comparar entre sí diferentes elementos, reconocer patrones en su tarea e interpretar el significado de toda la colección. Semejante, oportunidad para hacer una síntesis significativa es poco habitual en las escuelas. Los alumnos ganarán en aptitud a medida que tengan posibilidades de encarar una actividad de esas características.

## **Un ámbito para la reflexión en el aula.**

Generar en el aula una atmósfera conducente a la reflexión es importante. Hay varias medidas que un docente puede tomar para promover el éxito del proceso reflexivo:

- Permitir que en un principio los alumnos trabajen con un compañero. El trabajo en colaboración puede generar más ideas y los estudiantes no se sentirán aislados en su actividad.
- Dejar que los alumnos se ejerciten en el desarrollo de comentarios reflexivos. Luego pedirles que compartan voluntariosamente esos comentarios a modo de ejemplos.
- Destacar que no hay una manera correcta o incorrecta de reflexionar, esto alentará a los alumnos a ser más abiertos.
- Destinar horarios específicos para la reflexión. Esto es esencial para desarrollar con éxito un programa de portafolios. Es más probable que el proceso reflexivo se produzca cuando se destina un lapso adecuado a este objeto.
- Generar una atmósfera de confianza. Se solicita a los alumnos que sean francos con respecto a sus logros o limitaciones, cosa que no es fácil de realizar en un clima de temor al ridículo.

### **✓ Proyección**

La etapa final del proceso de elaboración de portafolios es la proyección. Esta se define como una mirada hacia adelante y la fijación de metas para el futuro. En esta fase, los estudiantes tienen la oportunidad de observar el conjunto de su trabajo y emitir juicios sobre él. Al revisar los portafolios de presentación o evaluación pueden darse cuenta de muchas cosas.

Una mirada objetiva a todo un portafolio les permite ver los patrones de su trabajo. Como resultado, tal vez adviertan que su escritura narrativa es más vigorosa que su escritura expositiva o que manejan con más soltura los

cuadros y gráficos matemáticos que la solución de problemas complejos. Estas observaciones pueden ser una ayuda para identificar metas del futuro aprendizaje. (p 214-235)

#### **4. APLICACIÓN DEL PORTAFOLIO ACÁDEMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS. MODALIDAD TALLER.**

##### **4.1. Definiciones de taller.**

Macerasteis (1999) considera que un taller consiste en la reunión de un grupo de personas que desarrollan funciones o papeles comunes o similares, para estudiar y analizar problemas y producir soluciones de conjunto.

El taller combina actividades tales como trabajo de grupo, sesiones generales, elaboración y presentación de actas e informes, organización y ejecución de trabajos en comisiones, investigaciones y preparación de documentos.

Entre las ventajas del taller se encuentran las de desarrollar el juicio y la habilidad mental para comprender procesos, determinar causas y escoger soluciones prácticas. Estimula el trabajo cooperativo, prepara para el trabajo en grupo y ejercita la actividad creadora y la iniciativa. Exige trabajar con grupos pequeños, aunque conlleva a ser manejado por uno o dos líderes, por lo cual se debe manejar con propiedad técnica y poseer conocimientos adecuados sobre la materia a tratar. Betancourt (2011) establece que:

El taller se basa principalmente en la actividad constructiva del participante. Es un modo de organizar la actividad que favorece la participación y propicia que se comparta en el grupo lo aprendido individualmente, estimulando las relaciones horizontales en el seno del mismo.

El papel que desempeña el docente consiste en orientar el proceso, asesorar, facilitar información y recursos, etc., a los sujetos activo, principales protagonistas de su propio aprendizaje. Evidentemente, taller, en el lenguaje corriente, es el lugar donde se hace, se construye o se repara algo. (p. 17)

## **4.2. Modelos de talleres de aplicación.**

**4.2.1. Taller 1:** La elaboración del portafolio académico de presentación, exhibición o de los mejores trabajos, para mejorar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.

### **a. Datos informativos**

- Institución: Unidad Educativa Calasanz
- Año: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 22 de mayo del 2014
- Número de estudiantes: 35
- Investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho

### **b. Objetivos.**

- Explicar cada uno de los elementos de las funciones cuadráticas
- Solucionar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- Determinar el grado de comprensión acerca de los elementos de una función cuadrática.

**c. Recursos.**

- Portafolio
- Hojas impresas
- Material permanente

**d. Programación.**

1. Introducción al Taller Educativo: Explicar la elaboración del portafolio académico de presentación, exhibición o de los mejores trabajos. para mejorar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.
2. Se aplicó un test a cada estudiante previo al desarrollo del Taller Educativo.
3. Para que los participantes tengan una idea clara del tema a tratarse se hizo una revisión de los contenidos teóricos sobre el tema.
4. La facilitadora presentará a su auditorio el manejo del portafolio académico de presentación, exhibición o de los mejores trabajos, y además una explicación de los elementos de una función cuadrática.
5. Se realizó una explicación y un análisis comentado de la temática que permitirá entenderla de mejor manera.
6. Además se apoyaran en los recursos listados anteriormente, incluido el libro guía que poseen los estudiantes.
7. Los estudiantes comentarán opiniones acerca del trabajo realizado en la clase.
8. Se aplicó el test luego del desarrollo del taller para la obtención de resultados sobre la efectividad de la herramienta.

**e. Resultados de aprendizaje.**

Los resultados de aprendizaje se obtuvieron mediante una prueba diagnóstica, de manera que proyecte el mejoramiento de aprendizaje a través de este taller

**f. Conclusión.**

- La innovación de estrategias didácticas permiten mejorar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.

**g. Recomendaciones.**

- Buscar el uso de nuevas estrategias que permitan evaluar el proceso de aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.
- Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.
- Utilizar de manera adecuada los recursos.

**h. Bibliografía.**

- CAMARGO URIBE Leonor (2003). Alfa 9 con estándares. Bogotá. Grupo editorial Norma. Pág.56-57.
- KING S. Y CAMPBELL- ALLAN (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina. Paidós, Pág. 213-235
- REES SPARKS (1997). Álgebra. México. impresora Publio-Max.
- SULLIVAN J., HERNÁNDEZ Diego (2001). Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292

**4.2.2. Taller 2:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los cortes con los ejes de coordenadas y extremos de una función cuadrática.

**a. Datos informativos**

- Institución: Unidad Educativa Calasanz
- Año: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 26 de mayo del 2014
- Número de estudiantes: 35
- Investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho

**b. Objetivos**

- Explicar cada una de las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- Solucionar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- Determinar el grado de comprensión acerca de las representaciones gráficas de una función cuadrática.

**c. Metodología de trabajo:**

- Aplicación de un test previo al desarrollo del Taller Educativo.
- Motivación acerca del tema a desarrollarse.
- Explicación y análisis de las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- Apoyo teórico a través de los recursos enlistados anteriormente.
- Conclusiones sobre el tema.
- Indicaciones generales, y despedida.



#### d. Recursos

- Portafolio
- Hojas impresas
- Material permanente
- Libro guía
- Calculadora

#### e. Programación

ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE
Ingreso a clases	5 minutos	María Fernanda Sigcho
Prueba de entrada, pre test	20 minutos	
Desarrollo del tema	30 minutos	
Despedida	5 minutos	

#### ❖ APOYO TEÓRICO

##### Representación gráfica de una función cuadrática.

###### ≈ Corte con el eje X

Los puntos de corte de la parábola con el eje OX son los puntos de coordenadas (y) cuando  $y=0$ .

Por lo tanto, las coordenadas de los puntos de corte con el eje X son de la forma (x, 0), en los que el valor de X viene dado las soluciones de la ecuación  $ax^2 + bx + c = 0$

###### ≈ Corte con el eje Y

Los puntos de corte de la parábola con el eje OY son los puntos de coordenadas (x) cuando  $x=0$ .

$$\text{Si } x = 0 \rightarrow y = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = c$$

Por tanto, las coordenadas del punto su corte con el eje OY es (0, c)

### ≈ Extremos

Toda función cuadrática posee un máximo o un mínimo, que es el vértice de la parábola. Si la parábola tiene concavidad hacia arriba, el vértice corresponde a un mínimo de la función; mientras que si la parábola tiene concavidad hacia abajo, el vértice será un máximo.

Dada la función en su forma desarrollada:  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , la coordenada  $x$  del vértice será simplemente:  $x = \frac{-b}{2a}$ .

La coordenada  $y$  del vértice corresponde a la función  $f$  evaluada en ese punto.

Dada la forma canónica:  $f(x) = a(x - h)^2 + k$ , las coordenadas explícitas del vértice son:  $(h, k)$ .

### Ejercicios

$$y = -x^2 + 4x - 3$$

a. Vértice

$$x_v = -4 / -2 = 2 \quad y_v = -2^2 + 4 \cdot 2 - 3 = 1 \quad \mathbf{V(2, 1)}$$

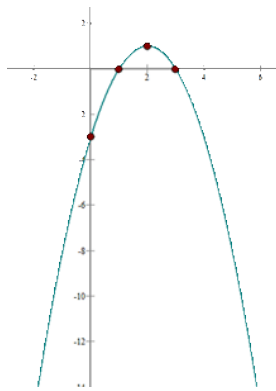
b. Puntos de corte con el eje OX.

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

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 12}}{2} = \frac{4 \pm 2}{2} \quad \begin{matrix} x_1 = 3 \\ x_2 = 1 \end{matrix} \quad \mathbf{(3, 0) \quad (1, 0)}$$

c. Punto de corte con el eje OY.

**(0, -3)**



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

a. Vértice

$$x_v = -2 / 2 = -1$$

$$y_v = (-1)^2 + 2 \cdot (-1) + 1 = 0$$

**V(-1, 0)**

b. Puntos de corte con el eje OX.

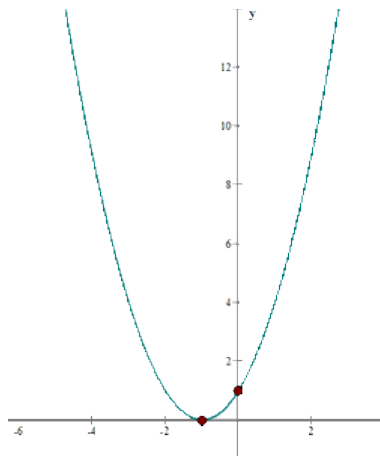
$$x^2 + 2x + 1 = 0$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4}}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

Coincide con el vértice: (-1, 0)

c. Punto de corte con el eje OY.

**(0, 1)**



#### **f. Resultados de aprendizaje (prueba resultados y)**

Los resultados de aprendizaje se obtendrán mediante la aplicación del TEST que permitirá evaluar los conocimientos pre y post aplicación del taller educativo.

#### **g. Conclusión**

- La innovación de estrategias didácticas permiten mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una función cuadrática.

#### **h. Recomendaciones**

- Buscar el uso de nuevas estrategias que permitan mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.
- Utilizar de manera adecuada los recursos.

#### **i. Bibliografía**

- CAMARGO URIBE Leonor (2003). Alfa 9 con estándares. Bogotá. Grupo editorial Norma. Pág.56-57.
- KING S. Y CAMPBELL- ALLAN (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina: Paidós. Pág. 213-235

- LOZANO A., (2003). Técnicas para la evaluación de desempeño/ El portafolio. En López Farías, Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. México. Trillas. Pág.87-94.
- QUINTANA, E.H. (2000). El portafolio como estrategia para la evaluación. En: Ballester, M; Batalloso, J.M. et.al., Evaluación como ayuda al aprendizaje. España: Graó. Pág. 163-173.
- REES SPARKS (1997). Álgebra. México. impresora Publi-Max.
- SULLIVAN J., HERNÁNDEZ GARCIA Diego (2001). Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292.

**4.2.3. Taller 3:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los desplazamientos horizontal y vertical de una función cuadrática.

**a. Datos informativos**

- Institución: Unidad Educativa Calasanz
- Año: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 28 de mayo del 2014
- Número de estudiantes: 35
- Investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho

**b. Objetivos**

- Explicar el desplazamiento horizontal y vertical de una función cuadrática.
- Solucionar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

- Determinar el grado de comprensión acerca de los desplazamientos de una función cuadrática.

**c. Metodología de trabajo:**

- Motivación acerca del tema a desarrollarse.
- Explicación y análisis de los desplazamientos horizontal y vertical de una función cuadrática.
- Apoyo teórico a través de los recursos enlistados anteriormente.
- Conclusiones sobre el tema.
- Indicaciones generales, y despedida.

**d. Recursos**

- Portafolio
- Hojas impresas
- Material permanente
- Libro guía
- Calculadora

**e. Programación**

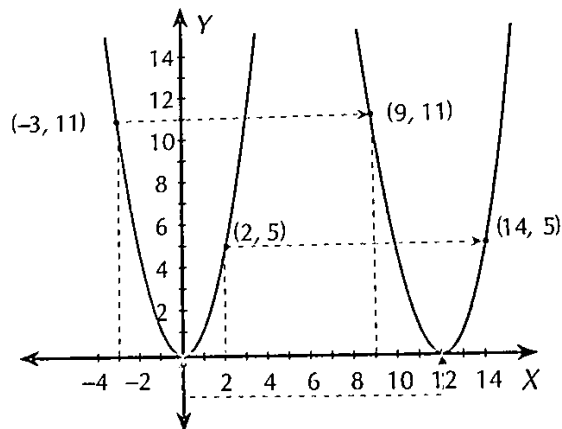
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Ingreso a clases	5 minutos	María Fernanda Sigcho
Desarrollo del tema	30 minutos	
Trabajo Individual	20 minutos	
Despedida	5 minutos	

## ❖ APOYO TEÓRICO

### ≈ Desplazamientos

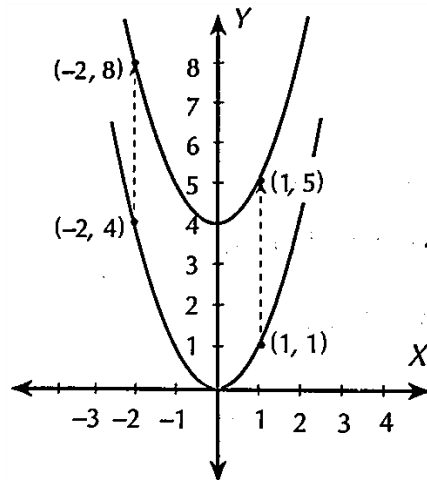
- **Horizontal.-** Para trasladar una gráfica  $h$  unidades a la derecha de la gráfica original, se reemplaza  $x$  por  $x - h$ . Esta traslación se denomina *traslación horizontal*.

Para obtener la ecuación que representa la nueva función se parte de la función original  $y = x^2$ ; al reemplazar  $x$  por  $(x - 12)$ , obtenemos la función trasladada cuya ecuación es  $y = (x - 12)^2$



- **Vertical.-** Para trasladar una gráfica  $k$  unidades arriba de la gráfica original, se reemplaza  $y$  por  $y - k$ . Esta traslación se denomina *traslación vertical*.

La ecuación de la gráfica de la función original es  $y = x^2$  y la ecuación de la gráfica realizando la traslación vertical es  $y = x^2 + 4$ .



### Caso 1: Traslación vertical

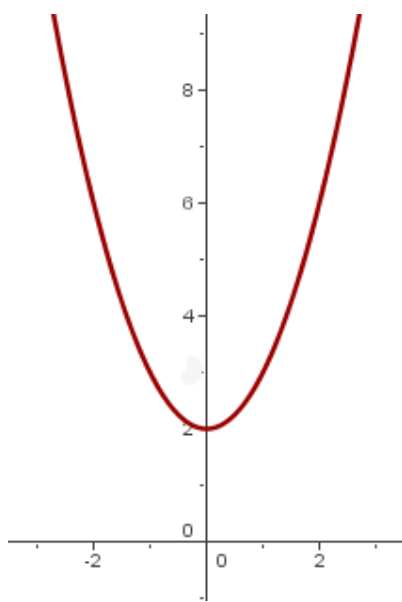
$$y = x^2 + k$$

Si  $k > 0$ ,  $y = x^2$  se desplaza hacia arriba  $k$  unidades.

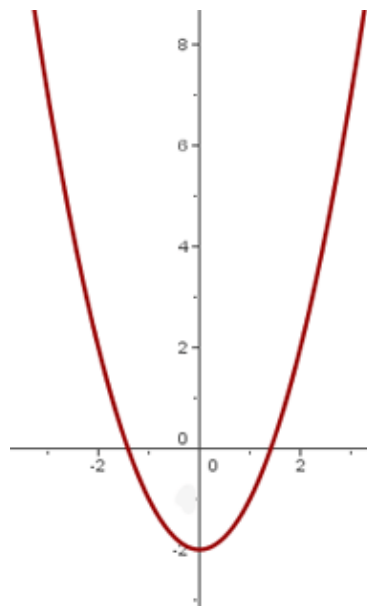
Si  $k < 0$ ,  $y = x^2$  se desplaza hacia abajo  $k$  unidades.

El vértice de la parábola es:  $(0, k)$ .

El eje de simetría  $x = 0$ .



$$y = x^2 + 2$$



$$y = x^2 - 2$$



## Caso 2: Traslación horizontal

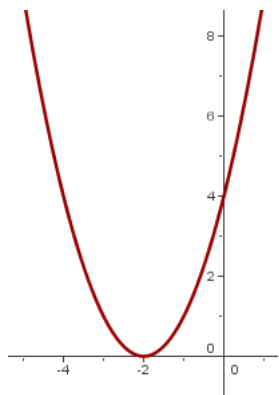
$$y = (x + h)^2$$

Si  $h > 0$ ,  $y = x^2$  se desplaza hacia la izquierda  $h$  unidades.

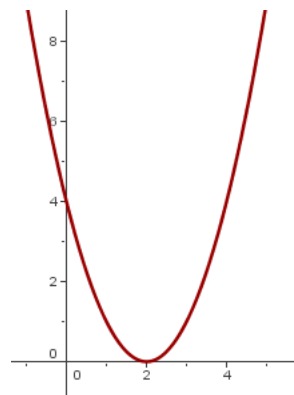
Si  $h < 0$ ,  $y = x^2$  se desplaza hacia la derecha  $h$  unidades.

El vértice de la parábola es:  $(-h, 0)$ .

El eje de simetría es  $x = -h$ .



$$y = (x + 2)^2$$



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

### f. Conclusión

- Los desplazamientos observados se aplican para cualquier función  $f(x)$ .
- Los desplazamientos producidos pueden ser:
  - a. Horizontales: hacia la izquierda  $f(x + h)$ ; hacia la derecha  $f(x - h)$ .
  - b. Verticales: hacia arriba  $f(x) + k$ ; hacia abajo  $f(x) - k$ .

### g. Recomendaciones

- Realizar la tabla de valores correspondientes para despejar dudas de los puntos que conforman la gráfica.
- Tener claras las fórmulas para realizar el respectivo desplazamiento.

## **h. Bibliografía**

- CAMARGO URIBE Leonor (2003). Alfa 9 con estándares. Bogotá. Grupo editorial Norma. Pág.56-57.
- KING S. Y CAMPBELL- ALLAN (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina: Paidós. Pág. 213-235
- LOZANO A., (2003). Técnicas para le evaluación de desempeño/ El portafolio. En López Farías, Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. México. Trillas. Pág.87-94.
- QUINTANA, E.H. (2000). El portafolio como estrategia para la evaluación. En: Ballester, M; Batalloso, J.M. et.al., Evaluación como ayuda al aprendizaje. España: Graó. Pág. 163-173.
- REES SPARKS (1997). Álgebra. México. impresora Publi-Max.
- SULLIVAN J., HERNÁNDEZ GARCIA Diego (2001). Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292.

**4.2.4. Taller 4:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.

### **a. Datos informativos**

- Institución: Unidad Educativa Calasanz
- Año: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 29 de mayo del 2014
- Número de estudiantes: 35

- Investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho

#### **b. Objetivos**

- Explicar el desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.
- Solucionar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- Determinar el grado de comprensión acerca de las representaciones gráficas de una función cuadrática.

#### **c. Metodología de trabajo:**

- Motivación acerca del tema a desarrollarse.
- Explicación y análisis del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.
- Apoyo teórico a través de los recursos enlistados anteriormente.
- Conclusiones sobre el tema.
- Indicaciones generales, y despedida.

#### **d. Recursos**

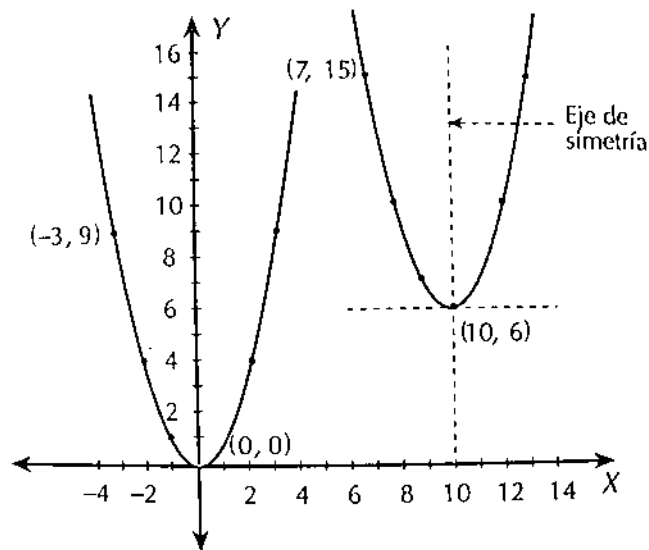
- Portafolio
- Hojas impresas
- Material permanente
- Libro guía
- Calculadora

e. Programación

ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE
Ingreso a clases	5 minutos	María Fernanda Sigcho
Desarrollo del tema	30 minutos	
Trabajo individual	20 minutos	
Despedida	5 minutos	

❖ APOYO TEÓRICO

**Desplazamiento Oblicuo.-** Para realizar la traslación oblicua, la imagen de la parábola  $y = ax^2$ , con una traslación  $T_{(h,k)}$  es un parábola con ecuación  $y - k = a(x - h)^2$ , Al punto  $(h, k)$  le damos el nombre de vértice.

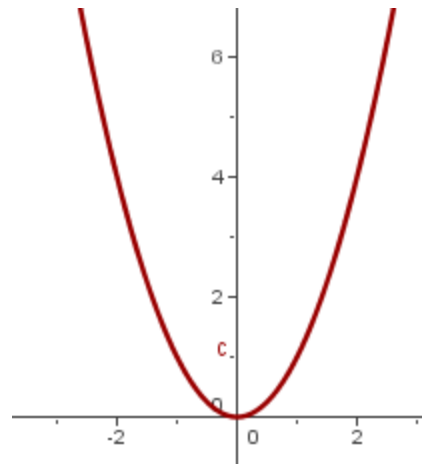


La ecuación de la gráfica de la función original es  $y = x^2$  tiene el vértice en  $(0,0)$  mientras que el vértice de la parábola  $y = (x - 10)^2 + 6$  está en  $(10,6)$ .

## Ejercicios

Partimos de  $y = x^2$

X	$y = x^2$
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4

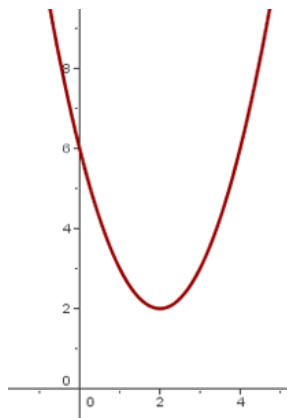


### Caso 3: Traslación oblicua

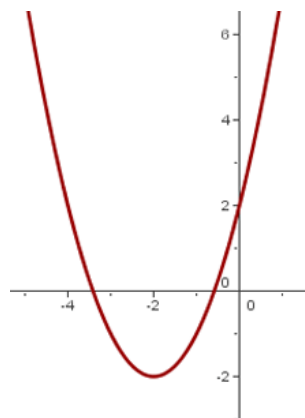
$$y = (x + h)^2 + k$$

El vértice de la parábola es:  $(-h, k)$ .

El eje de simetría es  $x = -h$ .



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



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

### f. Conclusión

- La innovación de estrategias didácticas permiten mejorar el aprendizaje del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.

- El estudiante resuelve ejercicios sobre el desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.

#### **g. Recomendaciones**

- Buscar el uso de nuevas estrategias que permitan mejorar el aprendizaje del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.
- Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.
- Utilizar de manera adecuada los recursos.

#### **h. Bibliografía**

- CAMARGO URIBE Leonor (2003). Alfa 9 con estándares. Bogotá. Grupo editorial Norma. Pág.56-57.
- KING S. Y CAMPBELL- ALLAN (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina: Paidós. Pág. 213-235
- LOZANO A., (2003). Técnicas para le evaluación de desempeño/ El portafolio. En López Farías, Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. México. Trillas. Pág.87-94.
- QUINTANA, E.H. (2000). El portafolio como estrategia para la evaluación. En: Ballester, M; Batalloso, J.M. et.al., Evaluación como ayuda al aprendizaje. España: Graó. Pág. 163-173.
- REES SPARKS (1997). Álgebra. México. impresora Publi-Max.
- SULLIVAN J., HERNÁNDEZ GARCIA Diego (2001). Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292.

**4.2.5. Taller 5:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una de una función cuadrática.

**a. Datos informativos**

- Institución: Unidad Educativa Calasanz
- Año: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 30 de mayo del 2014
- Número de estudiantes: 35
- Investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho

**b. Objetivos**

- Explicar cada una las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- Solucionar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- Determinar el grado de comprensión acerca de las representaciones gráficas de una función cuadrática.

**c. Metodología de trabajo:**

- Prueba de conocimientos previos acerca del tema.
- Motivación acerca del tema a desarrollarse.
- Resolución de ejercicios de las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- Revisión de portafolios.
- Evaluación de aprendizajes por medio de un pos test.

- Indicaciones generales, y despedida.

**d. Recursos**

- Portafolio
- Hojas impresas
- Material permanente
- Libro guía
- Calculadora

**e. Programación**

ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE
Ingreso a clases	5 minutos	María Fernanda Sigcho
Revisión de portafolios	30 minutos	
Aplicación del post test	20 minutos	
Despedida	5 minutos	

**f. Resultados de aprendizaje (prueba resultados y)**

Los resultados de aprendizaje se obtendrán mediante la aplicación del TEST que permitirá evaluar los conocimientos pre y post aplicación del taller educativo.

**g. Conclusión**

- La innovación de estrategias didácticas permiten mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una función cuadrática.



- El estudiante diferencia cada uno de los desplazamientos de una función cuadrática.

#### **h. Recomendaciones**

- Buscar el uso de nuevas estrategias que permitan mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.
- Utilizar de manera adecuada los recursos.

#### **i. Bibliografía**

- CAMARGO URIBE Leonor (2003). Alfa 9 con estándares. Bogotá. Grupo editorial Norma. Pág.56-57.
- KING S. Y CAMPBELL- ALLAN (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina: Paidós. Pág. 213-235
- LOZANO A., (2003). Técnicas para le evaluación de desempeño/ El portafolio. En López Farías, Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. México. Trillas. Pág.87-94.
- QUINTANA, E.H. (2000). El portafolio como estrategia para la evaluación. En: Ballester, M; Batalloso, J.M. et.al., Evaluación como ayuda al aprendizaje. España: Graó. Pág. 163-173.
- REES SPARKS (1997). Álgebra. México. impresora Publi-Max.
- SULLIVAN J., HERNÁNDEZ GARCIA Diego (2001). Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292.

## **5. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ALTERNATIVA.**

### **5.1. La alternativa.**

“En el lenguaje corriente y dentro de la teoría de la decisión, una alternativa es una de al menos dos cosas (objetos abstractos o reales) o acciones que pueden ser elegidas o tomadas en alguna circunstancia” (Anónimo, 2013, p.1)

La alternativa consiste en la búsqueda de la mejor solución frente a un problema de carácter global, puesto que se toma una población que se considera frágil y de fácil adquisición, sin embargo, la alternativa tiene que satisfacer los objetivos propuestos, debido a que estas denota la perspectiva de la investigación y la búsqueda de mejores soluciones para problemas sociales.

“La teoría de la decisión trata del estudio de los procesos de toma de decisiones desde una perspectiva racional. La decisión es un verdadero proceso de reflexión y, como tal, racional y consciente, deliberado y deliberativo” (Sánchez, 2008, p.4)

La teoría de la decisión es una metodología prescriptiva o normativa que indica cómo se debe decidir para ser consecuentes con los objetivos, preferencias y ciertos principios impuestos por la teoría. (Cómo se debe decidir, pero no que decidir).

En un sentido amplio, decidir es llevar a cabo un proceso completo por el cual se establecen, analizan y evalúan alternativas a fin de seleccionar una y sólo una. (Sánchez, 2008, pp. 5-6)

La mayor dificultad dentro de un proceso investigativo es cómo valorar una decisión o alternativa para poder compararla con otras. En este caso sirve el proceso estadístico aplicado a los resultados obtenidos.

## **5.2. Diseño Pre Experimental**

Según Campbell (2011) el diseño pre experimental siempre se llevan a cabo en ambientes naturales y los grupos son de carácter natural. Tiene un grado de control mínimo en virtud de que se trabaja con un solo grupo y las unidades de análisis no son asignadas aleatoriamente al mismo, se analiza una sola variable y no existe la posibilidad de comparación de grupos. Adicionalmente existen muy pocas probabilidades de que el grupo sea representativo de los demás. Este tipo de diseño consiste en administrar un tratamiento o estímulo en la modalidad de solo pos prueba o en la de pre prueba – pos prueba.

### **Diseños pre experimentales o correlacionales**

Son aquellos diseños formulados para establecer algún tipo de asociación entre dos o más variables. Por tanto, al no buscarse relaciones estrictas de naturaleza causa - efecto, no resulta adecuado, al menos hablar de variable dependiente ni de variable independiente propiamente dichas.

Como ejemplo de diseños pre experimentales o correlacionales pueden destacarse la mayoría de los que utilizan la encuesta o la observación como estrategias de investigación, que, además, suelen ser los más habituales en educación o en cualquier otro ámbito de estudio en el que sea de máximo interés el llevar a cabo investigación aplicada como suele ser la pre experimental.

### **5.3. El pre test**

“Los test diagnósticos son una herramienta habitual para tomar decisiones clínicas, a menudo influenciadas por factores, entre los cuales uno es no ajustar los índices variables publicados según las probabilidades del pre test del sujeto en individual” (Herrera, Duffau & Lagos, 1997, pp. 125-126)

Uno de los factores comunes en la interpretación del comportamiento de los test diagnósticos es su aplicación, con criterio intuitivo, basadas en la sensibilidad y especificidad declaradas por los autores que proponen los test diagnósticos, sin reparar que tales índices son, a menudo, poco confiables. O bien, también solo sobre bases intuitivas, en consideración solo de los valores predictivos incluidos en la publicación respectiva.

“El Pre test, precede siempre al tratamiento de los sujetos (método, actividad, pertenencia a un grupo, etc.), define si existe dificultad, problemas que necesitan ser analizados y solucionados”. (Morales, 2013, p.45)

### **5.4. El pos test**

El pos test incluye las mismas preguntas del pre test aunque se pueden realizar algunas modificaciones para detectar si la alternativa fue eficiente y así llegar a conclusiones más específicas, puesto que en algunas ocasiones los sujetos investigados arrojan respuestas superficiales difíciles de ser tomadas como confiables.

El Pos test, o segunda medida u observación, es la evaluación posterior al pre test. Cuando hay una única medición (es decir, no hay pre test), es común utilizar este símbolo (O2) para dejar claro la ausencia de pre test. Evalúa la eficacia de la solución y determina asimilación de contenidos. (Morales, 2013, p.45)

### **5.5. Comparación del pre test y el pos test**

De acuerdo a lo conceptos anteriormente descritos determinaremos algunas comparaciones entre el pre test y pos test:

- El pre test evalúa antes del lanzamiento del estudio y el pos test después del lanzamiento del estudio.
- El pre y post test se utilizan para medir conocimientos y verificar ventajas obtenidas en la formación académica a un grupo de control basado en un tema.
- El pre test es un conjunto de preguntas dadas antes de iniciar un curso, tema o capacitación, con el fin de percibir en los estudiantes el nivel de conocimiento del contenido del curso y el pos test se lo realiza al finalizar el curso, tema o capacitación, considerando las mismas preguntas o temas, lo que le permite ver si se logró los objetivos propuestos para los participantes.
- El pre test y pos test son instrumentos o herramientas que se utilizan para medir y cambiar, por tanto, no deben ser defectuosos, sus preguntas deben ser claras y bien escritas para medir con precisión el conocimiento.
- Estos instrumentos deben ser anteriormente revisados y corregido para su aplicación, puesto que son la clave para la obtención de resultados de una investigación.

### **5.6. Modelo estadístico entre el pre test y el pos test**

El modelo estadístico que se considerara para relacionar el pre y post test de este proyecto investigativo, es la prueba de rango con signo de Wilcoxon.

### **5.6.1. Datos históricos**

Frank Wilcoxon (1892–1965). Químico y estadístico estadounidense conocido por el desarrollo de diversas pruebas estadísticas no paramétricas. Nació el 2 de septiembre de 1892 en Cork, Irlanda, aunque sus padres eran estadounidenses. En 1917 se graduó en el Pennsylvania Military College y tras la guerra realizó sus postgrados en Rutgers University, donde consiguió su maestría en química en 1921, y en la Universidad de Cornell, donde obtuvo su doctorado en química física en 1924.

Después se incorporó a la Atlas Powder Company, donde diseñó y dirigió el Control Laboratory. Luego, en 1943, se incorporó a la American Cyanamid Company. En este periodo se interesó en la estadística a través del estudio del libro *Statistical Methods for Research Workers* de R.A. Fisher. Se jubiló en 1957.

Publicó más de 70 artículos, pero se lo conoce fundamentalmente por uno de 1945<sup>3</sup> en el que se describen dos nuevas pruebas estadísticas: la prueba de la suma de los rangos de Wilcoxon y la prueba de los signos de Wilcoxon. Se trata de alternativas no paramétricas a la prueba t de Student. Murió el 18 de noviembre de 1965 tras una breve enfermedad (Penella, 2013).

### **5.6.2. Definición de la prueba de rango con signo de Wilcoxon**

La prueba rango con signo de Wilcoxon se usa para comparar dos muestras relacionadas; es decir, para analizar datos obtenidos mediante el diseño antes-después (cuando cada sujeto sirve como su propio control) o el diseño pareado (cuando el investigador selecciona pares de sujetos y uno de cada par, en forma aleatoria, es asignado a uno de dos tratamientos). Pueden existir además otras formas de obtener dos muestras relacionadas.

Una prueba que utiliza dirección y magnitud, propuesta en 1945 por Frank Wilcoxon, esta prueba se aplica en el caso de una distribución continua simétrica.

Es una prueba aplicable a muestras pequeñas, siempre y cuando sean mayores que 6 y menores que 25. Las muestras grandes deben ser mayores a 25 y éste se debe transformar en valor de Z, para conocer la probabilidad de que aquella sea o no significativa, con muestras grandes ( $> 25$ ) se intenta lograr la distribución normal (se utiliza la prueba Z).

### 5.6.3. Proceso para el cálculo de la prueba rango con signo de Wilcoxon

Los pasos para realizar esta prueba son:

- a) Se obtiene la diferencia entre las dos situaciones (el antes y el después).

$$D = Y - X$$

- b) Se obtiene el valor absoluto de cada una de las diferencias encontradas anteriormente.
- c) Se ordena los datos de menor a mayor de la columna de valor absoluto.
- d) Se le asigna rangos empezando desde el 1, cuando ningún valor se repite, los rangos serán los mismos que los valores de la posición que se encuentre el dato; caso contrario, los datos los sumamos y los dividimos para el número de veces que se repiten. No deben considerarse las diferencias que da como resultado cero.
- e) Colocamos los datos de las situaciones en su posición original.
- f) Para finalizar con las columnas de la tabla, necesitamos determinar las columnas:
  - **Rango con signo** ( $W+$ ) aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo positivo.

- **Rango con signo** (W-) aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo negativo.
- g) Obtener la sumatoria para la columna rango con signo (W+) y para la columna rango con signo (W-).
- h) Se restan los valores de las sumatorias, para obtener el valor de W (valor de Wilcoxon).
- i) Se plantea si ha dado resultado la alternativa o si sigue igual que antes, para ello se considera que lo siguiente:
- (X = Y) la alternativa no ha dado resultado.
  - (Y > X) la alternativa sirvió como herramienta metodológica para el aprendizaje.
- j) Se determina la desviación estándar y el valor de z, debido a que existen datos mayores a 25.
- k) Con los resultados obtenidos procedemos a concluir para ello utilizamos la regla de decisión que indica que si la calificación Z es mayor o igual a 1.96 (sin tomar en cuenta el signo) se rechaza que la alternativa no ha dado resultado (X = Y), esto es porque este valor equivale al 95% del área bajo la curva normal (nivel de significancia de 0.05). Con un valor menor no podemos rechazar X = Y; por lo tanto se acepta que la alternativa sirvió como herramienta metodológica para el aprendizaje Y > X. (Buenas tareas, 2000).

A continuación las fórmulas que se utilizaran para este método estadístico:

### **Estadístico Z**

$$Z_T = \frac{W - \overline{X_T}}{\sigma_T}$$

$Z_T$  = valor de z de Wilcoxon

$\overline{X_T}$  = media del estadístico

$\sigma_T$  = desviación estándar

W = valor estadístico de Wilcoxon



**Valor estadístico de Wilcoxon**

$$W = W^+ - W^-$$

**Media del estadístico**

$$\overline{X}_T = \frac{N(N+1)}{4}$$

**Cálculo de error estándar**

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

$W^+ =$  Rango positivo

$W^- =$  Rango negativo

$N =$  Tamaño de la muestra

## **e. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Materiales.**

Los materiales utilizados en la investigación fueron los siguientes:

- ❖ **Materiales de oficina.**
  - Engrapadora.
  - Perforadora.
  - Cintas.
  - Esferográficos y lapiceros.
  - Tijeras.
  - Carpetas.
  
- ❖ **Material de fotografía.**
  - Cámara digital.
  
- ❖ **Material de producción y reproducción de textos.**
  - Papel.
  - Impresora.
  
- ❖ **Materiales didácticos, repuestos y accesorios.**
  - Infocus.
  - Computadora.
  - Documentales.
  
- ❖ **Material de consulta.**
  - Libros y colecciones en físico y digital.
  
- ❖ **Bienes muebles e inmuebles.**

- Aula del primero de bachillerato general unificado “C” de la Unidad Educativa Calasanz.
  
- ❖ Gastos de informática.
  - Sistemas informáticos (software Microsoft Office, etc.).
  - Mantenimiento del equipo informático.

## **MÉTODOS.**

La investigación se enfocó en los siguientes métodos:

**Método deductivo:** Se lo utilizó para analizar las generalidades del problema, partiendo de hechos particulares como son los conocimientos previos hasta llegar a las generalidades del aprendizaje de las funciones cuadráticas.

**Método analítico:** Se lo aplicó para analizar los modelos que se usó en la aplicación de la alternativa para potenciar el aprendizaje de las funciones cuadráticas, además se utilizó para fundamentar la efectividad del portafolio académico como estrategia didáctica en el aprendizaje de las funciones cuadráticas, a través de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon, analizando una serie de postulados que expresan relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. .

**Método sintético:** Este método permitió recopilar la información de las funciones cuadráticas y el portafolio académico, la misma que nos sirvió en los talleres y en la propuesta de conclusiones y recomendaciones.

**Método científico:** Permitted observar la realidad del aprendizaje de las funciones cuadráticas, de esta manera se pudo observar como el proceso

ordenado y sistemático constituyó en la guía para la consecución de los objetivos propuestos de una manera lógica y coherente.

Para el desarrollo de la investigación se aplicó la siguiente metodología:

✓ **Determinación del diseño de investigación**

La investigación respondió a un diseño de tipo descriptivo, porque, se realizó un diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas para determinar, dificultades, carencias o necesidades.

Adicionalmente con esta información se planteó un diseño experimental por cuanto intencionadamente se potenció el aprendizaje de las funciones cuadráticas en base al portafolio académico como estrategia didáctica a través de las modalidades de talleres, perfectamente bien determinados en el primer año de bachillerato general unificado paralelo C en un tiempo establecido de una semana y espacio determinado, observando sus bondades.

✓ **Procesos de investigación**

- Se teorizó el objeto de estudio del aprendizaje de las funciones cuadráticas de la siguiente manera:
  - a. Se elaboró de un mapa mental del aprendizaje de las funciones cuadráticas.
  - b. Se estableció de un plan de contenidos teóricos de las funciones cuadráticas.
  - c. Se fundamentó teóricamente cada descriptor de plan de contenidos teóricos.

- d. El uso de las fuentes de información se tomó en forma histórica y de acuerdo a las normas emanadas de la asociación de psicólogos americanos APA.
- Para el diagnóstico de las dificultades del aprendizaje de las funciones cuadráticas se procedió desarrollando el siguiente proceso:
- a. Se elaboró un mapa mental del aprendizaje de las funciones cuadráticas.
  - b. Se efectuó una evaluación diagnóstica del aprendizaje de las funciones cuadráticas.
    - Mediante criterios e indicadores.
    - Definiendo cada criterio con sus respectivos indicadores
    - Retomados en encuestas que se aplicaron a los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado paralelo C y al docente de matemáticas
- Para determinar el Portafolio Académico como elemento de solución probable encaminado a mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas se llevó a cabo el siguiente proceso:
- a. Se definió el Portafolio Académico como estrategia didáctica
  - b. Se concretó un modelo de Portafolio Académico como estrategia didáctica
  - c. Se realizó un análisis procedimental del funcionamiento del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
  - d. Se diseñaron planes de aplicación del portafolio académico,

- Para la aplicación de los modelos del Portafolio Académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas se procedió a su aplicación mediante talleres.

Los talleres que se plantearon recogieron las siguientes temáticas:

- a) Taller 1. La elaboración del portafolio académico de presentación, exhibición o de los mejores trabajos para facilitar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.
  - b) Taller 2: El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los cortes con los ejes de coordenadas y extremos de una función cuadrática.
  - c) Taller 3: El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los desplazamientos horizontal y vertical de una función cuadrática.
  - d) Taller 4: El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.
  - e) Taller 5: El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una de una función cuadrática.
- La valoración de la efectividad del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas, se siguió el proceso que a continuación se detalla:
    - a. Antes de usar el Portafolio Académico como estrategia didáctica se aplicó un test de actitudes y valores sobre el aprendizaje de las funciones cuadráticas (pre test).

- b. Se aplicó el Portafolio Académico como estrategia didáctica.
- c. Se aplicó el mismo test después del taller (pos test).
- d. La comparación de los resultados con los test aplicados utilizando como artificio: los pre test tomados antes del taller asignados con X y los pos test aplicados después del taller asignados con Y.
- e. Los puntajes obtenidos en las pruebas se realizó mediante la prueba signo rango de Wilcoxon, donde se comprueba la efectividad de la alternativa.

Para el cálculo de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon se utiliza las siguientes fórmulas:

Nº	X	Y	D =  Y - X	RANGO +	RANGO -
<b>TOTAL</b>				$\sum R +$	$\sum R -$

Se calcula el rango real:

$$W = (\sum R +) - (\sum R -)$$

La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y ( $X = Y$ ).

La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son superiores a las puntuaciones X ( $Y > X$ ).

$$\mu_w = W^+ - \frac{N(N + 1)}{4}$$

donde:

$\mu_w$  = Media

N = Tamaño de la muestra

$W^+$  = Valor estadístico de Wilcoxon

Para el cálculo de la desviación estándar o cálculo del error estándar ( $\sigma_w$ ) se utiliza:

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{N(N + 1)(2N + 1)}{24}}$$

Mientras la clasificación Z se calcula por medio de la fórmula:

$$Z = \frac{W - \mu_w}{\sigma_w}$$

- Para la construcción de los resultados de la investigación se tomó en cuenta el diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas y la aplicación del portafolio académico como estrategia didáctica, por tanto son dos clases de resultados que se han considerado, a saber:
  - a. Del diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas
  - b. De la aplicación del Portafolio Académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas.



- Para la elaboración de la discusión se consideró dos resultados:
  - a. Discusión con respecto a los resultados del diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas (hay o no dificultades el aprendizaje de las funciones cuadráticas).
  - b. Discusión con respecto a los resultados de la aplicación del Portafolio Académico como estratégica didáctica (dio o no resultado, cambio o no cambio el aprendizaje de las funciones cuadráticas)
  
- Para elaborar las conclusiones en forma de proposiciones se tomó en cuenta dos aspectos:
  - a. Conclusiones con respecto al diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas.
  - b. Conclusiones con respecto de la aplicación del Portafolio Académico como estratégica didáctica.
  
- La construcción de las recomendaciones se hizo en basa a cada una de las conclusiones considerando:
  - a. Las conclusiones de diagnosticar siempre el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
  - b. Las conclusiones sobre la necesidad de aplicar el portafolio académico como estrategia didáctica para potenciar el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

## Población y muestra

<b>Quiénes</b>	<b>Población</b>
<b>Informantes</b>	
Estudiantes	35
Padres de familia	35
Profesores	1

En vista de que se trabajó con toda la población no se utilizó la fórmula para la determinación de una muestra específica.

## f. RESULTADOS

- Resultados del diagnóstico

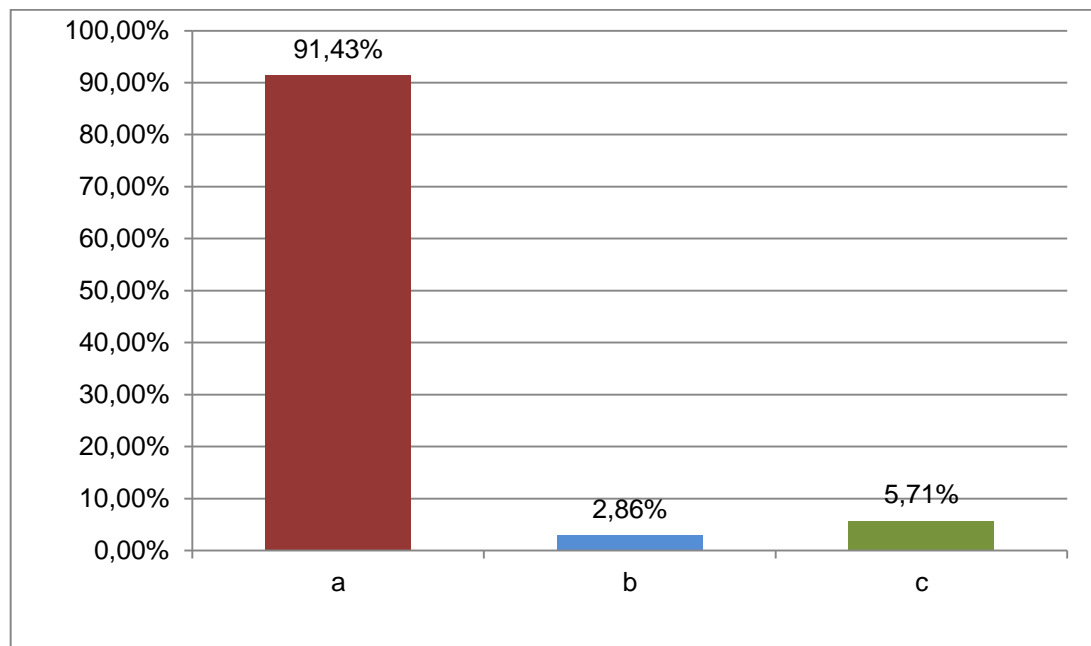
Pregunta 1.- ¿Cómo se expresa una función cuadrática?

**CUADRO 1**  
**EXPRESIÓN DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

Indicadores	f	%
a. $f(x) = ax^2 + bx + c$	32	91,43
b. $f(x) = bx + c$	1	2,86
c. $f(X) = x + c$	2	5,71
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 1**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Ernest (2003), señala: “Las funciones cuadráticas se expresan de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , las mismas que se consideran como funciones polimónicas de segundo grado”.

El 91,43% de los estudiantes que han sido encuestados responden acertadamente acerca de la escritura de una función cuadrática.

De los estudiantes encuestados es importante destacar que en su mayoría entienden adecuadamente como se expresa una función cuadrática, existiendo un 8,57% que posee conceptos equivocados sobre la escritura, la misma que genera dificultad el aprendizaje del tema.

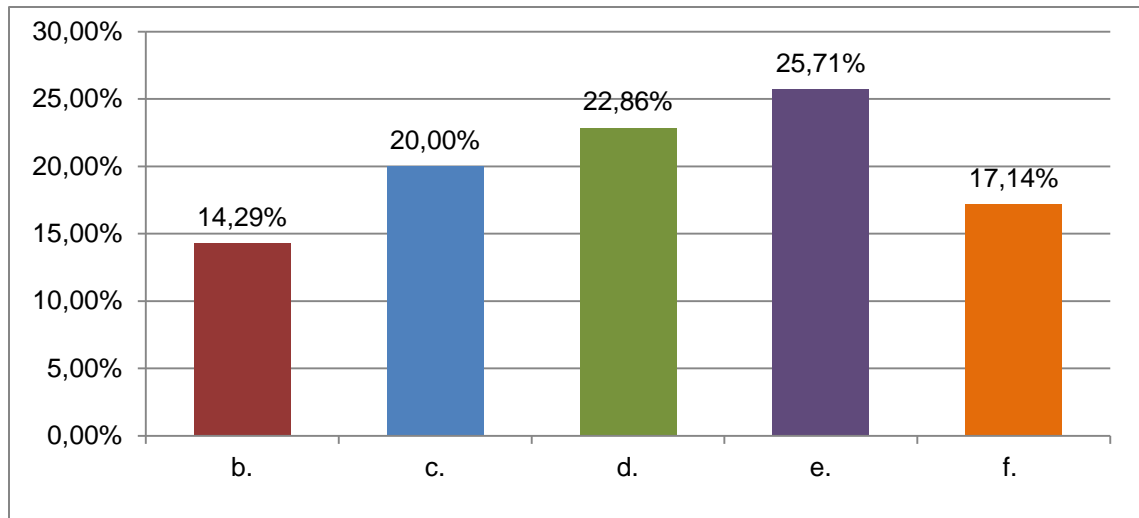
### Pregunta 2.- ¿Cuáles son los términos de una función cuadrática?

**CUADRO 2**  
**TÉRMINOS QUE COMPONEN UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

Indicadores	f	%
a. Término Monomio	-	-
b. Términos Polinomios	5	14,29
c. Términos Trinomios	7	20
d. Término lineal	8	22,86
e. Término cuadrático	9	25,71
f. Término independiente	6	17,14
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 2**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la función cuadrática sus términos se llaman: **Término Cuadrático** (En una función cuadrática se llama término cuadrático  $ax^2$ , al término cuya variable se encuentra elevada al cuadrado); **Término Lineal** (Se llama término lineal  $bx$ , al término en el que esta la variable elevado a la primera potencia); **Término Independiente** (Se llama término independiente de una función cuadrática  $c$ , al término que no posee variable y además puede tomar todo tipo de valores dentro de los números reales incluyendo el 0).

Los resultados obtenidos muestran que 65,71% de los estudiantes manifiestan que los términos que conforman una función cuadrática son término lineal, término cuadrática y término independiente.

De los estudiantes encuestados el 34,29% presentan conceptos equivocados acerca de los términos que integran una función cuadrática el mismo que dificulta la definir y diferenciar cada uno de los términos que integran.

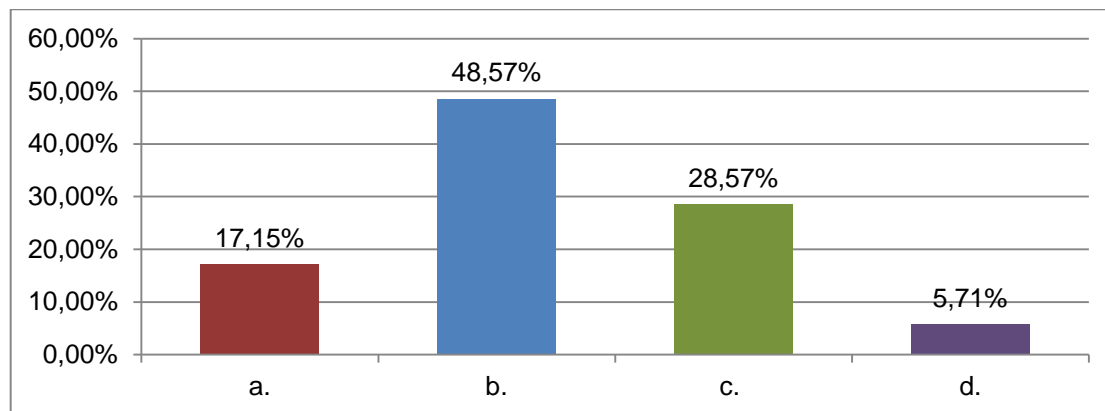
### Pregunta 3.- ¿Cuál es la gráfica de una función cuadrática?

**CUADRO 3**  
**GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

Indicadores	f	%
a. La línea recta	6	17,15
b. La parábola	17	48,57
c. La hipérbola	10	28,57
d. La elipse	2	5,71
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 3**



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Charles (2006) define “La función cuadrática resulta en una gráfica con forma de U, llamada parábola”.

El 48,57% de los estudiantes encuestados señalan que la gráfica de una función cuadrática corresponde a una curva en forma de U denominada parábola.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos existe un 51,43% de estudiantes que tienen problemas en distinguir cuál es la gráfica de una función cuadrática, es por ello que no se les facilita el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

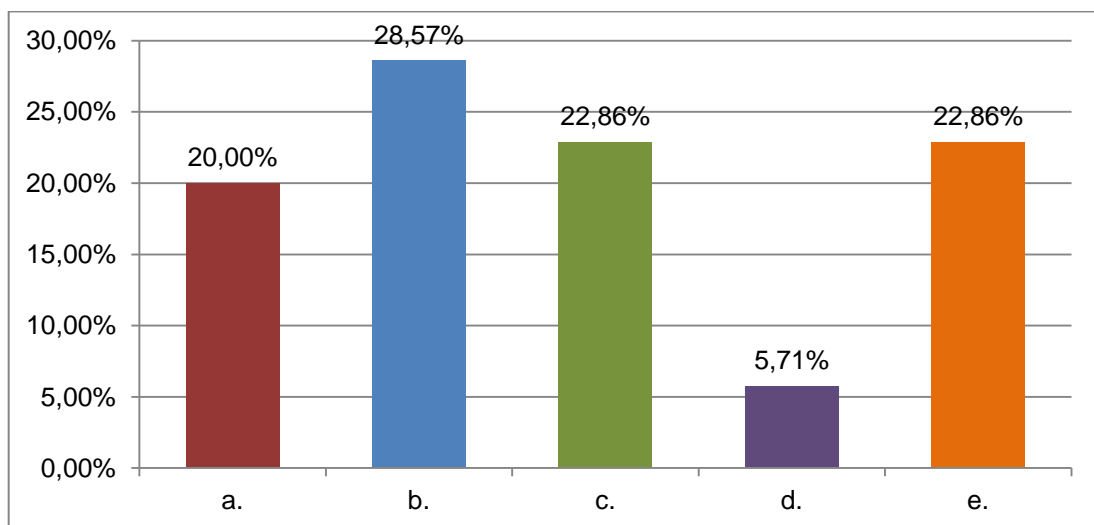
**Pregunta 4.- Indique los elementos de una función cuadrática.**

**CUADRO 4  
ELEMENTOS DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
a. Raíces	7	20
b. Extremos	10	28,57
c. Eje de simetría	8	22,86
d. Vértice	2	5,71
e. Distancia focal	8	22,86
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 4**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según Sullivan (2006), manifiesta que los elementos de una función cuadrática son: raíces, eje de simetría y vértice

El 48,57% de los estudiantes que han sido encuestados responden acertadamente acerca de los elementos que componen una función cuadrática, es decir concuerdan con la definición del autor sobre los elementos que poseen una función cuadrática, el mismo que contribuye a un aprendizaje adecuado.

De los estudiantes encuestados existe una tendencia del 51,43% que no poseen los conceptos adecuados sobre los elementos que posee una función cuadrática, es por ello que se constituyen en una carencia para que el estudiante pueda analizar e interpretar de manera adecuada cada uno de los elementos.

**Pregunta 5.- ¿Cuáles son las representaciones analíticas que se utilizan en la resolución de una función cuadrática?**

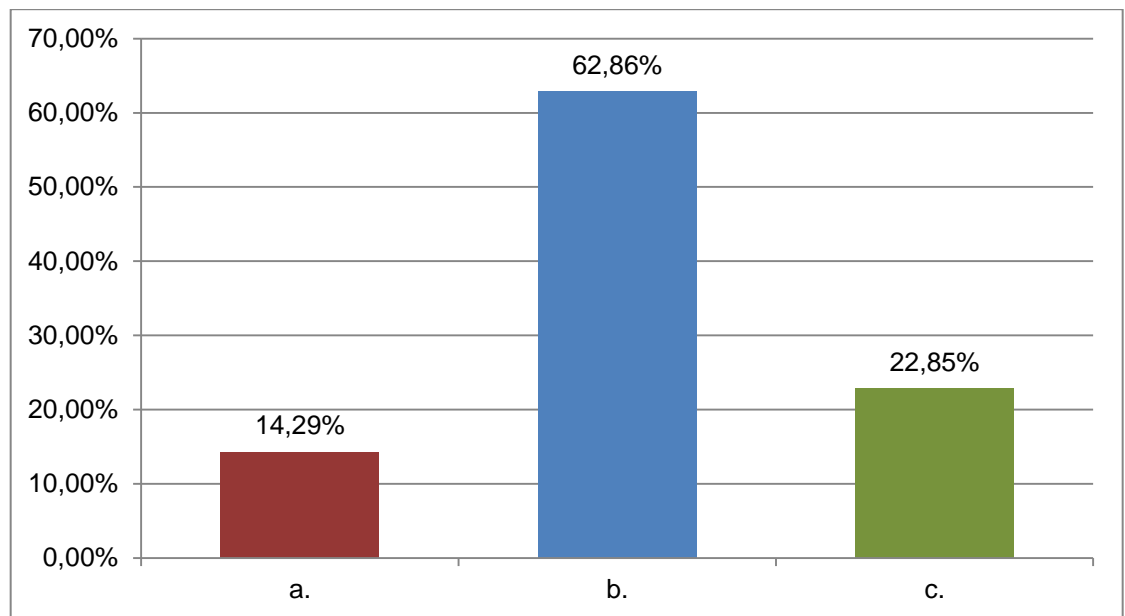
**CUADRO 5**  
**FORMAS DE REPRESENTACIONES ANALITICAS DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
a. Forma desarrollada	5	14,29
b. Forma factorizada	22	62,86
c. Forma canónica	8	22,85
d. Forma empírica	-	-
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda



**GRÁFICO 5**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Galdós (2009) señala “Las formas de representaciones analíticas de una función cuadrática son: forma desarrollada, forma factorizada y forma canónica”.

Los resultados obtenidos muestran que 62,86% de los estudiantes se basan en la forma factorizada para resolver funciones cuadráticas, tomando en cuenta que la misma es una de las representaciones analíticas que se pueden utilizar en el desarrollo de una función cuadrática.

De los estudiantes encuestados el 37,14% conocen otras de las formas de representación analítica de una función cuadrática, lo que les permita que estas puedan ser utilizadas para resolver funciones cuadráticas y mejorar su proceso de aprendizaje.

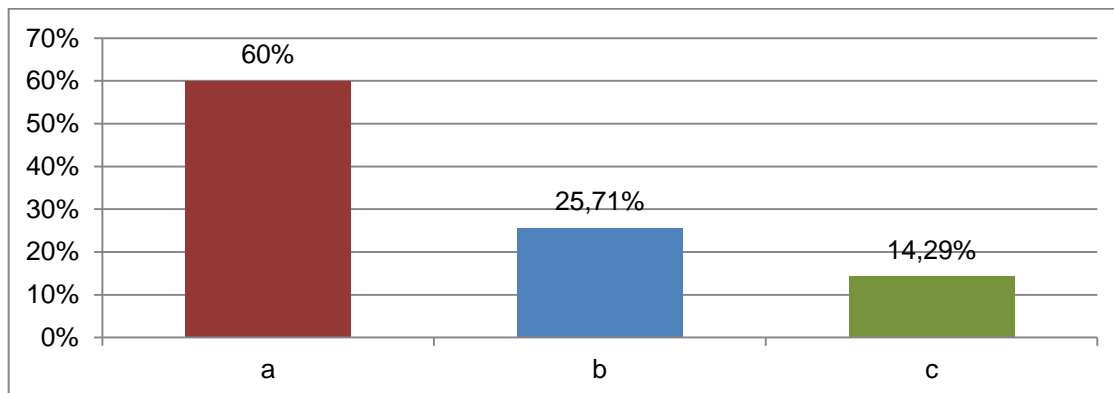
**Pregunta 6.- ¿Qué métodos se utilizan en la resolución de la forma factorizada de una función cuadrática?**

**CUADRO 6**  
**MÉTODOS PARA LA RESOLUCIÓN DE LA FORMA FACTORIZADA DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

Indicadores	f	%
a. Fórmula general $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	21	60
b. Trinomio de la forma $x^2 \pm bx \pm c$	9	25,71
c. Trinomio de la forma $ax^2 \pm bx \pm c$	5	14,29
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 6**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Baldor (2009) indica, “los métodos que se utilizan para la resolución de la forma factorizada de una función cuadrática son los siguientes: fórmula general

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ , trinomio de la forma  $ax^2 \pm bx \pm c$  y trinomio de la forma  $x^2 \pm bx \pm c$ ”.

El 60% de los estudiantes que han sido encuestados manifiestan que el método que utilizan para la resolución de la forma factorizada de una función cuadrática es la fórmula general.

De los estudiantes encuestados existe una tendencia del 40% que revelan uno de los métodos que utilizan para la resolución de la forma factorizada de una función cuadrática, destacándose de esta manera que no existen carencias en el aprendizaje de los mismos.

**Pregunta 7.- ¿Cuál es el procedimiento que se utiliza para realizar la gráfica de una función cuadrática?**

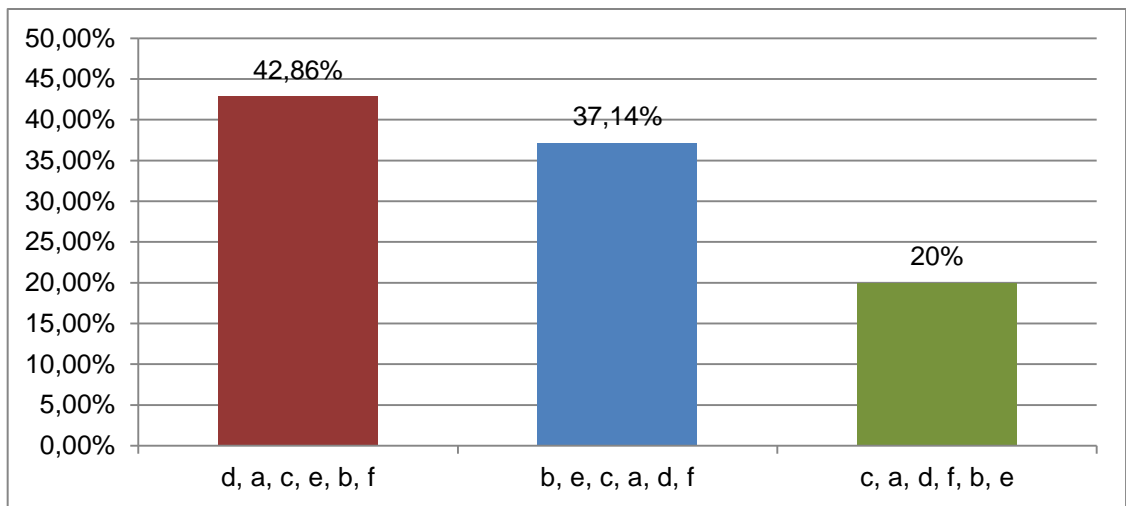
- a. De la función dada se despeja uno de los términos
- b. Se ubican los puntos encontrados
- c. Se construye la tabla de valores.
- d. Se escribe la función a utilizarse
- e. Se traza un eje de coordenadas
- f. Se ubican los puntos encontrados
- g. Se realiza la gráfica

**CUADRO 7  
PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN  
CUADRÁTICA**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
d, a, c, e, b, f	15	42,86
b, e, c, a, d, f	13	37,14
c, a, d, f, b, e	7	20
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 7**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Pimienta (2006) señala: “el procedimiento para realizar la gráfica de una función cuadrática es:

- ✓ Se escribe la función a utilizarse.
- ✓ De la función dada se despeja uno de los términos
- ✓ Se construye la tabla de valores.
- ✓ Se traza un eje de coordenadas.
- ✓ Se ubican los puntos encontrados.
- ✓ Se realiza la gráfica”. (p. 87)

Los resultados obtenidos muestran que 42,86% de los estudiantes definen el procedimiento adecuado que se debe llevar a cabo para realizar la gráfica de una función cuadrática

Tomando en cuenta los resultados conseguidos, existe un 57,14% de estudiantes que tienen dificultades para seguir un determinado proceso para realizar la gráfica de una función cuadrática, el mismo que afecta en el aprendizaje de las funciones cuadráticas, pero es importante destacar que el

42,86% tiene claro el debido proceso que se debe llevar a cabo para la construcción de la grafica

**Pregunta 8.- indique la respuesta correcta según corresponda.**

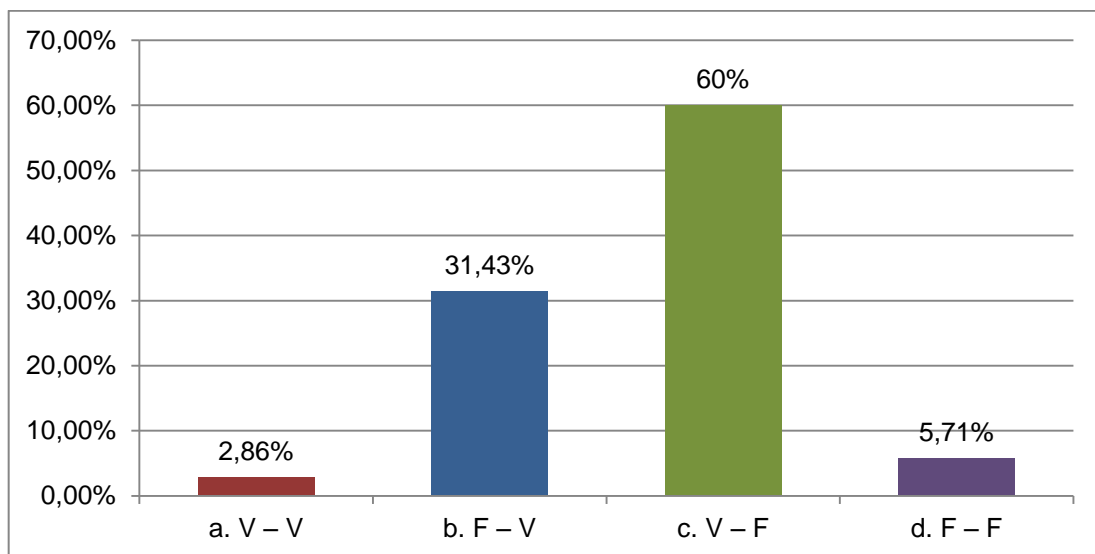
- El signo del término cuadrático define la concavidad de una función cuadrática.
- Una función cuadrática depende del signo para encontrar sus soluciones.

**CUADRO 8**  
**CONCAVIDAD DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA SEGÚN SU SIGNO**

Indicadores	f	%
a. V – V	1	2,86
b. F – V	11	31,43
c. V – F	21	60
d. F – F	2	5,71
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 8**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Galdós (2009) señala: “Para identificar qué tipo de concavidad tendrá la función cuadrática, basta con observar el término que tiene la variable elevada al cuadrado. Si el coeficiente del término cuadrático es positivo entonces la concavidad será hacia arriba, en caso contrario la concavidad será hacia abajo.”

El 60% de los estudiantes según las opciones propuestas, indican la respuesta correcta acerca de la concavidad de una función cuadrática según su signo, debido a que la concavidad de la parábola se la puede diferenciar tan solo observando el término cuadrático.

De los estudiantes encuestados el 40% manifiestan respuestas erróneas sobre la concavidad de una función cuadrática según su signo, la misma que produce carencias en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

**Pregunta 9.- ¿Cuáles son las representaciones gráficas de una función cuadrática?**

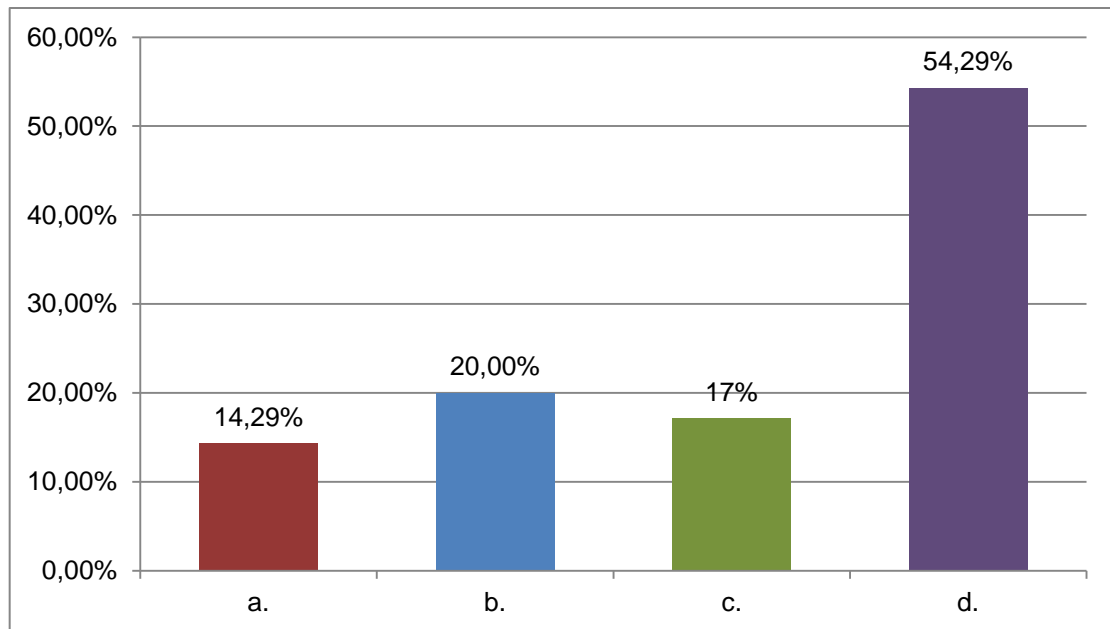
**CUADRO 9**

### REPRESENTACIONES GRAFICAS DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
a. Corte con los ejes	5	14,29
b. Extremos.	7	20
c. Desplazamientos	6	17,14
d. Forma factorizada	19	54,29
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 9**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Cabezudo (2001) define “Las representaciones gráficas de una función cuadrática pueden ser: corte con los ejes, extremos y desplazamientos”.

El 45,71% de los estudiantes que han sido encuestados poseen un concepto correcto sobre las representaciones gráficas entre los cuales consideran, los cortes con los ejes, extremos y desplazamientos.

Tomando en cuenta los resultados, existe una tendencia del 54,29% de estudiantes que consideran la forma factorizada como una forma de representación gráfica, pero es importante recalcar que un gran número de estudiantes que poseen datos erróneos los mismos dificultan el aprendizaje de las representaciones gráficas de una función cuadrática.

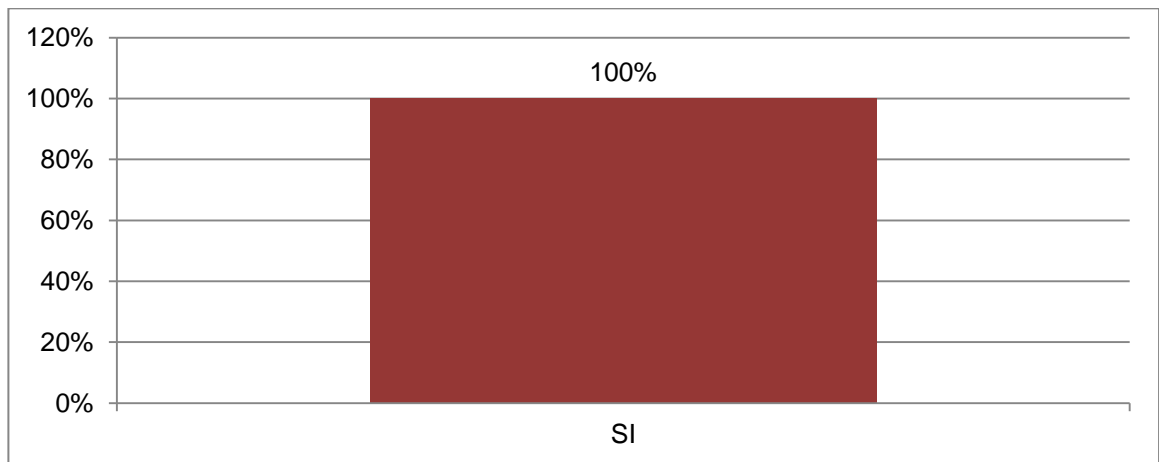
**Pregunta 10.- Desarrolla en sus educandos la capacidad de diferenciar la forma de escritura de una función cuadrática.**

**CUADRO 10**  
**DESARROLLO DE LA CAPACIDAD PARA DIFERENCIAR LA FORMA DE ESCRITURA DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

Indicadores	f	%
Si	1	100
No	-	-
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 10**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Ernest (2003) señala: “Las funciones cuadráticas se expresan de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , las mismas que se consideran como funciones polimónicas de segundo grado.”



El 100% del docente manifiesta que desarrolla en sus educandos la capacidad de diferenciar la forma de escritura de una función cuadrática, la misma que contribuye a un aprendizaje adecuado de las funciones cuadráticas.

Tomando en cuenta los resultados que el docente ha proporcionado se puede identificar que su conocimiento científico es el adecuado, por cuanto logra que los estudiantes dentro del proceso de aprendizaje puedan diferenciar la escritura de una función cuadrática.

**Pregunta 11.- En la enseñanza de las funciones cuadráticas cuáles términos enseña a sus educandos para construir una función cuadrática. Señale con una X.**

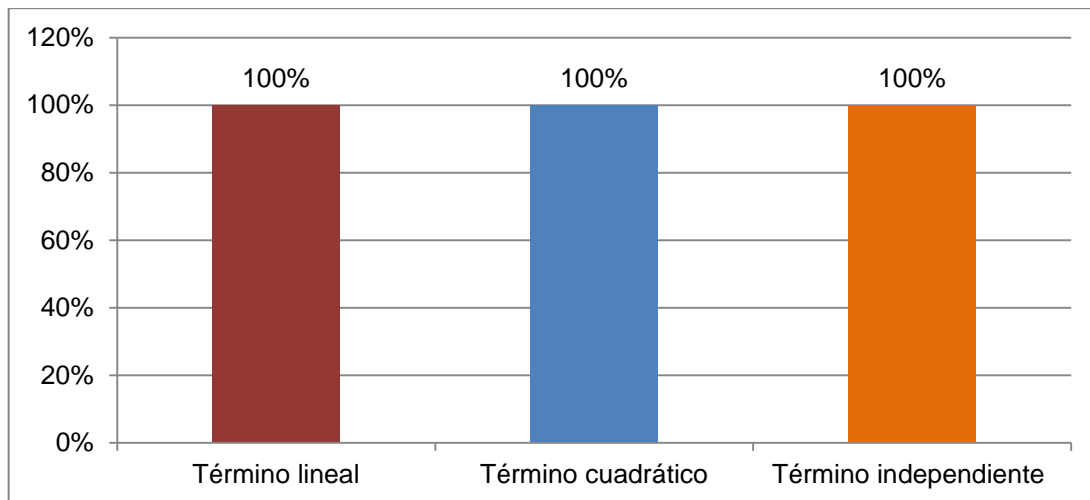
**CUADRO 11**

**TÉRMINOS QUE ENSEÑA A SUS EDUCANDOS PARA CONSTRUIR UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Término lineal	1	100
Término cuadrático	1	100
Término monomio	-	-
Término polinomio	-	-
Término independiente	1	100

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 11**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la función cuadrática sus términos se llaman: **Término Cuadrático** (En una función cuadrática se llama término cuadrático  $ax^2$ , al término cuya variable se encuentra elevada al cuadrado); **Término Lineal** (Se llama término lineal  $bx$ , al término en el que esta la variable elevado a la primera potencia); **Término Independiente** (Se llama término independiente de una función cuadrática  $c$ , al término que no posee variable y además puede tomar todo tipo de valores dentro de los números reales incluyendo el 0).

El docente de la asignatura manifiesta que los términos enseñados a sus educandos son el término lineal, término cuadrático y el término independiente, el mismo que concuerda con la definición del autor en el cual propone que una función cuadrática se compone de dichos términos.

El docente a través de su respuesta nos permite evidenciar que dentro del proceso de aprendizaje indica los términos apropiados por los cuales está integrada una función cuadrática.

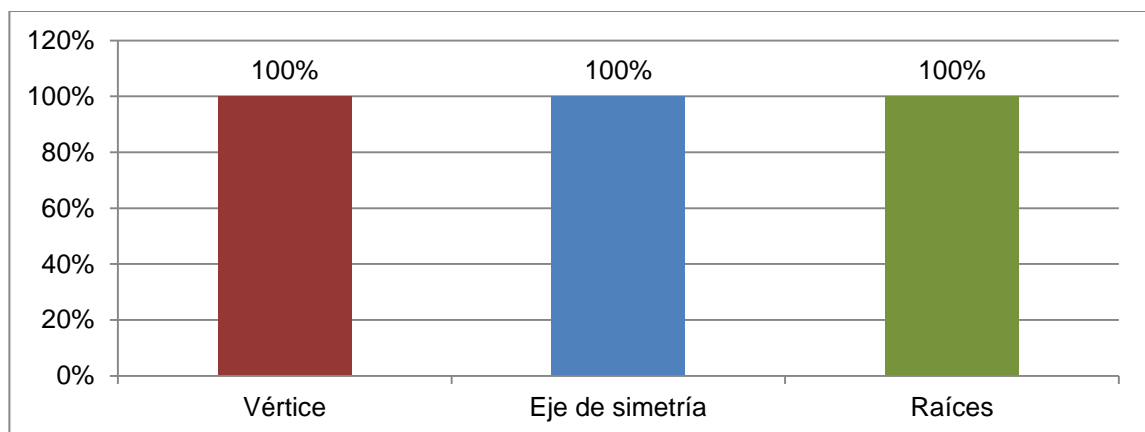
**Pregunta 12.- Señale cuáles de los siguientes elementos usted enseña a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas. Marque con una X**

**CUADRO 12**  
**ELEMENTOS QUE ENSEÑA A SUS ESTUDIANTES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS.**

Indicadores	f	%
Vértice	1	100
Eje de simetría	1	100
Raíces	1	100
Concavidad	-	-
Cuerda Focal	-	-

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 12**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según Sullivan (2006), que una función cuadrática está constituida por: raíces, eje de simetría y vértice.

En los resultados obtenidos nuestra que el docente en su 100% indica los elementos indispensables que una función cuadrática posee, los mismos que concuerdan con la definición del autor.

La evidencia de las respuestas obtenidas da cuenta que el docente en cuanto al conocimiento científico de los elementos de una función cuadrática posee el adecuado para impartir en sus clases.

**Pregunta 13.- ¿Qué formas de representaciones analíticas de una función cuadrática enseña a sus educandos? Señale con una X.**

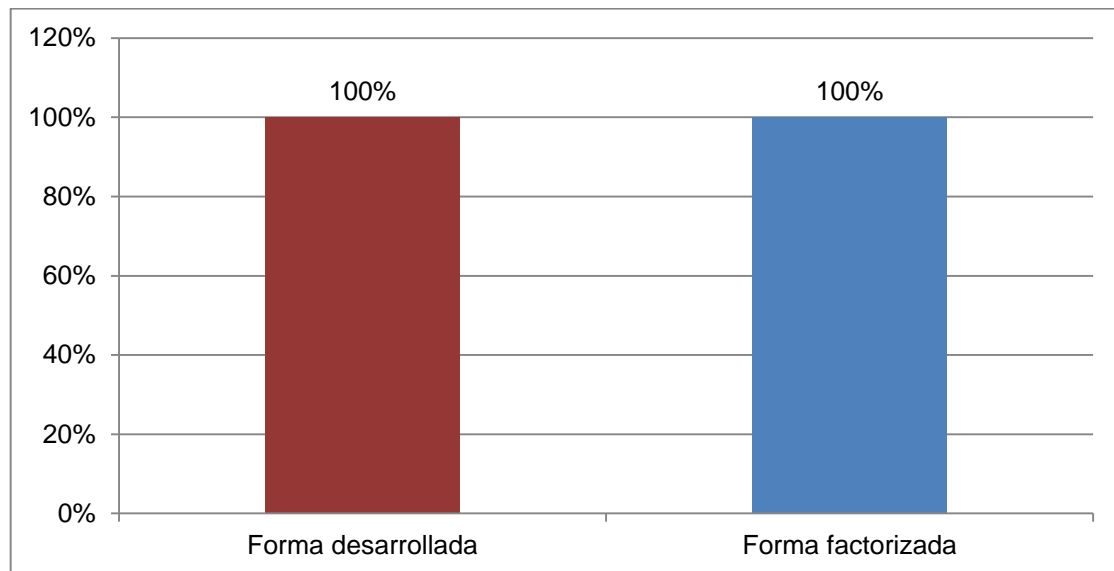
### CUADRO 13

#### ENSEÑANZA DE LAS REPRESENTACIONES ANALÍTICAS DE UNA FUNCIONES CUADRÁTICAS

Indicadores	f	%
Forma desarrollada	1	100
Forma factorizada	1	100
Forma canónica	-	-
Forma gráfica	-	-

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 13**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Galdós (2009) señala: "Las formas de representaciones analíticas de una función cuadrática son: forma desarrollada, forma factorizada y forma canónica".

El docente manifiesta que dentro del proceso de aprendizaje, en su totalidad enseña la forma desarrollada y la forma factorizada dentro de las representaciones analíticas de una función cuadrática la misma que en la actualidad se relacionan con el fundamento teórico que expresa el autor.

Los resultados indican la capacidad pedagógica del docente en cuanto a las representaciones analíticas de una función cuadrática es satisfactoria, la misma que permite que los estudiantes interpreten adecuadamente los conocimientos impartidos en el salón de clase.

**Pregunta 14.- Durante el aprendizaje de las funciones cuadráticas, usted colabora para que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica.**

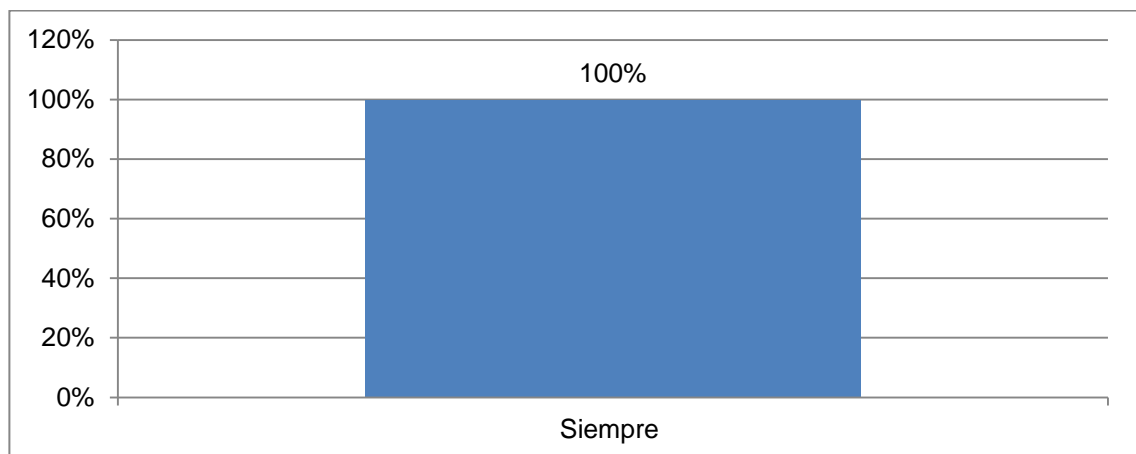
**CUADRO 14**

**RELACIONA LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Siempre	1	100
A veces	-	-
Nunca	-	-
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 14**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Gallegos (1996) señala: “La interacción teoría-práctica, representan una visión totalitaria de la realidad objeto del conocimiento y representan una alianza

particular, no una unidad que se desenvuelve una con otra. Este binomio debe propiciar la acción y reflexión sobre la realidad”. (p, 91)

El docente encuestado indica que dentro del proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas en un 100% realiza la relación de la teoría con la práctica, pues considera importante para comprender el objeto de estudio.

Dentro del proceso de aprendizaje, los resultados nos indican que el docente permite la relación de la teoría con la práctica, pues con ello, según lo que el docente manifiesta, permite que el estudiante logre comprender en su totalidad la realidad del objeto de estudio, pero cabe recalcar que a pesar de ello los estudiantes no poseen los conocimientos suficientes dentro del proceso de aprendizaje.

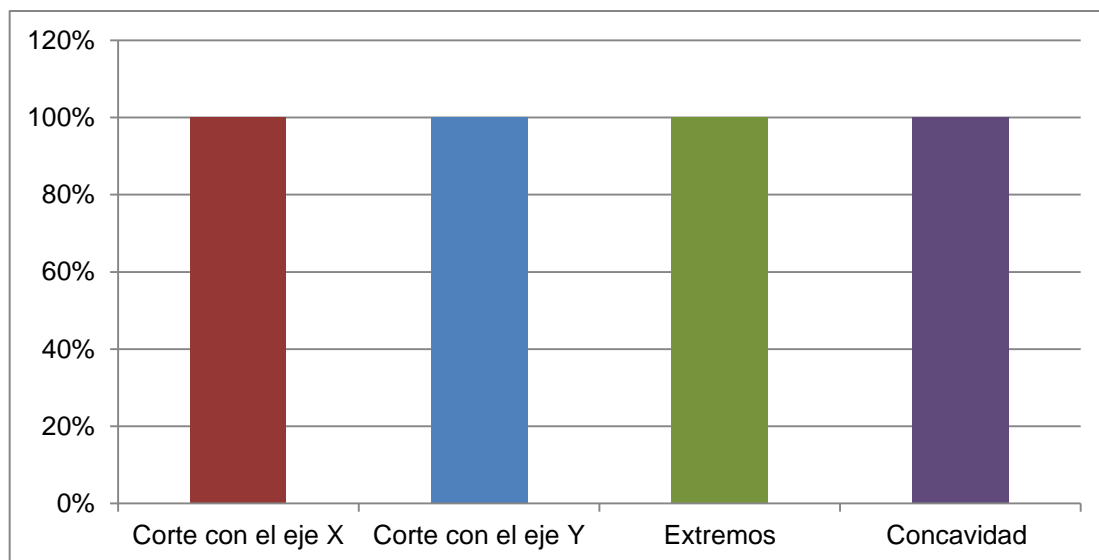
**Pregunta 15.- ¿Utiliza las representaciones gráficas para el estudio de las funciones cuadráticas? Señale con una X.**

**CUADRO 15**  
**LAS REPRESENTACIONES GRÁFICAS EN EL ESTUDIO DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Corte con el eje X	1	100
Corte con el eje Y	1	100
Extremos	1	100
Concavidad	1	100
Corte con el vértice V(0,0)	-	-

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 15**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Cabezudo (2001) define: “Las representaciones gráficas de una función cuadrática pueden ser: corte con los ejes, extremos y desplazamientos”

Según los datos obtenidos el docente indica las representaciones gráficas que utiliza para el estudio de las funciones cuadráticas, las mismas que concuerdan con las que el autor nos enuncia.

Los resultados nos revelan que la capacidad científica del docente dentro de las representaciones gráficas es la adecuada, pues dentro del proceso de aprendizaje indica cada uno de ellos; pero también manifiesta que para los estudiantes es de difícil comprensión lo que hace que tengan problemas dentro del aprendizaje de dicho tema, ya sea al momento de calcular o graficar.



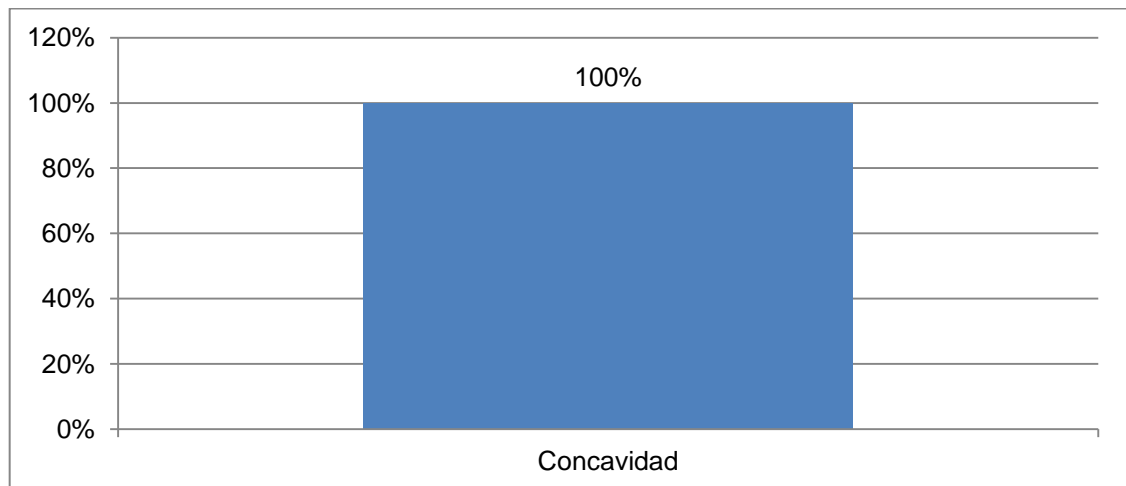
**Pregunta 16.- Señale con una X. El signo del término cuadrático indica:**

**CUADRO 16**  
**SIGNO DEL TÉRMINO CUADRÁTICO**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Concavidad	1	100
Dirección	-	-
Tamaño	-	-
Sentido	-	-
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 16**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Galdós (2009) señala: “el signo del termino cuadrático permite identificar qué tipo de concavidad tendrá la función cuadrática. Si el coeficiente es positivo

entonces la concavidad será hacia arriba, en caso contrario la concavidad será hacia abajo.”

El docente manifiesta en su totalidad que el signo del término cuadrático indica la concavidad de una parábola, definición que se comparte con la del autor.

Según los resultados obtenidos podemos evidenciar que el docente posee un conocimiento científico pertinente, el mismo que podría ayudarlo dentro del proceso de aprendizaje para que los estudiantes también adquieran aprendizajes adecuados.

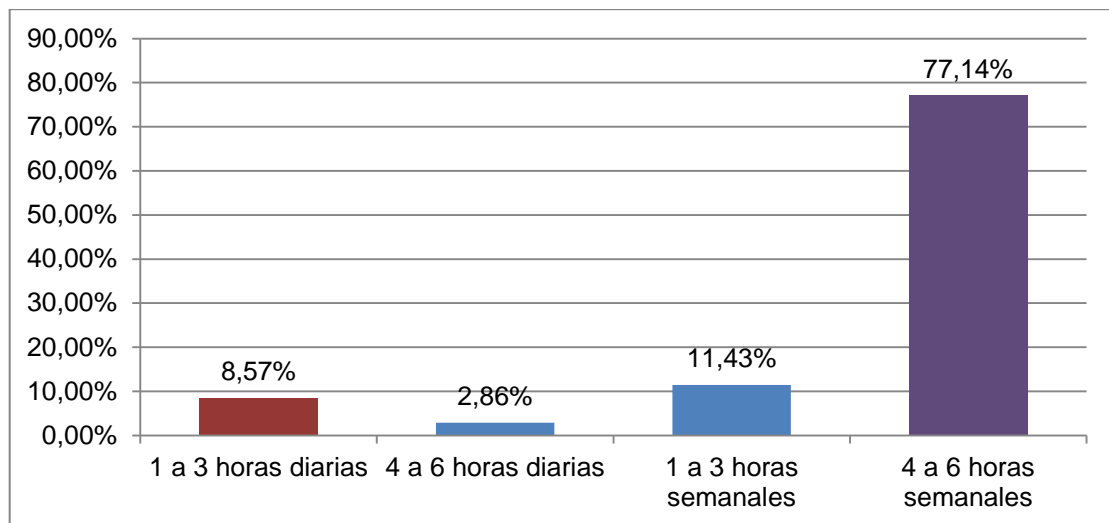
**Pregunta 17.-¿Qué tiempo dedica su hijo al estudio de la asignatura de matemáticas?**

**CUADRO 17**  
**ESTUDIO DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
1 a 3 horas diarias	3	8,57
4 a 6 horas diarias	1	2,86
1 a 3 horas semanales	4	11,43
4 a 6 horas semanales	27	77,14
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 17**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Espinoza (2005) indica que el tiempo que debe dedicar el estudiante al estudio de la Matemática no es limitado, puesto que el alumno no solo debe valerse de un par de horas a la semana, sino más bien que su estudio debe ser permanente, es decir, dedique entre 1 a 3 horas diarias al estudio de la Matemática.

Según los datos proporcionados por los padres de familia el 8,57% señala que los sus representados dedican entre 1 a 3 horas diarias para el estudio de la Matemática, indicador que concuerda con el tiempo que el autor señala apropiado para el estudio de esta ciencia.

Los padres de familia en un 91,43% revelan que el tiempo que dedican sus hijos en el estudio de la matemática es poco, es decir, consideran que el tiempo es un factor que influye directamente para que el estudiante tenga problemas dentro del proceso de aprendizaje.

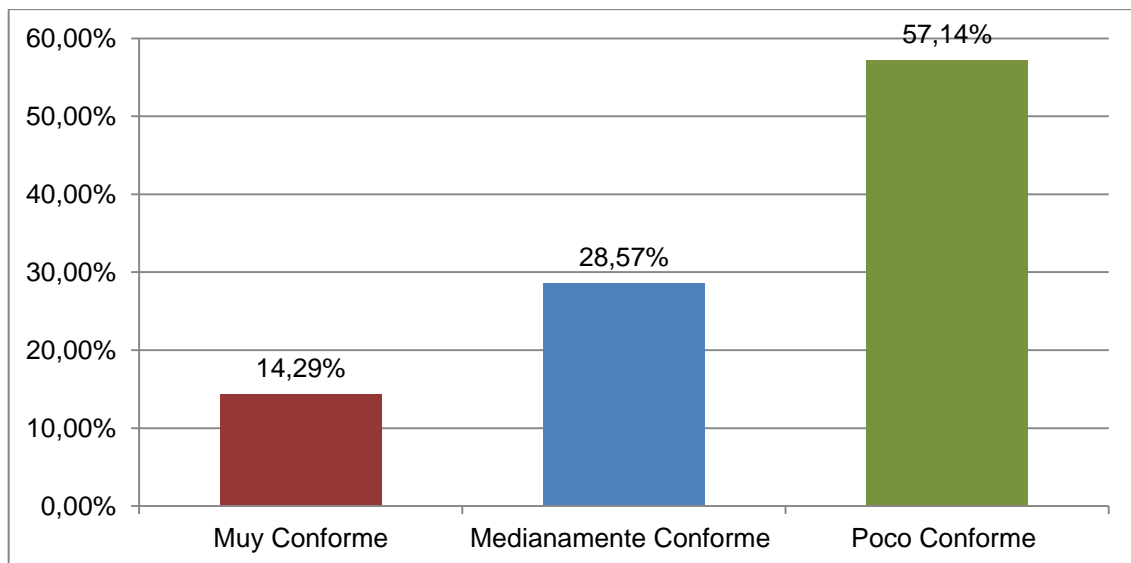
**Pregunta 18.- Se siente conforme con los aprendizajes que su representado ha obtenido, en la asignatura de matemáticas.**

**CUADRO 18  
APRENDIZAJES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Muy conforme	5	14,29
Medianamente conforme	10	28,57
Poco conforme	20	57,14
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 18**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Anónimo (2014), manifiesta que un conocimiento es adecuado cuando todo individuo puede relacionarse con su entorno, es decir, puede captar o procesar información acerca de lo que lo rodea desde una base de conocimientos que posee.

Según los resultados obtenidos el 42,86% de los padres de familia se sienten conformes y medianamente conformes con los aprendizajes que han adquirido sus representados dentro de la asignatura de Matemática.

Los padres de familia en un 57,14% expresan que no están conformes con los aprendizajes que su representado ha adquirido, pues consideran que no son lo suficientemente adecuados para que el estudiante pueda desempeñarse de mejor manera y con ello se evite dificultades en el proceso de aprendizaje.

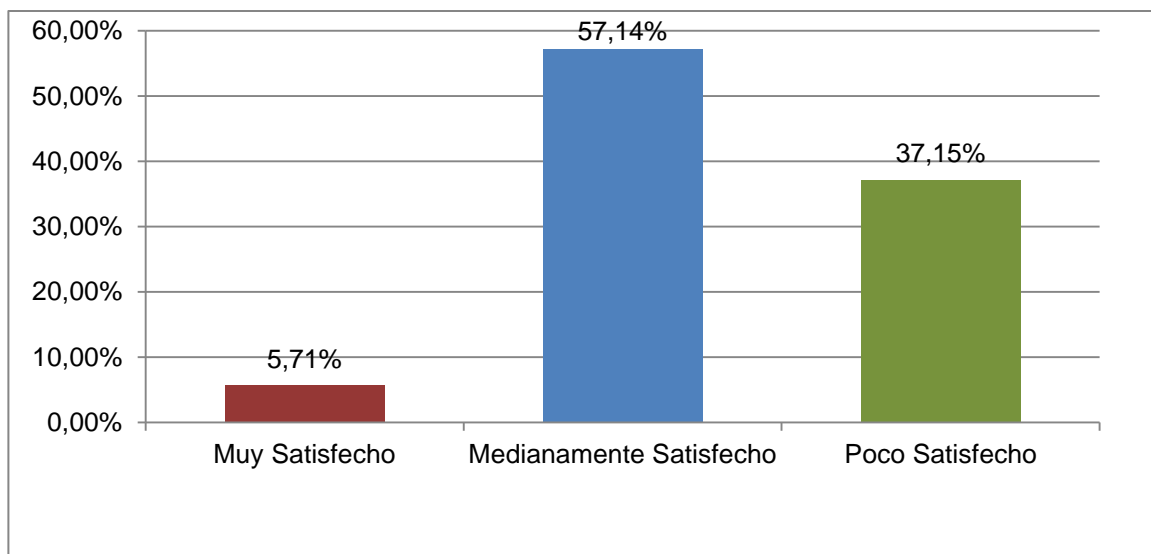
**Pregunta 19.- ¿Su representado se siente satisfecho con los conocimientos que adquiere en la asignatura de matemáticas?**

**CUADRO 19**  
**CONOCIMIENTOS QUE ADQUIERE EN LA ASIGNATURA DE**  
**MATEMÁTICAS**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Muy Satisfecho	2	5,71
Medianamente Satisfecho	20	57,14
Poco Satisfecho	13	37,15
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 19**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Ruíz (2000) manifiesta que para que un conocimiento en la matemática sea satisfecho el docente debe llegar al estudiante a través de una metodología adecuada la misma que le permita que los estudiantes alcancen aprendizajes significativos en el proceso de aprendizaje.

El 62,85% de los padres de familia indican que sus representados se sienten conformes y medianamente conformes con los conocimientos que han logrado adquirir en la asignatura de Matemática, pues concuerdan con el autor, el docente ha logrado desarrollar aprendizajes significativos.

Considerando, de la misma manera que en un 37,15% de padres de familia los estudiantes no se sienten satisfechos de los conocimientos adquiridos, pues para ellos el docente posee una metodología tradicional la misma que no abarca nuevos y modernos conceptos de lo que en la actualidad la ciencia y en especial la Matemática avanza.

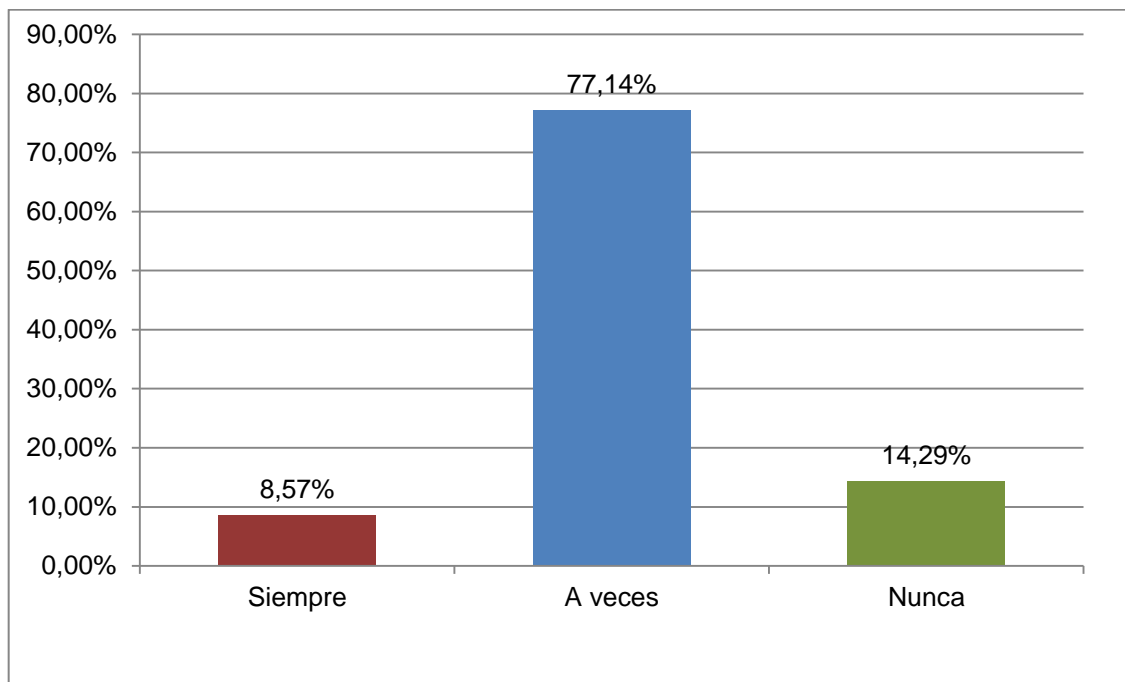
**Pregunta 20.- ¿Su representado se siente a gusto cuando estudia matemáticas?**

**CUADRO 20  
SE SIENTE A GUSTO SU REPRESENTADO CUANDO ESTUDIA  
MATEMÁTICAS**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Siempre	3	8,57
A veces	27	77,14
Nunca	5	14,29
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes primer año de BGU, paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz  
**Responsable:** María Fernanda Sigcho Granda

**GRÁFICO 20**



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Los padres de familia indican que sus representados en un 8,57% se sienten a gusto estudiando Matemática, mientras que en un 77,14% realizan su estudio de una manera no agradable, considerando al estudio como un castigo mas no por una ciencia que ayude al desarrollo del ser humano.

De los resultados proporcionados se pudo ver que en un 14,29% de estudiantes no les agrada estudiar matemáticas, es ahí donde se producen los problemas y dificultades en esta asignatura por el desinterés que presentan los estudiantes.

- **Resultados de la aplicación del portafolio académico como estrategia didáctica**

✚ **Taller 1:** La elaboración del portafolio académico de presentación, exhibición o de los mejores trabajos, para facilitar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.

### **Datos informativos:**

- Fecha: 22 de Mayo de 2014
- Número de estudiantes: 35
- Coordinadora investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho
- Recursos: carpetas, hojas perforadas, marcadores, pizarrón.



**VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PORTAFOLIO ACADÉMICO  
COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA.**

Nº	X (pre test)	Y (pos test)	$D =  Y - X $	ORDEN ASCENDENTE	R +	R -
1	3,08	8,46	5,38	2,31	24,5	0
2	4,62	9,23	4,61	2,31	19	0
3	5,38	9,23	3,85	2,31	14,5	0
4	6,15	10	3,85	2,31	14,5	0
5	1,54	6,92	5,38	3,07	24,5	0
6	0,77	8,46	7,69	3,08	34,5	0
7	1,54	9,23	7,69	3,08	34,5	0
8	4,62	10	5,38	3,08	24,5	0
9	4,62	8,46	3,84	3,08	11	0
10	5,38	9,23	3,85	3,84	14,5	0
11	4,62	8,46	3,84	3,84	11	0
12	4,62	9,23	4,61	3,84	19	0
13	3,08	8,46	5,38	3,85	24,5	0
14	1,54	7,69	6,15	3,85	29,5	0
15	4,62	7,69	3,07	3,85	5	0
16	6,15	9,23	3,08	3,85	7,5	0
17	1,54	7,69	6,15	4,61	29,5	0
18	6,15	8,46	2,31	4,61	2,5	0
19	6,15	9,23	3,08	4,61	7,5	0
20	2,31	6,92	4,61	4,61	19	0
21	1,54	7,69	6,15	4,61	29,5	0
22	4,62	9,23	4,61	4,62	19	0
23	0,77	7,69	6,92	5,38	33	0
24	5,38	8,46	3,08	5,38	7,5	0
25	6,15	9,23	3,08	5,38	7,5	0
26	6,15	10	3,85	5,38	14,5	0
27	5,38	7,69	2,31	6,15	2,5	0
28	4,62	8,46	3,84	6,15	11	0
29	2,31	6,92	4,61	6,15	19	0

30	3,85	10	6,15	6,15	29,5	0
31	6,15	8,46	2,31	6,15	2,5	0
32	6,15	8,46	2,31	6,15	2,5	0
33	1,54	7,69	6,15	6,92	29,5	0
34	5,38	10	4,62	7,69	22	0
35	2,31	8,46	6,15	7,69	29,5	0
<b>TOTAL</b>					$\sum R_+ = 630$	$\sum R_- = 0$

Cálculo de:

$$W = (\sum R_+) - (\sum R_-)$$

$$W = 630 - 0$$

$$W = 630$$

La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y ( $X = Y$ ).

La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son iguales o inferiores a las puntuaciones X ( $Y > X$ ).

$$\mu_W = W^+ - \frac{N(N+1)}{4}$$

$$\mu_W = 630 - \frac{35(35+1)}{4}$$

$$\mu_W = 630 - 315$$

$$\mu_W = 315$$

Dónde:

$\mu_W$  = Media

$N$  = Tamaño de la muestra

$W^+$  = Valor estadístico de Wilcoxon

Para el cálculo de la desviación estándar o cálculo del error estándar ( $\sigma_W$ ) se utiliza:

$$\sigma_W = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

$$\sigma_W = \sqrt{\frac{35(35+1)(2(35)+1)}{24}}$$

$$\sigma_W = \sqrt{\frac{89460}{24}}$$

$$\sigma_W = \sqrt{3727,5}$$

$$\sigma_W = 61,05$$

Mientras la clasificación Z se calcula por medio de la fórmula:

$$Z = \frac{W - \mu_W}{\sigma_W}$$

$$Z = \frac{630 - 315}{61,05}$$

$$Z = 5,16$$

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Fernández, (2004) manifiesta que:

El portafolio es una estrategia de enseñanza y aprendizaje que consiste en la aportación de producciones de diferente índole por parte del estudiante a través de las cuáles se pueden juzgar sus capacidades en el marco de una disciplina o materia de estudio. Estas producciones informan del proceso personal seguido por el estudiante, permitiéndole a él y los demás ver sus esfuerzos y logros, en relación a los objetivos de aprendizaje. (p. 130)

La elaboración del portafolio académico de presentación, exhibición o de los mejores trabajos son, en realidad, una combinación de dos importantes componentes, el proceso y el producto, que sin duda permite entender plenamente la relación entre el proceso de elaboración y el producto, está orientado por objetivos de aprendizaje, que el docente pretende alcanzar en el proceso de aprendizaje.

La Regla de decisión establece:

Si  $Z$  es mayor o igual a 1,96 (que es el 95 % bajo la curva normal) se rechaza que la alternativa no funcional (el nivel de significancia es 0,05) caso contrario se la acepta.

En conclusión:

Como el valor estadístico  $Z$  obtenido equivale a 5,16 mayor que 1,96 se verifica que el portafolio académico, utilizado correctamente sirve como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática, de tal manera que la Prueba Signo Rango de Wilcoxon establece la efectividad de la alternativa utilizada.

- ✚ **Taller 2:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los cortes con los ejes de coordenadas y extremos de una función cuadrática.
- ✚ **Taller 3:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los desplazamientos horizontal y vertical de una función cuadrática.
- ✚ **Taller 4:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.
- ✚ **Taller 5:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una de una función cuadrática.

#### Datos informativos:

- Fecha: Del 26 al 30 de Mayo de 2014
- Número de estudiantes: 35
- Coordinadora investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho
- Recursos: carpetas, hojas perforadas, marcadores, pizarrón.

#### VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PORTAFOLIO ACADÉMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Nº	X (pre test)	Y (pos test)	$D =  Y - X $	ORDEN ASCENDENTE	R +	R -
1	3,08	9,23	6,15	0,77	33,5	0
2	1,54	4,62	3,08	1,52	12	0
3	3,86	5,38	1,52	1,54	2	0
4	3,08	9,23	6,15	2,31	33,5	0

5	3,08	9,23	6,15	2,31	33,5	0
6	0,77	6,15	5,38	2,31	29	0
7	6,15	8,46	2,31	3,06	5	0
8	4,62	9,23	4,61	3,07	22,5	0
9	4,62	8,46	3,84	3,08	17,5	0
10	6,15	9,23	3,08	3,08	12	0
11	5,38	10	4,62	3,08	25	0
12	3,86	8,46	4,6	3,08	20,5	0
13	6,92	8,46	1,54	3,08	3	0
14	0,77	6,92	6,15	3,08	33,5	0
15	6,15	9,23	3,08	3,08	12	0
16	5,38	10	4,62	3,83	25	0
17	0,77	6,15	5,38	3,84	29	0
18	5,38	10	4,62	3,84	25	0
19	3,08	6,15	3,07	3,85	8	0
20	6,92	7,69	0,77	4,6	1	0
21	5,38	8,46	3,08	4,6	12	0
22	6,15	10	3,85	4,61	19	0
23	3,86	6,92	3,06	4,61	7	0
24	5,38	8,46	3,08	4,62	12	0
25	4,62	9,23	4,61	4,62	22,5	0
26	5,38	8,46	3,08	4,62	12	0
27	5,38	7,69	2,31	5,37	5	0
28	4,62	8,46	3,84	5,38	17,5	0
29	5,38	8,46	3,08	5,38	12	0
30	0,77	6,15	5,38	5,38	29	0
31	6,92	9,23	2,31	6,13	5	0
32	3,86	7,69	3,83	6,15	16	0
33	3,86	9,23	5,37	6,15	27	0
34	3,86	8,46	4,6	6,15	20,5	0
35	1,56	7,69	6,13	6,15	31	0
<b>TOTAL</b>					$\sum R+= 630$	$\sum R-= 0$

Cálculo de:

$$W = (\sum R +) - (\sum R -)$$

$$W = 630 - 0$$

$$\mathbf{W = 630}$$

La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y ( $X = Y$ ).

La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son iguales o inferiores a las puntuaciones X ( $Y > X$ ).

$$\mu_W = W^+ - \frac{N(N+1)}{4}$$

$$\mu_W = 630 - \frac{35(35+1)}{4}$$

$$\mu_W = 630 - 315$$

$$\mathbf{\mu_W = 315}$$

Dónde:

$\mu_W$  = Media

N = Tamaño de la muestra

$W^+$  = Valor estadístico de Wilcoxon

Para el cálculo de la desviación estándar o cálculo del error estándar ( $\sigma_W$ ) se utiliza:

$$\sigma_W = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

$$\sigma_W = \sqrt{\frac{35(35+1)(2(35)+1)}{24}}$$

$$\sigma_W = \sqrt{\frac{89460}{24}}$$

$$\sigma_W = \sqrt{3727,5}$$

$$\sigma_W = 61,05$$

Mientras la clasificación Z se calcula por medio de la fórmula:

$$Z = \frac{W - \mu_W}{\sigma_W}$$

$$Z = \frac{630 - 315}{61,05}$$

$$Z = 5,16$$



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Maiques, (2001) señala que:

El portafolio como estrategia didáctica responde al proceso de enseñanza-aprendizaje, el mismo que implica toda una metodología de trabajo y de estrategias didácticas en la interacción entre docente y discente, permitiendo el desarrollo del pensamiento autónomo, organización, creatividad, participación y compromiso, aplicabilidad en cualquier área del conocimiento y transferencia a otra institución educativa. (p. 88)

El manejo del portafolio académico de presentación, exhibición o de los mejores trabajos consiste en cuatro aspectos fundamentales:

- Forma
- Lugar
- Organización
- Secuencia

Aspectos fundamentales que permiten que el portafolio se pueda manejar como un contenedor de información dentro y fuera del salón de clase, el mismo que permite al estudiante, docente y padres de familia realizar un seguimiento del proceso de aprendizaje.

La Regla de decisión establece:

Si  $Z$  es mayor o igual a 1,96 (que es el 95 % bajo la curva normal) se rechaza que la alternativa no funcional (el nivel de significancia es 0,05) caso contrario se la acepta.

En conclusión:

Como el valor estadístico Z obtenido equivale a 5,16 mayor que 1,96 se verifica que el portafolio académico, utilizado correctamente sirve como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las representaciones graficas de una función cuadrática, de tal manera que la Prueba Signo Rango de Wilcoxon establece la efectividad de la alternativa utilizada.

## g. DISCUSIÓN

**Objetivo específico 2.-** Diagnosticar las necesidades, dificultades, obstáculos y obsolescencias que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

### DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS

Inf.	CRITERIO	INDICADORES EN SITUACIÓN NEGATIVA			INDICADORES EN SITUACIÓN POSITIVA		
		DEFICIENCIAS	OBSOLESCENCIAS	NECESIDADES	TENERES	INNOVACIONES	SATISFACTORES
Estudiantes	Expresión de una función cuadrática	8,57%	0%	0%	0%	0%	91,43%
	Términos que componen una función cuadrática.	0%	34,29%	0%	65,71%.	0%	0%
	Gráfica de una función cuadrática	0%	0%	51,43%	0%	0%	48,57%
	Elementos de una función cuadrática	0%	0%	51,43%	48,57%	0%	0%
	Formas de representaciones analíticas de una función cuadrática	0%	0%	0%	0%	0%	100%

	Métodos para la resolución de la forma factorizada de una función cuadrática	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Procedimiento para realizar la gráfica de una función cuadrática	57,14%	0%	0%	42,86%	0%	0%
	Concavidad de una función cuadrática según su signo.	0%	40%	0%	0%	0%	60%
	Formas de representaciones graficas de una función Cuadrática.	0%	0%	54,29%	45,71%	0%	0%
<b>Docentes</b>	Capacidad para diferenciar la forma de escritura de una función cuadrática.	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Términos que enseña a sus educandos para construir una función cuadrática.	0%	0%	0%	100%	0%	0%
	Elementos que enseña a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas.	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Enseñanza de las representaciones analíticas de una función cuadrática.	0%	0%	0%	100%	0%	0%

	Relaciona la teoría con la práctica en el aprendizaje de las funciones. Cuadráticas	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Las representaciones gráficas en el estudio de las funciones cuadráticas	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Signo del término cuadrático	0%	0%	0%	100%	0%	0%
<b>Padres de familia</b>	Estudio de la asignatura de matemáticas.	91,43%	0%	0%	0%	0%	8,57%
	Aprendizajes de la asignatura de matemáticas.	0%	0%	57,14%	42,86%	0%	0%
	Conocimientos que adquiere en la asignatura de matemáticas.	0%	37,15%	0%	0%	0%	62,85%
	Se siente a gusto su representado cuando estudia matemáticas.	0%	0%	14,29%	0%	0%	85,71%

El diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas establece que en el primer año de bachillerato general unificado se presenta deficiencias, obsolescencias y necesidades, si comparamos con la definición moderna del aprendizaje que lo plantea:

#### ❖ Aprendizaje Significativo

De acuerdo a del Prado (2011):

El concepto de aprendizaje significativo se debe al psicólogo cognitivo David Paul Ausubel. Por aprendizaje significativo se entiende que: para aprender un concepto, tiene que haber inicialmente una cantidad básica de información acerca de él, que actúa como material de fondo para la nueva información.

Según Ausubel (1986), los conocimientos no se encuentran ubicados arbitrariamente en el intelecto humano. En la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí. Cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación.

Las características del aprendizaje significativo de acuerdo a Wikipedia (2012):

1. Los conocimientos previos han de estar relacionados con aquellos que se quieren adquirir de manera que funcionen como base o punto de apoyo para la adquisición de conocimientos nuevos.
2. Es necesario desarrollar un amplio conocimiento meta cognitivo para integrar y organizar los nuevos conocimientos.
3. Es necesario que la nueva información se incorpore a la estructura mental y pase a formar parte de la memoria comprensiva.

4. Aprendizaje significativo y aprendizaje mecanicista no son dos tipos opuestos de aprendizaje, sino que se complementan durante el proceso de enseñanza. Pueden ocurrir simultáneamente en la misma tarea de aprendizaje. Por ejemplo, la memorización de las tablas de multiplicar es necesaria y formaría parte del aprendizaje mecanicista, sin embargo su uso en la resolución de problemas correspondería al aprendizaje significativo.
5. Requiere una participación activa del discente donde la atención se centra en el cómo se adquieren los aprendizajes.
6. Se pretende potenciar que el discente construya su propio aprendizaje, llevándolo hacia la autonomía a través de un proceso de andamiaje. La intención última de este aprendizaje es conseguir que el discente adquiera la competencia de aprender a aprender.
7. El aprendizaje significativo puede producirse mediante la exposición de los contenidos por parte del docente o por descubrimiento del discente.
8. El aprendizaje significativo utiliza los conocimientos previos para mediante comparación o intercalación con los nuevos conocimientos armar un nuevo conjunto de conocimientos.

El aprendizaje significativo trata de la asimilación y acomodación de los conceptos. Se trata de un proceso de articulación e integración de significados. En virtud de la propagación de la activación a otros conceptos de la estructura jerárquica o red conceptual, esta puede modificarse en algún grado, generalmente en sentido de expansión, reajuste o reestructuración cognitiva, constituyendo un enriquecimiento de la estructura de conocimiento del aprendizaje.

Las diferentes relaciones que se establecen en el nuevo conocimiento y los ya existentes en la estructura cognitiva del aprendizaje, entrañan la emergencia del significado y la comprensión.

Aprendizaje significativo es aquel que:

- ≈ Es permanente: El aprendizaje que adquirimos es a largo plazo.
- ≈ Produce un cambio cognitivo, se pasa de una situación de no saber a saber.
- ≈ Está basado sobre la experiencia, depende de los conocimientos previos.

❖ Los aspectos que debe contener el aprendizaje son para Wikipedia (2012) son:

- ≈ “Proporcionar retroalimentación productiva, para guiar al aprendizaje infundirle una motivación intrínseca.
- ≈ Proporcionar familiaridad.
- ≈ Explicar mediante ejemplos.
- ≈ Guiar el proceso cognitivo.
- ≈ Fomentar estrategias de aprendizaje.
- ≈ Crear un aprendizaje situado cognitivo”.

Condiciones necesarias para que se produzca un aprendizaje significativo:

- Significatividad lógica del material

El material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos. Para que la información que se le presenta al alumno pueda ser comprendida es necesario que el contenido sea significativo desde su estructura interna, y que el docente respete y destaque esta estructura, presentando la información de manera clara y organizada. Deben seguir una secuencia lógica en donde cada uno de sus aspectos debe tener coherencia con los otros.

Cualquier tema curricular tiene, intrínsecamente, una estructura lógica que permite que sea comprendido, pero son las secuencia de los



contenidos, la explicación de las ideas o las actividades que se proponen las que terminan o no configurando su orden y organización.

- Significatividad psicológica del material:

Que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo. Los contenidos deben ser adecuados al nivel de desarrollo y conocimientos previos que tiene el alumno. El interés por el tema no garantiza que los alumnos puedan aprender contenidos demasiado complejos. Para que el alumno pueda asimilar los contenidos necesita que su estructura de conocimientos tenga esquemas con los que pueda relacionar e interpretar la información que se le presenta. Si el alumno no dispone de ellos, por muy ordenada y clara que sea la información nueva, no podrá comprenderla ya que requiera un nivel de razonamiento o conocimientos específicos de los que no dispone.

Los docentes deben, por una parte, ser capaces de activar los conocimientos previos del alumno haciendo que piensen en sus ideas y sean conscientes de ellas. Y por otra, seleccionar y adecuar la nueva información para que pueda ser relacionada con sus ideas incluyendo si es necesario información que pueda servir de "puente" entre lo que ya saben los alumnos y lo que deben aprender.

La significatividad lógica se promueve mediante preguntas, debates, planteando inquietudes, presentando información general en contenidos familiares, etc. De forma que los alumnos movilicen lo que ya saben y organicen sus conocimientos para aprender. Es importante que esta actividad sea cotidiana en la dinámica de la clase y que los alumnos la incorporen como una estrategia para aprender.

- Actitud favorable del alumno:

El aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

(Agudo, Campos, & Hernán, 2012)

**Objetivo específico 4.** Aplicar un modelo de portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas

**Objetivo específico 5.** Valorar la efectividad del modelo de portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas

#### APLICACIÓN Y VALORACIÓN DEL PORTAFOLIO ACADÉMICO

Talleres Aplicados	Valoración de la calificación Z con la Prueba Signo Rango de Wilcoxon
<p><b>Taller 1.-</b> La elaboración del portafolio académico de presentación, exhibición o de los mejores trabajos, para mejorar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.</p>	<p><math>z = 5,16</math></p>
<p><b>Taller 2:</b> El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los cortes con los ejes de coordenadas y extremos de una función cuadrática.</p> <p><b>Taller 3:</b> El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica</p>	<p><math>z = 5,16</math></p>

<p>para mejorar el aprendizaje de los desplazamientos horizontal y vertical de una función cuadrática.</p> <p><b>Taller 4:</b> El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.</p> <p><b>Taller 5:</b> El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una de una función cuadrática.</p>	
---	--

Al aplicar un pre test y pos test antes y después de aplicar el portafolio académico como estrategia didáctica, la variación entre los dos test calculados con la Prueba no paramétrica Signo Rango de Wilcoxon, donde se obtuvo un valor de verdad mayor a 1,96 con una significancia del 95%, valor positivo que confirma la efectividad del portafolio académico propuesto para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

## **h. CONCLUSIONES**

### **Del diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas**

De acuerdo al diagnóstico realizado sobre del aprendizaje de las funciones cuadráticas en estudiantes, docente y padres de familia de la Unidad Educativa Calasanz se concluye lo siguiente:

Los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado:

1. Poseen carencias de conocimiento de la gráfica que corresponde a una función cuadrática.
2. No pueden diferenciar los elementos de una función cuadrática tanto en contenido científico como en su fórmula Matemática.
3. Poseen deficiencias en el procedimiento para realizar la gráfica de una función cuadrática debido a que el estudiante no pueda diferenciar la gráfica que corresponde a una función cuadrática.
4. Presentan dificultades para definir y diferenciar cada una de las formas de representaciones graficas de una función cuadrática

El docente de primero de bachillerato general unificado

1. Destaca que los estudiantes no cuentan con un conocimiento significativo, a pesar que en su metodología él enseña su contenido científico necesario.
2. Manifiesta que a pesar de que su enseñanza es adecuada en el aprendizaje de las funciones cuadráticas, los estudiantes poseen obsolescencias dentro de las representaciones analíticas.
3. Enfatiza que los estudiantes poseen necesidades para aprender y diferenciar cada una de las representaciones graficas de una función cuadrática.

Padres de Familia del primer año de bachillerato general unificado paralelo C

1. Afirman que sus representados no dedican tiempo suficiente al estudio de la Matemática, por ello presentan dificultades en el proceso de aprendizaje.
2. Manifiestan que no están conformes con los aprendizajes adquiridos por sus representados durante el proceso de aprendizaje.

**De la aplicación del portafolio académico como estrategia didáctica.**

1. La elaboración y manejo del portafolio académico como estrategia didáctica generó cambios en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

## **i. RECOMENDACIONES**

Frente a las conclusiones propuestas se plantean las siguientes recomendaciones:

1. Los estudiantes deben prestar más atención a los conocimientos que imparte el docente para de esta manera mejoren sus aprendizajes y pueda conocer la gráfica de una función cuadrática.
2. Los estudiantes deben ejercitarse en la resolución de problemas acerca de la función cuadrática para de esta manera mejorar su aprendizaje en los elementos de una función cuadrática
3. El estudiante debe autoeducarse para mejorar su aprendizaje de las representaciones graficas de una función cuadrática.
4. El docente de la institución educativa debe buscar nuevas estrategias metodológicas para dirigir el proceso de aprendizaje, las mismas que permiten despertar el interés de las funciones cuadráticas y demás temas de estudio.
5. El docente debe considerar la utilización del portafolio académico como estrategia didáctica para obtener aprendizajes significativos en el estudio de las funciones cuadráticas.
6. La institución educativa debe tomar en cuenta la posibilidad de incorporar el portafolio académico como estrategia didáctica el mismo que involucre a docentes y estudiantes en la búsqueda de soluciones para problemas que se presenten en el aprendizaje.

7. Los padres de familia deben exigir a sus representados que dedique el tiempo necesario al estudio de la Matemática debido a que es una materia de vital importancia para el desarrollo del ser humano.

## **j. BIBLIOGRAFÍA**

- Agra, MJ (2003). El portafolio como herramienta de análisis en experiencias de formación on line y presenciales, En Enseñanza: Anuario Interuniversitario de didáctica, nº 21. Página 101-114. Universidad de Santiago de Compostela.
- Alderete, M. J., Catalano, V. y Cols (2005). Evaluación de los aprendizajes matemáticos. Mendoza: FEEYE. UNCuyo. Libro digital Dos.
- Baldor Aurelio (2007). Algebra, Cuba, Editorial: Compañía Cultural Editora y Distribuidora de Textos Americanos, S.A. Página 158
- Barberà, E. (2005). La evaluación de competencias complejas: la práctica del portafolio, En Educere, La Revista Venezolana de Educación, año 9, nº 31
- Barrett, H. (2005). White Paper. Research electronic portfolios and learner engagement., Recuperado el 10 de abril de 2011
- Betancourt, R (2011). El Taller Como Estrategia Didáctica, Bogotá, Primera edición, Editorial Universidad De La Salle.
- Bia, A. (2005). El portafolio del discente como método de trabajo autónomo. En Carrasco y Martinez (eds). Investigar en diseño curricular. Redes de docencia en el Espacio Europeo de Educación Superior. Universidad de Alicante: Marfil.
- Camargo Uribe Leonor (2003). Alfa 9 con estándares, Bogotá, Grupo editorial Norma. Página 56-57.
- Charles D Miller Víctor Hugo (2006). Matemática: Razonamiento Y Aplicaciones 10/e, Ibarra Mercado. Página 434.



- Danielson CH., Abrutyn L (2002). Una introducción al uso de portafolios en el aula, México, Fondo de Cultura Económica.
- Feo, R (2009). Portafolio. Departamento de Pedagogía de la UPEL – La Urbina: Autor.
- Fernández Amparo (2004). EL portafolio como estrategia formativa y de desarrollo profesional, Educar. Páginas 127-142
- Fernandez, A. y Maiques, JM (2001). La carpeta docente como herramienta de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza. En Evaluación de políticas educativas: VIII Congreso Nacional de Teoría de la Educación. Página 86-90
- Fernandez March, A (2004). El portafolio docente como estrategia formativa y de desarrollo profesional. En Educar, nº 33. Página 127-142
- FONSECA, Ma, AGUADED J (2007). "Enseñar en la universidad. Experiencias y propuestas de docencia universitaria" La Coruña: Netbiblo
- Galindo Trejo José de Jesús (2003). Algebra Matemáticas 2, México. Editorial Umbral S.A. Página 111.
- Haeussler Ernest F., Richard S. Paul (2003). Matemáticas para administración y economía. Página 144.
- King S. y Campbell- Allan (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina: Paidós. Página 213-235
- Klenowski V (2004). Desarrollo del Portafolios para el aprendizaje y la evaluación. Procesos y principios. Madrid, Narcea.

Lozano A (2003). Técnicas para le evaluación de desempeño/ El portafolio. En López Farias, Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. México. Trillas. Página.87-94

Medina R, Antonio (2002). Didáctica General . Pearson Education. España. Página 436.

Martín-Kniep, G.O (2001). Portafolios de maestros, profesores y directivos. Buenos Aires. Paidós.

Quintana, E.H (2000). El portafolio como estrategia para la evaluación. En: Ballester, M; Batalloso,J.M. et.al., Evaluación como ayuda al aprendizaje. España: Graó, Página 163-173.

Rees Sparks Rees (1997). Álgebra. México. Impresora Publi-Max.

Ruiz, A. (2000). El desafío de las matemáticas (ensayo ganador de la rama de ensayo en el Concurso UNA Palabra de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, 1998). Heredia, Costa Rica: EUNA.

Sánchez Fernández Carlos, Valdes Castro Concepción (2007). Historia de la Matemática. Colección Ciencia Abierta. Página 176.

Sánchez R. José E (2002). Matemática Básica. Loja, Editorial: Gráficas JRL, Página 21-23.

Sullivan J., Hernández García Diego Carlos (2001). Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292

## **WEBGRAFÍA**

Agudo, A., Campos, A., & Hernán, M. (2012). Aprendizaje Significativo. Recuperado de <https://tice.wikispaces.com/Aprendizaje+significativo>

Anónimo. (2013). *La alternativa*.

Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Alternativa>

Anónimo, (2012). *Aprendizaje Significativo*. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje\\_significativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_significativo).

Cabezudo Bueno Ángel (2001). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, recopilado de [http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/Procedimiento\\_analizar\\_funcion/2bcnst\\_14\\_5.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Procedimiento_analizar_funcion/2bcnst_14_5.htm)

Del Prado, Irma. (2011). *Aprendizaje Significativo (David Ausubel)*. Recuperado de <http://portal.educ.ar/debates/eid/docentes hoy/materiales-escolares/aprendizaje-significativo-davi.php>.

Gómez, A. (2009). *Karl Pearson, El Creador de la Estadística Matemática*. Recuperado de <http://www.mat.ucm.es/~villegas/ArtPearson2007.pdf>

Márquez, I. (2010). *La importancia de las TICS en la educación*. Recuperado de <http://www.aporrea.org/imprime/a104120.html>

Morales, P. (2013). *Investigación experimental diseños y contraste de medias*. Recuperado de <http://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Dise%F1osMedias.pdf>

Santamaría, F. 2011, *El proceso del e-portafolio en la curva del aprendizaje [Imagen en un blog]*. Recuperado en Agosto de de Apuntes sobre e-portafolios: <http://fernandosantamaria.com/blog/2008/04/apuntes-sobre-e-portafolios/>

k. \* **ANEXOS**

**Anexo 1: Proyecto de tesis**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS**

**TEMA**

EL PORTAFOLIO ACADÉMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA CALASANZ, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO ACADÉMICO 2013-2014.

Proyecto de Tesis previo a la obtención del Grado de Licenciada en Ciencias de la Educación. Mención Físico Matemáticas

**AUTORA**

MARÍA FERNANDA SIGCHO GRANDA

Loja Ecuador

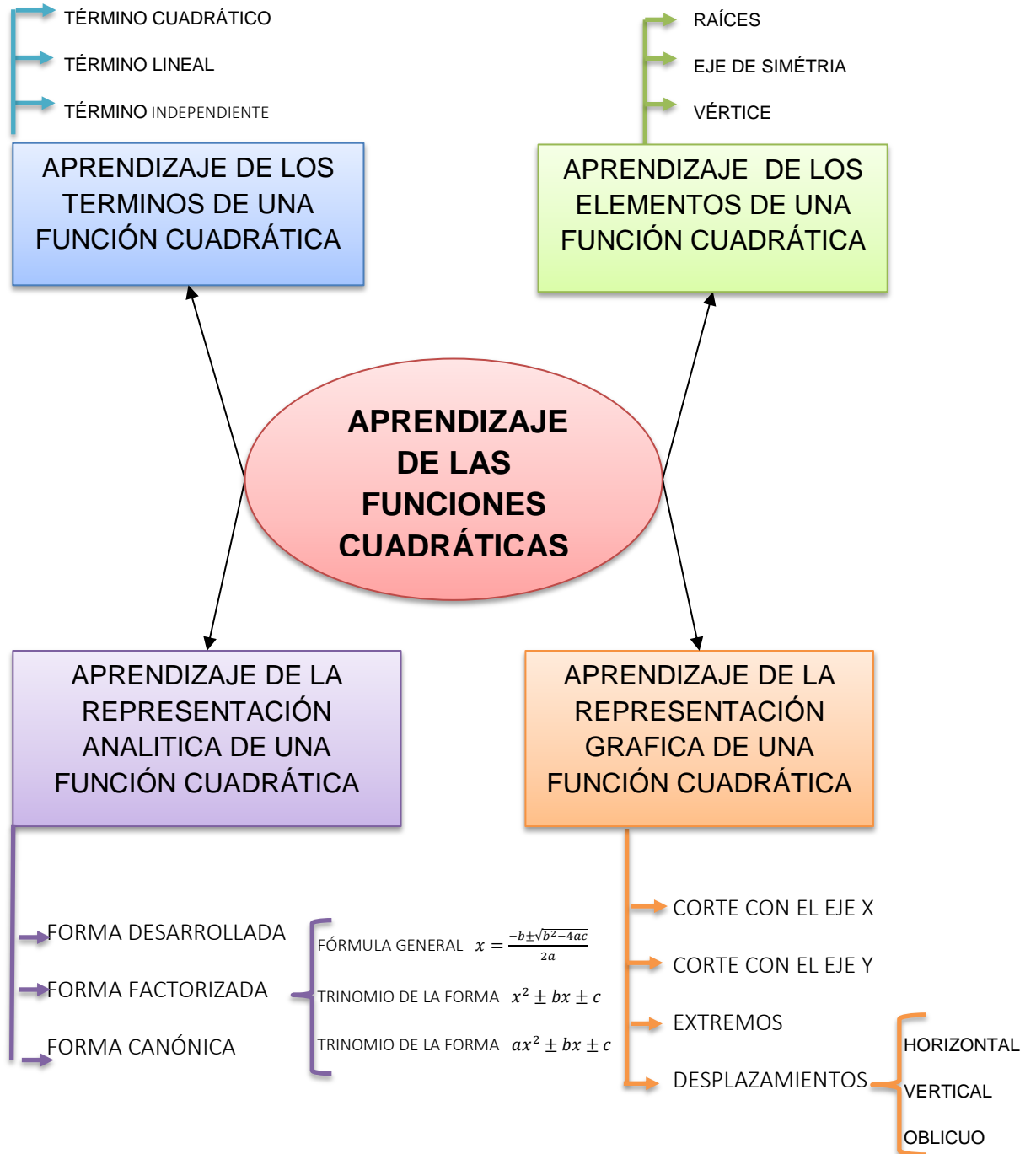
2013-2014

**a. TEMA**

El portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz, de la ciudad de Loja, período académico 2013-2014

## b. PROBLEMÁTICA

- Mapa mental de la realidad temática.



➤ Delimitación de la realidad temática.

- Delimitación temporal

La presente investigación se llevará a efecto en el periodo septiembre 2013 – julio 2014.

- Delimitación institucional

Entre las instituciones educativas de la ciudad de Loja, se hará particular referencia sobre la Unidad Educativa Calasanz, siendo este el lugar en donde se asienta la población objeto del presente trabajo investigativo.

La Unidad Educativa Calasanz es un centro educativo que se encuentra ubicado en la Ciudad de Loja, en las calles orillas el Zamora e Isidro ayora, perteneciente a la parroquia El Valle.

La institución educativa fue creada el año de 1980 con previa documentación presentada al Ministerio de Educación para la creación de un Colegio Particular, esta brillante idea se formó en el pensamiento del Padre Vicente Ortega Ordóñez, párroco de El Valle y el Obispo de la Diócesis de Loja, Monseñor Alberto Zambrano Palacios, dio todo el respaldo necesario como Pastor de la Iglesia Lojana porque conocía de las ejecutorias previas a esta aspiración.

En 1996, el Señor Obispo de la Diócesis de Loja, mediante un convenio celebrado con la Comunidad de Padres Escolapios, dispuso que estos sacerdotes asumieran la administración de dichas instituciones, para garantizar y mantener su identidad de institución católica, siendo el primer rector el P. Gabino Vinuesa de la Comunidad Escolapia.

Posteriormente en el año 2000 adopta el nombre de Unidad Educativa Calasanz, bajo la dirección de padres escolapios mediante cuerdo ministerial No. 2799 con fecha 19 de Octubre del 2000.

Actualmente cuenta con 869 estudiantes matriculados en la Unidad Educativa de los cuales 146 se encuentran cursando el Primer Año de Bachillerato General Unificado, su planta docente la conforman 60 docente de los cuales 2 son los encargados de impartir la asignatura de Matemática en el primer año de bachillerato general unificado.

- Beneficiarios

Los estudiantes que se beneficiaran de la presente investigación son 35 que se encuentran legalmente matriculados y cursando el primer año de bachillerato general unificado, paralelo C.

- Situación de la realidad temática

Para conocer la situación de la realidad temática se ha realizado una encuesta de sondeo a los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado paralelo C (anexo 1), dicha información fue obtenida gracias a la colaboración de 35 estudiantes que cursan este año de estudio, y además una encuesta realizada a la docente que imparte la asignatura de matemática en este año de bachillerato para de esta manera conocer cuáles son las dificultades, carencias y obsolescencias que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

La información obtenida revela que el 54,29% de los estudiantes manifiestan que no conocen cual es la gráfica de un función cuadrática lo cual genera problemas al momento de realizar las representaciones gráfica.

Por otra parte el 31.43% de estudiantes indican que en el aprendizaje de las funciones cuadráticas el docente solo toma en cuenta el eje de simetría, dejando a un lado las raíces y vértice de una función, que para muchos de los estudiantes provoca problemas en el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.



El 48.57% de los estudiantes revelan que el docente dentro del aprendizaje de las funciones cuadráticas toma en cuenta la forma factorizada como única forma analítica para la solución de una función cuadrática, pues la obsolescencia de esta forma no ha permitido que los docentes tomen en cuenta otras formas de representación analítica que contribuyen en la resolución de funciones cuadráticas.

Mientras tanto el 34.28% de los estudiantes indican que el docente en el aprendizaje de las funciones cuadráticas se basa en la resolución gráfica, pues según los estudiantes es la única forma de para entender si el estudiante logro captar todos los contenidos del tema.

El 54,29% apuntan a que el docente no permite relacionar conceptos lo cual dificulta las representaciones graficas tanto en desplazamientos, cortes con los ejes y extremos ocasionando dificultades y carencias en el proceso de aprendizaje.

De la encuesta aplicada a la docente, se puede resaltar que los estudiantes encuestados tienen dificultades en el proceso de aprendizaje los mismos que se deducen al evaluar dicho proceso., pues la docente manifiesta que la mayor parte de los problemas se ocasionan en las representaciones gráficas y elementos de una función cuadrática.

- Pregunta de investigación

De la presente situación problemática se deriva la siguiente pregunta de investigación:

**¿De qué manera el Portafolio Académico como estrategia didáctica permite mejorar el aprendizaje de las Funciones Cuadráticas del primer año de bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz, de la ciudad de Loja, periodo 2013-2014?**

### **c. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación se justifica por las razones de diagnosticar las diferentes dificultades, carencias y obsolescencias que se presentan en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz en el aprendizaje de las funciones cuadráticas, en el mismo que se presentan dificultades como al momento de aprender los elementos de una función cuadrática, carencias en la falta de contenidos que permitan relacionar la teoría con la práctica, en las representaciones graficas como en cortes con los ejes, extremos y desplazamientos. Y además obsolescencias en la representación analítica de una función cuadrática.

Por la importancia que tiene incorporar el portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes el primer año de bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz, periodo 2013-2014.

Por el imperativo que tiene para la carrera de Físico-Matemáticas del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, de vincular la investigación de grado con la colectividad educativa para la solución de los problemas presentes en el aprendizajes de las matemáticas tanto en la educación general básica y bachillerato general unificado de nuestro país.

#### **d. OBJETIVOS**

- Objetivo General

Establecer el portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa Calasanz de la ciudad de Loja, Período 2013-2014.

- Objetivos específicos:
  - Comprender el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
  - Diagnosticar las dificultades, obstáculos, carencias y obsolescencias que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
  - Generar un modelo de portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
  - Aplicar el modelo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas
  - Valorar la efectividad del modelo de portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas

## e. MARCO TEÓRICO

### CONTENIDOS

#### 1. FUNCIÓN CUADRÁTICA

- 1.1. Reseña Histórica.
- 1.2. Definición.
- 1.3. Términos de una Función Cuadrática.
  - 1.3.1. Término Cuadrático.
  - 1.3.2. Término Lineal.
  - 1.3.3. Término Independiente.
- 1.4. Elementos de una Función Cuadrática.
  - 1.4.1. Raíces
  - 1.4.2. Eje de Simetría
  - 1.4.3. Vértice
- 1.5. Representación analítica de una Función Cuadrática.
  - 1.5.1. Forma Desarrollada.
  - 1.5.2. Forma Factorizada.
    - 1.5.2.1. Fórmula General.
    - 1.5.2.2. Trinomio de la forma  $x^2 \pm bx \pm c$
    - 1.5.2.3. Trinomio de la forma  $ax^2 \pm bx \pm c$
  - 1.5.3. Forma Canónica.
- 1.6. Representación gráfica de una Función Cuadrática.
  - 1.6.1. Corte con el eje X.
  - 1.6.2. Corte con el eje Y.
  - 1.6.3. Extremos.
  - 1.6.4. Desplazamientos.
    - 1.6.4.1. Horizontal.
    - 1.6.4.2. Vertical.
    - 1.6.4.3. Oblicuo.

## 2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.

### 2.1. Aprendizaje de la forma de escritura de una función cuadrática.

- Explique la forma de escritura de la función cuadrática.
- Evalúe la forma de escritura de la función cuadrática.

### 2.2. Aprendizaje de los términos de una función cuadrática.

- Reconoce los términos de una función cuadrática.
- Identifique cada uno de los términos de una función cuadrática.
- Evalúe los términos que conforman de una función cuadrática.
- Describa el concepto de cada uno de los términos que conforman una función cuadrática.

### 2.3. Aprendizaje de la gráfica de una función cuadrática.

- Identifique la gráfica de una función cuadrática.
- Demuestre la gráfica de una función cuadrática.

### 2.4. Aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.

- Enumere los elementos de una función cuadrática.
- Describa los elementos de una función cuadrática.
- Evalúe los elementos que conforman de una función cuadrática.

### 2.5. Aprendizaje de las representaciones analíticas de una función cuadrática.

- Enumere las representaciones analíticas de una función cuadrática.
- Identifique las representaciones analíticas de una función cuadrática.
- Describa cada una de las representaciones analíticas de una función cuadrática.

### 2.6. Aprendizaje de la relación de conceptos para la representación gráfica de una función cuadrática.

- Cite la relación de conceptos para la representación gráfica de una función cuadrática.
- Reconoce la relación de conceptos en la representación gráfica de una función cuadrática.

2.7. Aprendizaje de la evaluación del signo del término cuadrático de una función cuadrática.

- Distingue el signo del término cuadrático de una función cuadrática.
- Identifique la evaluación del signo del término cuadrático de una función cuadrática.
- Evalué el signo del término cuadrático de una función cuadrática.

### 3. MODELOS DE PORTAFOLIO ACADÉMICO

3.1. Definición.

3.2. Finalidades del Portafolio Académico.

3.3. Utilidad del Portafolio Académico

3.3.1. Objetivos

3.3.2. Ventajas

3.3.3. Desventajas

3.4. Tipos de portafolios académicos

3.4.1. Portafolios Académicos de trabajo.

3.4.1.1. Propósito

3.4.1.2. Público

3.4.1.3. Proceso

3.4.1.4. Clases de portafolios

- Portafolios Académicos de Presentación, Exhibición o de los mejores Trabajos.
- Portafolios Académicos de Evaluación
- Portafolios Académicos por Habilidades
- Portafolios Académicos Docentes

3.4.2. Portafolios Académicos de Presentación, Exhibición o de los mejores trabajos.

#### 3.4.2.1. Manejo de los portafolios académicos

- Forma
- Lugar
- Organización
- Secuencia

#### 3.4.3. Portafolio Académico Docente de la función cuadrática.

##### 3.4.3.1. El proceso de elaboración de portafolios académicos

- Panorama general
- Recolección
- Selección
- Reflexión
- Proyección

#### 4. APLICACIÓN DEL PORTAFOLIO ACÁDEMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRATICAS. MODALIDAD TALLER.

##### 4.1. Definiciones de taller

##### 4.2. Taller 1

##### 4.3. Taller 2

## 1. FUNCIÓN CUADRÁTICA

### 1.1. Reseña Histórica.

“Los matemáticos árabes hicieron importantes contribuciones a la Matemática en la época llamada "La Edad de Oro" del mundo musulmán, entre el año 700 y el 1.200 d.C. aproximadamente.

Lograron preservar el legado matemático de los griegos, tradujeron y divulgaron los conocimientos matemáticos de la India y asimilando ambas corrientes, aportaron mucho al Álgebra y la Trigonometría.

El más recordado de los matemáticos árabes de esa época es Mohammed Iban Musa al-Khwarizmi, quien escribió varios libros de Geografía, Astronomía y Matemáticas.

En su tratado sobre Álgebra, al-Khwarizmi explica la manera de resolver ecuaciones cuadráticas de varios tipos. Tanto el planteamiento, como la solución de las ecuaciones eran dados en palabras, pues no se utilizaban aún símbolos algebraicos como hoy en día.

Fue mucho después, en el siglo XVI, cuando comenzaron a introducirse los símbolos que hoy se utilizan en el planteamiento de ecuaciones. Uno de los matemáticos que mayor influencia tuvo en este cambio favorable para el desarrollo del Álgebra, fue François Viète (1540-1603). Con el uso de símbolos para expresar la incógnita y los coeficientes de una ecuación, se impulsó enormemente el desarrollo del Álgebra, pues se facilitó el estudio de ecuaciones de segundo, tercer y cuarto grado“ (Sánchez, 2007, p 176)

(Modificado de González, D. 2010). El concepto de función cuadrática pudiese haber llegado a ser considerado como de gran importancia para la física y la matemática, era necesario que Galileo Galilei (1564-1642) descubriera que para la trayectoria de puntos del movimiento en caída libre le correspondía un espacio, un tiempo y una velocidad determinada, estableciendo así una correspondencia biunívoca entre el tiempo transcurrido en la caída y el espacio recorrido por el cuerpo; al igual que entre el tiempo transcurrido en la caída y la velocidad adquirida por el objeto que cae.

Con esto se hace evidente que esta situaciones tendrán: variables, relación de dependencia, correspondencia biunívoca y adicionalmente están presentes constantemente en el entorno natural para provocar su estudio en un proceso de modelización matemática

## **1.2. Definición de una Función Cuadrática.**

“Las funciones cuadráticas son funciones polinómicas es de segundo grado.

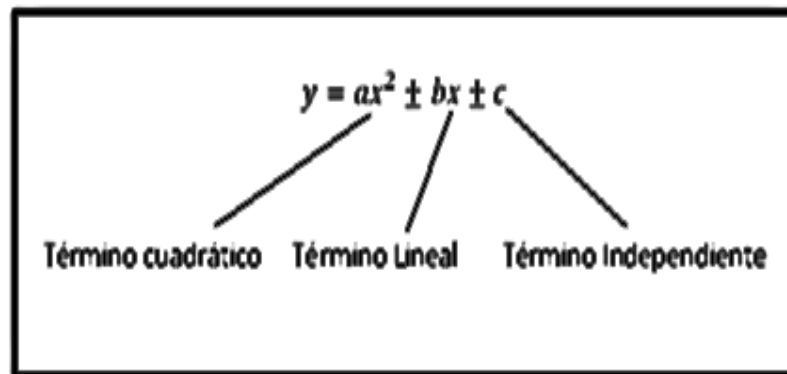


$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  son números reales cualesquiera y  $a$  distinto de cero".  
(Ernest, 2003, p 144)

### 1.3. Términos de una Función Cuadrática.

En la función cuadrática sus términos se llaman:



#### 1.3.1. Término Cuadrático.

En una función cuadrática se llama término cuadrático  $ax^2$ , al término cuya variable se encuentra elevada al cuadrado.

#### 1.3.2. Término Lineal.

Se llama término lineal  $bx$ , al término en el que esta la variable elevado a la primera potencia.

#### 1.3.3. Término Independiente.

Se llama término independiente de una función cuadrática  $c$ , al término que no posee variable y además puede tomar todo tipo de valores dentro de los números reales incluyendo el 0.

## 1.4. Elementos de una Función Cuadrática.

### 1.4.1. Raíces

Según Sullivan (2006) indica que las raíces o ceros de la función cuadrática son aquellos valores de  $x$  para los cuales la expresión vale 0. Gráficamente, las raíces corresponden a las abscisas de los puntos donde la parábola corta al eje  $x$ .

Podemos determinar las raíces de una función cuadrática igualando a cero la función  $f(x) = 0$ , y así obtendremos la siguiente ecuación cuadrática:  $ax^2 + bx + c = 0$

Para calcular las raíces se utiliza la siguiente fórmula:

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

### 1.4.2. Eje de Simetría

Camargo (2003) señala que el eje de simetría de una parábola es una recta vertical que divide simétricamente a la curva; es decir, intuitivamente la separa en dos partes congruentes. Se puede imaginar como un espejo que refleja la mitad de la parábola.

Su ecuación está dada por:

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

Donde  $x_1$  y  $x_2$  son las raíces de la ecuación de segundo grado en  $x$ , asociada a la parábola.

De aquí podemos establecer la ecuación del eje de simetría de la parábola:

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

### 1.4.3. Vértice

Charles (2006) señala que el vértice es el punto mínimo en una parábola cóncava hacia arriba y es el punto máximo en una parábola cóncava hacia abajo.

La coordenada del vértice es dada por:

$$\left( -\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$$

## 1.5. Representación analítica de una Función Cuadrática.

### 1.5.1. Forma Desarrollada.

La forma desarrollada de una función cuadrática (o forma estándar) corresponde a la del polinomio de segundo grado, escrito convencionalmente como:

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

Con  $a \neq 0$

### 1.5.2. Forma Factorizada.

(Galdós. 2009) “Toda función cuadrática se puede escribir en forma factorizada en función de sus raíces como:

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Siendo  $a$  el coeficiente principal de la función, y  $x_1$  y  $x_2$  las raíces de  $f(x)$ .

En el caso de que el discriminante  $\Delta$  sea igual a 0 entonces  $x_1 = x_2$  por lo que la factorización adquiere la forma:

$$f(x) = a(x - x_1)^2$$

En este caso a  $x_1$  se la denomina raíz doble, ya que su orden de multiplicidad es 2. Si el discriminante es negativo, las soluciones son complejas.”

#### 1.5.2.1. Fórmula General.

“Se llama fórmula general a una fórmula que comprende un número muy grande de casos y de la que se pueden extraer otras fórmulas particulares.

$$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Analizando la raíz cuadrada, se llega a las siguientes conclusiones:

Si  $b^2$  es menor que  $-4ac$  los resultados de X serán dos valores con parte real y parte imaginaria. Es decir, el resultado será un número complejo.

Si  $b^2$  es mayor que  $-4ac$  obtendremos dos valores distintos de X reales.

Y si  $b^2$  es igual que  $-4ac$  obtendremos dos valores de X reales e iguales.

Al término  $b^2 - 4ac$  se le llama *discriminante*.” (Galindo, 2003, p 111)

#### 1.5.2.2. Trinomio de la forma $x^2 \pm bx \pm c$

“El trinomio de la forma  $x^2 \pm bx \pm c$ .

Son trinomios que cumplen las siguientes condiciones:

1. El coeficiente del primer término es 1.
2. El primer término es una letra cualquiera elevada al cuadrado.
3. El segundo término tiene la misma letra que el primero con exponente 1 a su coeficiente es una cantidad cualquiera, positiva o negativa.
4. El tercer término es independiente de la letra que aparece en el primero y segundo términos y es una cantidad cualquiera, positiva o negativa.” (Baldor, 2009, p 158)

### 1.5.2.3. Trinomio de la forma $ax^2 \pm bx \pm c$

Sánchez (2002) indica que: cuando decimos trinomios de la forma  $ax^2 \pm bx \pm c$  nos referimos a todo tipo de trinomio que luego de ser ordenado tiene la siguiente forma:

1. El primer término contiene la letra (variable) elevada a un exponente par.
2. El segundo término la raíz cuadrada de la potencia (variable) anterior.
3. El tercer término es un cierto número.

### 1.5.3. Forma Canónica.

Galdós (2009) indica que toda función cuadrática puede ser expresada mediante el cuadrado de un binomio de la siguiente manera:

$$f(x) = a(x - h)^2 * k$$

Siendo  $a$  el coeficiente principal y el par ordenado  $(h, k)$  las coordenadas del vértice de la parábola.”

## 1.6. Representación gráfica de una Función Cuadrática.

### 1.6.1. Corte con el eje X

Cabezudo (2001) señala que los puntos de corte de la parábola con el eje OX son los puntos de coordenadas  $(x,y)$  cuando  $y=0$ .

Las coordenadas de los puntos de corte con el eje X son de la forma  $(x,0)$ , en los que el valor de X viene dado las soluciones de la ecuación  $ax^2 + bx + c = 0$

### 1.6.2. Corte con el eje Y

Cabezudo (2001) manifiesta que los puntos de corte de la parábola con el eje OY son los puntos de coordenadas  $(x,y)$  cuando  $x=0$ .

$$\text{Si } x = 0 \rightarrow y = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = c$$

Por tanto, las coordenadas del punto su corte con el eje OY es  $(0,c)$

### 1.6.3. Extremos

Sparks (1997) manifiesta que toda función cuadrática posee un máximo o un mínimo, que es el vértice de la parábola. Si la parábola tiene concavidad hacia arriba, el vértice corresponde a un mínimo de la función; mientras que si la parábola tiene concavidad hacia abajo, el vértice será un máximo.

Dada la función en su forma desarrollada:  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , la coordenada  $x$  del vértice será simplemente:  $x = \frac{-b}{2a}$ . La coordenada  $y$  del vértice corresponde a la función  $f$  evaluada en ese punto.

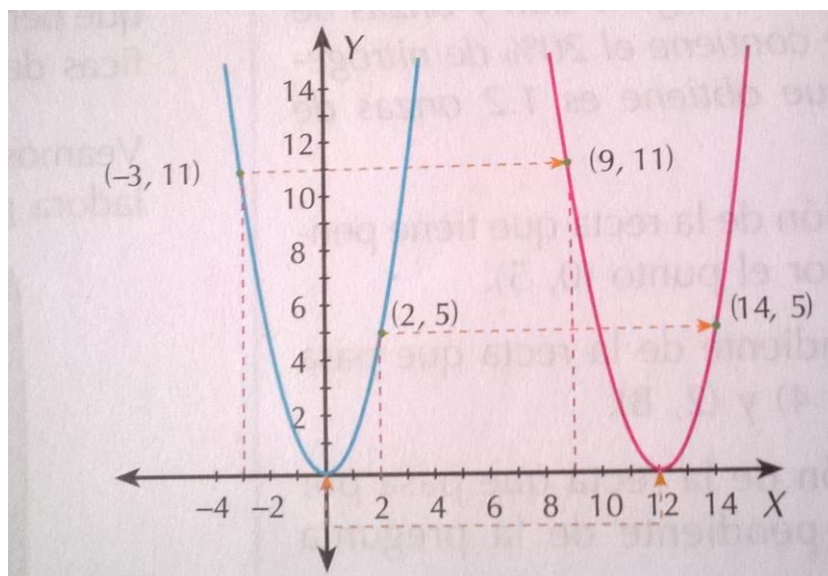
Dada la forma canónica:  $f(x) = a(x - h)^2 + k$ , las coordenadas explícitas del vértice son:  $(h, k)$

### 1.6.4. Desplazamientos

#### 1.6.4.1. Horizontal

Camargo (2003) señala que para trasladar una gráfica  $h$  unidades a la derecha de la gráfica original, se reemplaza  $x$  por  $x - h$ . Esta traslación se denomina *traslación horizontal*.

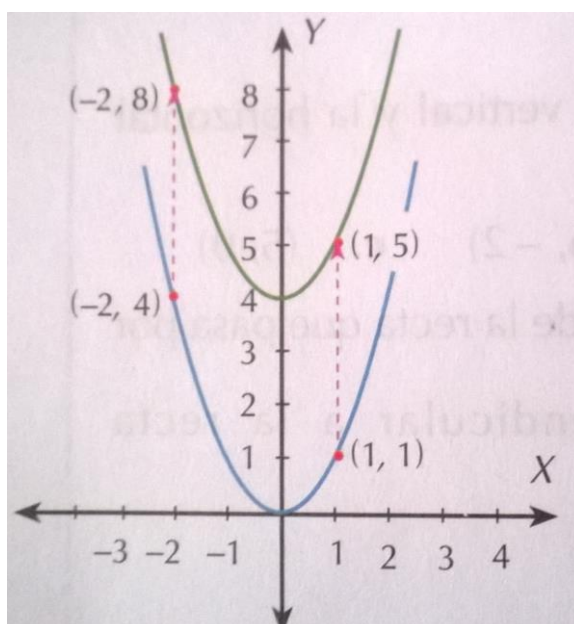
Para obtener la ecuación que representa la nueva función se parte de la función original  $y = x^2$ ; al reemplazar  $x$  por  $(x - 12)$ , obtenemos la función trasladada cuya ecuación es  $y = (x - 12)^2$



### 1.6.4.2. Vertical

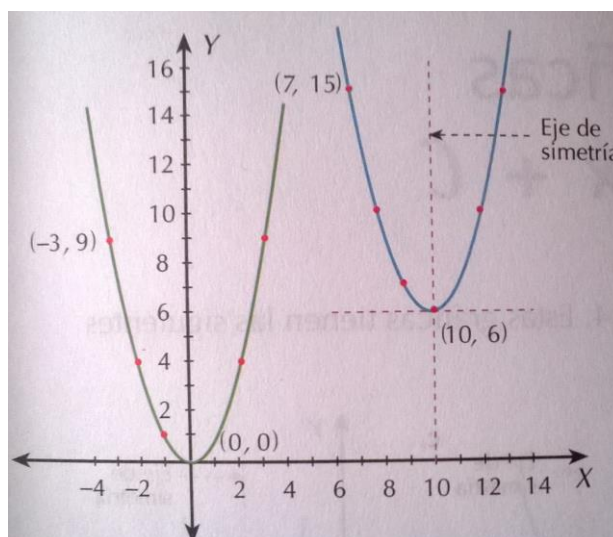
Camargo (2003) establece que para trasladar una gráfica  $k$  unidades arriba de la gráfica original, se reemplaza  $y$  por  $y - k$ . Esta traslación se denomina *traslación vertical*.

La ecuación de la gráfica de la función original es  $y = x^2$  y la ecuación de la gráfica realizando la traslación vertical es  $y = x^2 + 4$ .



### 1.6.4.3. Oblicuo

Camargo (2003) manifiesta que para realizar la traslación oblicua la imagen de la parábola  $y = ax^2$ , con una traslación  $T_{(h,k)}$  es un parábola con ecuación  $y - k = a(x - h)^2$ ,. Al punto  $(h, k)$  le damos el nombre de vértice.



La ecuación de la gráfica de la función original es  $y = x^2$  tiene el vértice en  $(0,0)$  mientras que el vértice de la parábola  $y = (x - 10)^2 + 6$  está en  $(10,6)$

## 2. DIAGNOSTICO DEL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.

A continuación se detallan criterios e indicadores que permitirán desarrollar un diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas.

### 2.1. Aprendizaje de la forma de escritura de una función cuadrática.

La forma de escritura de una función cuadrática es una parte muy importante en el aprendizaje de las funciones cuadráticas, pues saber la forma de escritura de una función cuadrática, da una clara idea de cómo se expresa una función cuadrática, y como se presenta en la actualidad este fenómeno,



a pesar de los grandes avances de la ciencias exactas y su vinculación con otras ciencias, dando paso a valorar la forma de escritura. Todo esto se podrá diagnosticar a través de los siguientes indicadores

- Explique la forma de escritura de la función cuadrática.
- Evalúe la forma de escritura de la función cuadrática.

## **2.2. Aprendizaje de los términos de una función cuadrática.**

El aprendizaje de los términos de una función cuadrática son un criterio sumamente importante pues permiten afianzar y fortalecer la forma de escritura, además la confusión entre términos es una dificultad que se presenta a menudo, he aquí la necesidad de identificar cada uno de los términos que componen una función cuadrática, tener la capacidad de diferenciar entre el termino cuadrático y lineal, pues son dos términos que generan dificultad al momento de su estudio.

Para diagnosticar el aprendizaje de los términos de una función cuadrática se tomaran en cuenta los siguientes indicadores:

- Reconoce los términos de una función cuadrática.
- Identifique cada uno de los términos de una función cuadrática.
- Evalúe los términos que conforman de una función cuadrática.
- Describa el concepto de cada uno de los términos que conforman una función cuadrática.

## **2.3. Aprendizaje de la gráfica de una función cuadrática.**

La gráfica de una función cuadrática, es muy importante tener en claro, pues la gráfica de una función cuadrática converge la utilización de todos los conocimientos básicos sobre función cuadrática, y es de suma importancia diagnosticar el aprendizaje de la gráfica de una función a través de los siguientes indicadores:

- Identifique la gráfica de una función cuadrática.

- Demuestre la gráfica de una función cuadrática.

#### **2.4. Aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.**

Los elementos de una función cuadrática son uno de los aprendizajes más importantes dentro de la evaluación del proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas, pues facilitan el desarrollo de las funciones sin ninguna dificultad, además su pleno conocimiento facilitan la representación gráfica de la función cuadrática.

Por tal razón se plantean los siguientes indicadores para diagnosticar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática:

- Enumere los elementos de una función cuadrática.
- Describa los elementos de una función cuadrática.
- Evalúe los elementos que conforman de una función cuadrática.

#### **2.5. Aprendizaje de las representaciones analíticas de una función cuadrática.**

Es inevitable el aprendizaje de las representaciones analíticas de una función cuadrática, pues facilitan el desarrollo una función cuadrática a través de las distintas formas de resolver, además al adquirir estos conocimientos, se vuelve mucho más sencilla la diferenciación de los distintos procesos para resolver analíticamente una función.

El diagnóstico del aprendizaje de las representaciones analíticas de una función cuadrática se llevara a cabo en función de los siguientes indicadores:

- Identifique las representaciones analíticas de una función cuadrática.
- Enumere las representaciones analíticas de una función cuadrática.
- Describa cada una de las representaciones analíticas de una función cuadrática.

## **2.6. Aprendizaje de la relación de conceptos para la representación gráfica de una función cuadrática.**

Las formas de relacionar la teoría al momento de la representación gráfica de una función cuadrática es uno de los aprendizajes más importantes dentro de la evaluación del proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas, pues facilitan el desarrollo de las funciones cuadráticas sin ninguna dificultad, además su pleno conocimiento facilitan la representación gráfica de la función cuadrática.

Por tal razón se plantean los siguientes indicadores para diagnosticar el aprendizaje de la relación de conceptos para la representación gráfica de una función cuadrática.

- Citar la relación de conceptos para la representación gráfica de una función cuadrática.
- Reconoce la relación de conceptos en la representación gráfica de una función cuadrática.

## **2.7. Aprendizaje de la evaluación del signo del término cuadrático de una función cuadrática.**

El conocer el signo del término cuadrático de una función cuadrática, se facilita el aprendizaje de la representación gráfica de una función cuadrática, teniendo en cuenta que el signo del termino cuadrático es un apoyo adicional que se puede aplicar para mejorar las dificultades que se presenten al momento de evaluar el proceso de aprendizaje.

Para diagnosticar el aprendizaje de la evaluación del signo del término cuadrático de una función cuadrática.

- Distingue el signo del término cuadrático de una función cuadrática.
- Identifique la evaluación del signo del término cuadrático de una función cuadrática.

- Evalué el signo del término cuadrático de una función cuadrática.

### **3. PORTAFOLIO ACADÉMICO**

#### **3.1. Definición**

Barrett, (2005, p. 5). El portafolio es “una colección de evidencias auténticas y diversas, procedentes de un conjunto más amplio que, representan lo que una persona u organización ha aprendido lo largo del tiempo y sobre lo que ha reflexionado y diseñado, para ser presentado a una o mas audiencias con un propósito concreto.”

Desde una perspectiva didáctica, el portafolio es “la historia documental estructurada de un conjunto (cuidadosamente seleccionado) de desempeños que han recibido preparación o tutoría, y adoptan la forma de muestras de trabajo de un estudiante que sólo alcanzan realización plena en la escritura reflexiva, la deliberación y la conversación” (Shulman, 1994, citado en Lyons, 1999, p.18).

Hernández (1998, p. 48), manifiesta que el portafolio es un continente de diferentes tipos de documento (anotaciones personales, experiencias de clase, trabajos puntuales, controles de aprendizaje, conexiones con otros temas fuera de la escuela etc) que proporciona evidencias del conocimiento que ha sido construido, de las estrategias utilizadas para aprender y de la utilización de quien lo elabora para continuar aprendiendo.

#### **3.2. Finalidades del Portafolio Académico**

Agra (2003) señala que: en los últimos años, los portafolios se convirtieron en una de las innovaciones favoritas de los reformadores educacionales. Aunque se les han dado muchos usos diferentes, su empleo en la evaluación se volvió rápidamente popular.

Sin embargo las finalidades de los portafolios son múltiples, debido a que son una poderosa herramienta que los docentes pueden sumar a su repertorio.

Sin embargo, como cualquier herramienta, son mejores para algunas tareas que para otras. Nuestra esperanza es que este libro ayude a los educadores a aclarar sus propósitos en el uso de los portafolios y brinde cierta orientación práctica para iniciarse en ellos.

### **3.3. Utilidad del Portafolio Académico.**

#### **3.3.1. Objetivos**

- Presentar una propuesta para instituciones de educación básica que permita mejorar el nivel de aprendizaje de los alumnos a través de la evaluación de la enseñanza, mediante el uso de portafolios.
- Fomentar en los docentes la utilización de la información y los diversos recursos, para autoevaluar su desempeño, reflexionar sobre su práctica y gestionar proyectos de mejora.

#### **3.3.2. Ventajas**

Alderete (2005) plantea las siguientes ventajas acerca del portafolio académico:

- Ofrece información amplia sobre el aprendizaje
- Admite el uso de la evaluación continua para el proceso de aprendizaje.
- Tiene un carácter cooperativo, implica a profesor y estudiante en la organización y desarrollo de la tarea.

- El alumno al desarrollar esta estrategia proyecta la diversidad de aprendizajes que ha interiorizado. En este modelo se detectan los aprendizajes positivos, las situaciones problema, las estrategias utilizadas en la ejecución de tareas.
- Se pueden compartir los resultados con otros compañeros y con otros profesores.
- Promociona la autonomía del estudiante y el pensamiento crítico reflexivo que por una parte.
- Asegura el aprendizaje mínimo y por otra aquél que cada uno desea adquirir y profundizar.
- Proporciona buenos hábitos cognitivos y sociales al alumno
- Tiene un gran componente motivador y de estímulo para los estudiantes al tratarse de un trabajo continuado donde se van comprobando rápidamente los esfuerzos y resultados conseguidos.
- Cuenta desde el principio con los criterios con los que serán evaluados los estudiantes.
- El portafolio es un producto personalizado, por lo que no hay dos iguales.

### **3.3.3. Desventajas**

Danielson (2002), señala que el portafolio académico presente desventajas entre las cuales tenemos:

- Falta de seguridad por no estar haciéndolo bien.
- Excesivo gasto de tiempo por parte del profesor y del alumno, si no se seleccionan los aspectos claves o no se establecen mecanismos de control.
- Implica un alto nivel de autodisciplina y responsabilidad por parte del alumnado,
- No elimina otros tipos de evaluación.

- La utilización del portafolio significa para algunos profesores un cambio de estilo de enseñanza (no tiene sentido en modelos tradicionales).
- La evaluación ha de estar muy sistematizada en referencia a los objetivos y/o al avance; de lo contrario puede ser subjetiva y tangencial

### **3.4. Tipos de portafolios académicos**

#### **3.4.1. Portafolios Académicos de trabajo**

Danielson (2002) indica que “Los portafolios de trabajo reciben ese nombre porque son un proyecto abarcador de “toda la operación”, que contiene trabajos en curso, así como muestras terminadas de lo producido. Sirven como depósito de reserva de trabajos que más adelante pueden incluirse en portafolios de evaluación o presentación más permanentes.

Un portafolio de trabajo es diferente de una carpeta de trabajo, que es simplemente un receptáculo para todo lo producido, sin una finalidad específica de recopilación. Un portafolio de trabajo es una colección deliberada de trabajos, orientada por objetivos de aprendizaje.

##### **3.4.1.1. Propósito**

La finalidad principal de un portafolio de trabajo es actuar como depósito de reserva del trabajo de los estudiantes. Los elementos relacionados con un tema específico se reúnen aquí hasta que pasan a un portafolio de evaluación o de presentación, o bien, el alumno los lleva a su casa. Además, el portafolio de trabajo puede usarse para diagnosticar las necesidades de los estudiantes.

En este caso, tanto el alumno como el docente tienen evidencias de los puntos fuertes y débiles en el alcance de los objetivos del aprendizaje, información extremadamente útil para diseñar la enseñanza futura.

### **3.4.1.2. Público**

Dado su uso en el diagnóstico, el público primordial de un portafolio de trabajo es el alumno, con orientación por parte del docente. Al trabajar en el portafolio y reflexionar sobre la calidad de lo contenido en él, aquél se vuelve más reflexivo e independiente. En el caso de los niños muy pequeños, sin embargo, el público principal es el docente, con la participación del alumno.

Los padres pueden ser otro público importante de un portafolio de trabajo, dado que éste tal vez ayude a dar forma a sus reuniones con los maestros.

El portafolio es particularmente útil para los padres que no aceptan las limitaciones de las habilidades actuales de su hijo o no tienen una imagen realista del modo en que éste progresa en comparación con otros niños.

Un portafolio puede ser verdaderamente <más elocuente que mil palabras>. Puede servir, además, para documentar el avance que ha hecho un alumno, avance del que los padres tal vez no sean conscientes.

### **3.4.1.3. Proceso.**

Lo típico es que un portafolio de trabajo se estructure alrededor de un área de contenido específico; los elementos reunidos se relacionan con los objetivos de esa unidad y documentan el progreso del alumno en el dominio de éstos. Por lo tanto, debe acumularse una cantidad suficiente de trabajos que aporten una amplia evidencia sobre los logros del alumno.

Como el diagnóstico es una de las finalidades fundamentales de este tipo de portafolios, algunos de los elementos incluidos mostrarán una comprensión no del todo acabada y ayudarán a dar forma a la enseñanza futura.

El portafolio de trabajo se revisa en su totalidad para evaluar sus elementos, ya sea periódicamente o al final de la unidad de aprendizaje. Es posible trasladar algunos de esos elementos a un portafolio de evaluación para documentar el cumplimiento de los objetivos de enseñanza por parte del alumno.



Otros pueden trasladarse a un portafolio de presentación (o de los mejores trabajos) o celebración del aprendizaje individual. Otros, por fin, son llevados por el alumno a su casa. Cuando los alumnos pasan de un portafolio de trabajo a uno de evaluación o presentación, explican los motivos de sus elecciones.

En este proceso de selección y descripción deben reflexionar seriamente sobre su trabajo y lo que éste demuestra de ellos como estudiantes. Cuando los alumnos y sus docentes examinan el portafolio, establecen objetivos de corto plazo para alcanzar determinadas metas curriculares. De tal modo, el portafolio aporta pruebas sobre los puntos fuertes y débiles y sirve para definir los pasos siguientes del aprendizaje.”

### **3.4.2. Clases de portafolios**

- **Portafolios Académicos de Presentación, Exhibición o de los mejores Trabajos.**

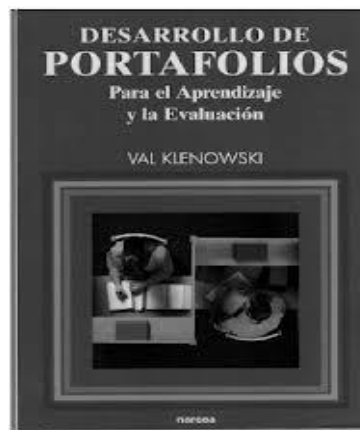


Danielson (2002) indica “El uso más gratificante de los portafolios de los alumnos es probablemente el de presentación de sus mejores trabajos, los que los enorgullecen. Tanto ellos como sus obras se comprometen más con el proceso cuando sienten la alegría de mostrar su mejor trabajo e interpretar su significado.

Muchos educadores que no usan esta herramienta para ningún otro propósito inducen a sus alumnos a crear portafolios de presentación. El

orgullo y la sensación de realización que éstos experimentan hacen valedero el esfuerzo y contribuyen a consolidar una cultura del aprendizaje en el aula”.

➤ **Portafolios Académicos de Evaluación**



Catalano (2005) indica que la función primordial de un portafolio de evaluación es documentar lo que ha aprendido un alumno. Entonces, el contenido del currículum determinará lo que seleccionen para sus portafolios. Sus comentarios reflexivos se concentrarán en la medida en que, en su opinión, los ítems del portafolio demuestran su dominio de los objetivos curriculares. Por ejemplo, si el currículum habla de escritura persuasiva, narrativa y descriptiva, un portafolio de evaluación debería incluir muestra de cada uno de esos tipos. De manera similar, si exige la resolución de problemas matemáticos y la comunicación matemática, el portafolio incluirá ítems que documenten ambas capacidades, posiblemente reunidas en un mismo registro.

✓ **Proceso**

Hay ocho pasos básicos en el desarrollo de un sistema de portafolios de evaluación. Como los ítems del portafolio representan un tipo de

desempeño, estos pasos se parecen a los principios para implementar evaluaciones adecuadas del rendimiento.

1. Determinar los objetivos curriculares que deben alcanzarse mediante el portafolio.
2. Establecer qué decisiones se tomarán sobre la base de las evaluaciones de los portafolios. ¿Se utilizarán éstos para realizar evaluaciones de alto interés e impacto en ciertos niveles de escolaridad (por ejemplo, para permitir que los estudiantes hagan la transición desde el primero al segundo ciclo de la escuela secundaria)?
3. Diseñar tareas de evaluación de los objetivos curriculares. Asegurarse de que la tarea concuerde con las intenciones educativas y represente adecuadamente el contenido y las aptitudes (incluido el nivel apropiado de dificultad) que se esperan de los estudiantes. Estas consideraciones garantizarán la validez de las actividades de evaluación.
4. Definir los criterios para cada tarea de evaluación y establecer pautas de rendimiento para cada uno de ellos.
5. Determinar quién evaluará los ítems del portafolio. ¿Docentes de otra escuela? ¿O bien el Estado designa y capacita evaluadores?
6. Capacitar a los docentes u otros evaluadores para calificar las evaluaciones, lo cual asegurará la confiabilidad de éstas.
7. Enseñar el currículo, implementar las evaluaciones reunir las en portafolios, calificarlas.
8. Como se establece en el paso 2, tomar decisiones basadas en las evaluaciones de los portafolios.

### ➤ **Portafolios Académicos por Habilidades**

Fernández (2004) implanta el portafolio académico por habilidades con el propósito de recopilar la información y de acuerdo con el seguimiento que

reciba, quien lo realiza puede mostrar el proceso formativo llevado adelante y también reconocer las destrezas que ha desarrollado.

### ➤ **Portafolios Académicos Docentes**



Martin-Kneip (2001) define el portafolio docente como una serie de colecciones de trabajos especializados de los profesores, con los cuales registran, evalúan y mejoran su trabajo.

Maiques (2001) manifiesta que el portafolio docente supone un giro no sólo metodológico en relación con los modelos anteriores de análisis o evaluación de la enseñanza, sino también teórico, y que una de las características que lo definen es la de que sea el propio profesor quien prioritariamente asuma el proceso de recogida de la información pertinente sobre sus actuaciones docentes y quien tiene el derecho y la responsabilidad de demostrar su profesionalidad.

Esta estrategia se basa, fundamentalmente, en el hecho de que la calidad de la enseñanza es un «constructo» multidimensional y que como tal exige una aproximación holística y comprensiva de la misma.

### **3.4.3. Portafolio Académico Docente**

#### **3.4.3.1. Manejo de los portafolio académico**

- **Forma**

King (2000) señala que: El portafolio se puede manejar como un contenedor ya sea en carpetas, acordeones, cajas, almacenaje electrónico, etc.

- **Lugar**

Lozano (2003) indica que el lugar: Determina el manejo dentro de clase o en casa. Se debe de precisar quién será el propietario, si se trasladará, quién hará el almacenamiento (clase, escuela o casa).

- **Organización**

King (2000) manifiesta que: Se puede realizar por documentos, fechas, etiquetas, reflexiones, indicadores de cumplimiento de metas, etc.

- **Secuencia**

Quintana (2000) establece la siguiente secuencia para el manejo del portafolio:

- Portada-título
- Índice
- Introducción
- Elementos
- Reflexión

### **3.4.4. Portafolio Académico de Presentación, Exhibición o de los mejores trabajos.**

#### **3.4.4.1. El proceso de elaboración de portafolios académicos**

“Los portafolios son, en realidad, una combinación de dos importantes componentes, el proceso y el producto. Si bien los profesionales y los

estudiantes pueden sentir la tentación de concentrarse primordialmente en el producto (el portafolio terminado), el proceso de elaboración es sin duda igualmente importante. Para extraer el mayor beneficio del uso de los portafolios es imperativo entender plenamente la relación entre el proceso de elaboración y el producto.

El portafolio es la colección real de trabajos resultante de recorrer aquel proceso; y éste constituye el núcleo del uso exitoso del portafolio.

Aunque ese proceso pueda ser una experiencia radicalmente nueva para los estudiantes e inicialmente consume gran parte del tiempo de sus docentes, la mayoría considera bien empleados el tiempo y el esfuerzo. Para ellos, el proceso de elaboración transforma la enseñanza y la evaluación.

#### ✓ **Panorama general**

El proceso de elaboración de los portafolios consiste de cuatro pasos básicos: recolección, selección reflexión y proyección. Como cabría esperar, algunos son más importantes que otros en ciertos tipos de portafolios; sin embargo, en mayor o menor medida, los cuatro están presentes en todos los tipos.

#### ✓ **Recolección**

El primer paso del proceso de elaboración del portafolio es la recolección de diversos elementos del trabajo de los estudiantes. En el caso de los docentes que usan los portafolios por primera vez, la etapa de recolección exige una planificación, porque los alumnos producen una gran cantidad de documentos. Los docentes tendrán que brindar el tiempo y el espacio necesarios para que sus alumnos armen su trabajo, así como el lugar para guardarlo hasta que se lo requiera en la siguiente etapa del proceso.

Además, los estudiantes necesitarán una orientación con respecto al proceso de elaboración del portafolio. Después de todo, ese procedimiento es contrario a sus expectativas tradicionales sobre la escuela. En un ámbito tradicional, los docentes asignan tareas, los alumnos las completan (al

menos eso es lo que esperan de ellos), las devuelven a aquéllos, quienes las corrigen (o se corrigen en la clase) y las entregan nuevamente a los alumnos, que, o bien las tiran, o bien las llevan a su casa (donde posiblemente las tiren). ¡Es indudable que no suelen guardar sus trabajos! E incluso si conservan parte de ellos, sin duda no hacen lo mismo con todos. Por lo tanto, es necesario que aprecien el valor de recolectarlos. Deben llegar a entender qué pueden aprender por el hecho de guardar y revisar sus tareas. Esta comprensión evolucionará lentamente a partir de la experiencia, a medida que los alumnos descubran el valor de una recolección de trabajos para revisar y usarlos con el fin de seleccionar algunos ítems para otros propósitos. Los docentes pueden fomentar este tipo de comprensión dando forma al proceso de recolección y brindándoles la oportunidad de cuestionar y repetir los pasos.

Hablando en general, la recolección es la actividad primaria para la creación de un portafolio de trabajo.

Algunos de los elementos de éste pueden incorporarse en última instancia a un portafolio para escribir, todas las tareas de este ámbito se incluirán en el portafolio de trabajo y finalmente se seleccionarán de esa colección los elementos necesarios para un portafolio docente

### **Definición del propósito de la recolección**

Decidir qué trabajos reunir en un portafolio puede parecer abrumador en un primer momento, pero la solución, en realidad, es muy simple. La decisión se basa exclusivamente en la finalidad del portafolio y las metas educativas a lograr.

Si se trata de un portafolio de evaluación para Matemática de la escuela secundaria, se reunirán en un portafolio de trabajo los elementos de trabajo que reflejen todos los objetivos curriculares pertinentes, entre ellos, por ejemplo, tareas que ilustren las aptitudes de los alumnos para hacer e interpretar gráficos, trabajar con números enteros y resolver problemas complejos.

Si el portafolio es la culminación de una unidad interdisciplinaria, se incorporarán a él elementos de trabajos relacionados con cada materia, para que resulte claro que, durante el estudio de la unidad, el estudiante dominó habilidades correspondientes a Estudios Sociales, Lengua , Ciencia y Matemática.

### **¿Qué elementos no recolectar?**

No todos los trabajos hechos por los alumnos sirven para incluirlos en un portafolio. De vez en cuando, es posible que los docentes entreguen guías de actividades para el desarrollo de habilidades o ejercicios que requieren una aplicación rutinaria del conocimiento. La contribución de estos trabajos al portafolio de un estudiante será escasa. Aunque el conocimiento y la aptitud requeridos formen parte de los objetivos de una unidad (el dominio rápido de las operaciones de multiplicación, por ejemplo), tal vez se los puede evaluar mejor mediante los métodos tradicionales.

### **Cuándo dejar de recolectar**

La recolección debe interrumpirse cuando haya suficientes trabajos para ilustrar y documentar que el alumno ha aprendido los conceptos de la unidad, representativos de un nivel adecuado de dificultad. Si el propósito de la unidad es construir y analizar tablas, cuadros y gráficos, los estudiantes tendrán muchas oportunidades de aprender estas habilidades. El docente dará muchas tareas relacionadas con éstas y, a medida que se completan, se incorporarán al portafolio de trabajo.

### **Comunicación con los padres**

Es importante informar a los padres acerca del proceso de elaboración de los portafolios. La etapa de la recolección exige que los estudiantes pongan sus trabajos en un contenedor donde permanecerán hasta el final de la unidad o el año, en cuya oportunidad se transferirán a un portafolio de evaluación o de presentación, o bien se llevarán a las respectivas casas.



Como resultado de ello, es posible que los padres no vean muestras del trabajo de sus hijos durante períodos prolongados.

Esta situación puede generar un interesante dilema. Si bien los educadores destacan el valor de la participación de los padres en el proceso educativo y los alientan a comprometerse con el aprendizaje de sus hijos, el proceso de los portafolios puede obstaculizar este intercambio, ya que el trabajo de los alumnos queda depositado en la escuela.

En consecuencia, es imperativo que los docentes ideen maneras de permitir que los padres vean el trabajo en el portafolio de sus hijos. Un método consiste en enviar periódicamente el portafolio a las casas e incluir un mecanismo que asegure su devolución, preferiblemente con comentarios de los padres que indiquen que lo han mirado junto con sus hijos.

Como alternativa, algunos maestros organizan veladas de portafolios en la escuela, en las que los alumnos muestran a sus padres los trabajos incorporados a ellos. Independientemente de cuál sea el enfoque adoptado, el resultado es, por lo común, un entusiasta apoyo de los padres al proceso de elaboración de los portafolios y una mejor comunicación entre ellos y sus hijos, así como con el docente.

### ✓ **Selección**

El segundo paso en el proceso de elaboración de los portafolios es la selección. En esta etapa, los estudiantes (tal vez asistidos por sus maestros) examinan lo que han recolectado para decidir qué transferir a un portafolio de evaluación o presentación más permanente.

#### **¿Qué elementos se seleccionan?**

Para un portafolio de presentación, los alumnos seleccionan sus mejores producciones, prestando poca atención a los objetivos de aprendizaje establecidos. Estas piezas representan lo que ellos consideran

como sus mejores trabajos, aquéllos que les gustan, los que los enorgullecen y quieren mostrar a otros. Sus elecciones pueden sorprender a sus docentes.

Al seleccionar los elementos para un portafolio de evaluación, los estudiantes buscan los trabajos que mejor ejemplifiquen los criterios establecidos por el docente, por este y ellos mismos en conjunto o por el distrito escolar o el Estado. Sin embargo, independientemente del origen de los criterios de selección, los alumnos deben entender plenamente los indicadores de un trabajo de calidad.

Los criterios utilizados para la selección del portafolio deben reflejar los objetivos de aprendizaje del currículum. Cuanto más precisamente estén enunciados éstos y más claros sean los lineamientos para evaluar el trabajo de los estudiantes, más focalizados podrán ser los criterios de selección.

Si la finalidad del portafolio es, por ejemplo, evaluar el dominio de las habilidades de escritura de un alumno de cuarto grado, deben elaborarse pautas para el tipo de escritura enseñada. Si las metas del año son la escritura descriptiva y la expositiva, deben aclararse sus lineamientos para que los estudiantes puedan discernir cuáles de sus elementos ejemplifican mejor los criterios.

El proceso de seleccionar ítems para el portafolio de evaluación o presentación combina la enseñanza y la evaluación. Una clase en que el docente explica los criterios de la buena escritura descriptiva y expositiva toca ambos aspectos. Fortalecer los criterios de la selección es otra manera de aclarar los objetivos del aprendizaje.

Además, al permitir que los estudiantes juzguen con claridad cuáles de sus elementos cumplen criterios específicos, el rol de la evaluación se traslada desde el docente hacia ellos. Esta evaluación, desde luego, es más formativa que acumulativa, porque reencauza la enseñanza y da forma al futuro aprendizaje.

## **¿Cuándo seleccionar?**

Para un portafolio de evaluación o presentación puede seleccionarse un número cualquiera de elementos.

En el caso de los portafolios de evaluación, la cantidad debería ser suficiente para demostrar toda la gama de metas de aprendizaje definidas en el currículum. Para un portafolio de presentación, el número más probable será establecido de manera un tanto arbitraria por el docente. “Elijan los tres mejores trabajos de Matemática de este año” es una consigna razonable para dar a los alumnos.

Algunos docentes también les piden que seleccionen elementos considerados insatisfactorios. (Las razones por las cuales los alumnos juzgan de esa manera se exploran más detalladamente en la etapa de reflexión de proceso de elaboración de los portafolios)

Esta actividad de selección los alienta a reflexionar seriamente sobre cuestiones relacionadas con la calidad. Sin embargo, la cantidad total de elementos de los portafolios probablemente debería aumentar, si los alumnos también seleccionan ítems que son insatisfactorios para ellos.

## **El momento de la selección**

Los estudiantes pueden elegir los trabajos para sus portafolios más permanentes en distintos momentos.

Naturalmente, no pueden tomar ninguna decisión mientras no hayan terminado varias tareas. En ese momento, el docente podrá esforzarse por incorporar a la enseñanza el proceso de selección, durante el cual los alumnos alternan entre la recolección, la selección y la revisión, hasta reunir una cantidad aceptable de elementos satisfactorios.

Por lo común, la selección se produce en o cerca del final de algo: una unidad de enseñanza, un período de calificaciones o la conclusión de un proyecto. De manera alternativa, podría tener lugar antes de un suceso

próximo; previamente a las reuniones con los padres o al presentación de los portafolios en alguna ocasión especial.

Algunos docentes prefieren que sus alumnos hagan la selección en momentos definidos el año. El fin de un período de calificaciones es una época naturalmente adecuada para examinar el portafolio de trabajo y seleccionar elementos para el portafolio de presentación.

La selección para este último puede abarcar más de un año lectivo. Si el propósito es mostrar la evaluación a lo largo de un período extenso, será necesario que se produzca en momentos regulares, como el final de la enseñanza básica y el primero y segundo ciclo de la escuela secundaria.

### ✓ Reflexión

Desde luego, cierto grado de reflexión es un componente esencial de la selección de trabajos para el portafolio. Sin embargo, la tercera fase del proceso de elaboración de éstos –la de la reflexión– es una etapa distintiva en que los alumnos expresan (habitualmente, por escrito) su pensamiento sobre cada elemento de sus portafolios. Mediante este proceso de reflexión se vuelven cada vez más conscientes de sí mismos como personas que aprenden.

Para un portafolio de trabajo no es necesario que las selecciones de los estudiantes se hayan sometido a una reflexión sistemática. No obstante, cuando transfieren elementos de un portafolio de trabajo a uno de evaluación o de presentación, es preciso que acompañen cada elemento con una declaración escrita (o dictada, en el caso de los niños muy pequeños) que explique los motivos de su inclusión.

### **Enseñar a los alumnos a reflexionar**

Una de las mayores diferencias entre las aulas que usan portafolios y las que no lo hacen es el grado de reflexión de los alumnos sobre su trabajo. Para la mayoría, la reflexión es una capacidad completamente nueva, que exige mucha enseñanza específica y apoyo. En los párrafos siguientes

contrastaremos el papel de la reflexión en un aula tradicional y en otra que utiliza portafolios.

### **Un aula tradicional**

Una de las tareas más difíciles y prolongadas para los docentes –en particular, para los de las clases tradicionales– es la de corregir. Las tareas de los alumnos. Desafortunadamente, no hay muchos elementos que demuestren que estos se benefician con los comentarios de sus maestros. Una alumna, al leer erróneamente una observación de su maestra, frag (por oración fragmentaria), como frog (rana), llegó a la conclusión de que ésta creía que lo que había escrito “daba muchos saltos por ahí”. Aún más descorazonadores son los estudiantes que no se molestan en lo más mínimo en leer los comentarios de sus docentes, aunque éstos pasen mucho tiempo leyendo los trabajos y hagan sugerencias escritas. Es posible que simplemente tomen el papel para tirarlo de inmediato, sin prestar seriamente atención a lo señalado por escrito.

### **Un aula con portafolios**

En un aula con portafolios, al contrario, el ambiente es muy diferente. Los docentes siguen dando tareas y los alumnos continúan produciendo trabajos, que aquéllos leen y comentan en su mayor parte. Pero en vez de llevárselos a sus casas una vez que se los devuelven, los estudiantes los guardan en un portafolio de trabajo.

Según cual sea la naturaleza de los comentarios y la importancia de la tarea, pueden decidir revisarlos en ese momento. O bien hacerlo más adelante, cuando tengan una serie de elementos en su portafolio de trabajo y sea hora de seleccionar algunos para un portafolio de evaluación. Sea como fuere, como los alumnos saben que es su responsabilidad demostrar destreza en ciertos objetivos definidos de aprendizaje, se sienten mucho más inclinados que en un aula tradicional a leer y actuar tras los comentarios del docente.

Si los elementos deben incorporarse a un portafolio de presentación, los motivos de sus elecciones proporcionan valiosas revelaciones sobre sus maneras de conocer y, para los estudiantes mismos, representan una importante experiencia de autoevaluación.

Como la reflexión es una nueva aptitud para muchos alumnos, habrá que brindarles instrucciones específicas. Una estrategia eficaz consiste en proyectar un elemento del trabajo de algún estudiante (preferentemente, de otra clase u otro año) en el retroproyector y modelizar los pasos de la reflexión. También se puede invitar a los alumnos a sugerir comentarios sobre lo que harían si el trabajo fuera suyo ¿qué características notan en él y qué creen que podría mejorarse?

### **Claridad en los criterios**

Cuando los alumnos se ven por primera vez ante la necesidad de reflexionar sobre su trabajo, tienden a concentrarse en criterios superficiales como la prolijidad, la extensión o la mecánica de trabajo. Si bien estos ítems pueden ser importantes, rara vez definen la excelencia. Por consiguiente, la mayoría de los docentes comprueban que deben ayudarlos a identificar las características de un trabajo de alta calidad y a reconocerlas en los esfuerzos propios y ajenos.

### **El uso de indicadores para la reflexión**

Muchos docentes inician el proceso de reflexión con sus alumnos proponiéndoles indicaciones específicas y abiertas para que respondan a ellas. Éstas pueden vincularse directamente con objetivos del aprendizaje individual y son particularmente apropiadas para los portafolios de evaluación. Un indicador podría ser : “Elijo este elemento como ejemplo del desarrollo del carácter porque...” o “Este problema muestra mi destreza en el razonamiento matemático porque...”. Otras pueden ser más generales y adecuadas para un portafolio de presentación:

- “Me gusta este fragmento escrito porque yo ....”

- “Mejoré en mi capacidad para....”
- “Una de las cosas en que todavía tengo que esforzarme es...”
- “Una de las cosas con las que antes tenía inconvenientes pero ahora puedo hacer es...”

No es necesario que los estudiantes escriban una gran cantidad de comentarios reflexivos sobre el trabajo. El proceso no debe volverse fastidioso. En general, un comentario perspicaz sobre un ítem del portafolio es preferible a varios superficiales.

### **Escribir una introducción**

Para ciertos tipos de portafolios, en particular los de presentación que abarcan un período prolongado (por ejemplo, todo un año), una introducción del alumno puede brindar una fértil oportunidad para la reflexión. Al escribir una introducción a todo un portafolio, los estudiantes deben reflexionar sobre un volumen general de trabajos y criticarlo. Tiene que comparar entre sí diferentes elementos, reconocer patrones en su tarea e interpretar el significado de toda la colección. Semejante, oportunidad para hacer una síntesis significativa es poco habitual en las escuelas. Los alumnos ganarán en aptitud a medida que tengan posibilidades de encarar una actividad de esas características.

### **Un ámbito para la reflexión en el aula**

Generar en el aula una atmósfera conducente a la reflexión es importante. Hay varias medidas que un docente puede tomar para promover el éxito del proceso reflexivo:

- Permitir que en un principio los alumnos trabajen con un compañero. El trabajo en colaboración puede generar más ideas y los estudiantes no se sentirán aislados en su actividad.

- Dejar que los alumnos se ejerciten en el desarrollo de comentarios reflexivos. Luego pedirles que compartan voluntariosamente esos comentarios a modo de ejemplos.
- Destacar que no hay una manera correcta o incorrecta de reflexionar, esto alentará a los alumnos a ser más abiertos.
  
- Destinar horarios específicos para la reflexión. Esto es esencial para desarrollar con éxito un programa de portafolios. Es más probable que el proceso reflexivo se produzca cuando se destina un lapso adecuado a este objeto.
  
- Generar una atmósfera de confianza. Se solicita a los alumnos que sean francos con respecto a sus logros o limitaciones, cosa que no es fácil de realizar en un clima de temor al ridículo.

### ✓ **Proyección**

La etapa final del proceso de elaboración de portafolios es la proyección. Esta se define como una mirada hacia delante y la fijación de metas para el futuro. En esta fase, los estudiantes tienen la oportunidad de observar el conjunto de su trabajo y emitir juicios sobre él. Al revisar los portafolios de presentación o evaluación pueden darse cuenta de muchas cosas.

Una mirada objetiva a todo un portafolio les permite ver los patrones de su trabajo. Como resultado, tal vez adviertan que su escritura narrativa es más vigorosa que su escritura expositiva o que manejan con más soltura los cuadros y gráficos matemáticos que la solución de problemas complejos. Estas observaciones pueden ser una ayuda para identificar metas del futuro aprendizaje.” (King S. Y Campbell- Allan, 2000, pp 213-235)



## **4. APLICACIÓN DEL PORTAFOLIO ACÁDEMICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EVALUAR EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRATICAS. MODALIDAD TALLER.**

### **4.1. Definiciones de taller**

Gonzales (1999), la palabra Taller proviene del francés “atelier”, y significa estudio, obrador, obraje, oficina. También define una escuela o seminario de ciencias a donde asisten los estudiantes. Aparentemente el primer taller fue el de un obrador de tallas.

Maceratesi (1999) considera que un taller consiste en la reunión de un grupo de personas que desarrollan funciones o papeles comunes o similares, para estudiar y analizar problemas y producir soluciones de conjunto.

El taller combina actividades tales como trabajo de grupo, sesiones generales, elaboración y presentación de actas e informes, organización y ejecución de trabajos en comisiones, investigaciones y preparación de documentos.

Entre las ventajas del taller se encuentran las de desarrollar el juicio y la habilidad mental para comprender procesos, determinar causas y escoger soluciones prácticas. Estimula el trabajo cooperativo, prepara para el trabajo en grupo y ejercita la actividad creadora y la iniciativa. Exige trabajar con grupos pequeños, aunque conlleva a ser manejado por uno o dos líderes, por lo cual se debe manejar con propiedad técnica y poseer conocimientos adecuados sobre la materia a tratar.

“El taller se basa principalmente en la actividad constructiva del participante. Es un modo de organizar la actividad que favorece la participación y propicia que se comparta en el grupo lo aprendido individualmente, estimulando las relaciones horizontales en el seno del mismo.

El papel que desempeña el docente consiste en orientar el proceso, asesorar, facilitar información y recursos, etc., a los sujetos activo, principales protagonistas de su propio aprendizaje.

Evidentemente, taller, en el lenguaje corriente, es el lugar donde se hace, se construye o se repara algo” (Betancourt, 2011, p 17).

## **4.2. Modelos de talleres de aplicación.**

**4.2.1. Taller 1:** La elaboración del portafolio académico de presentación, exhibición o de los mejores trabajos, para mejorar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.

### **a. Datos informativos**

- Institución: Unidad Educativa Calasanz
- Año: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 22 de mayo del 2014
- Número de estudiantes: 35
- Investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho

### **b. Objetivos.**

- Explicar cada uno de los elementos de las funciones cuadráticas
- Solucionar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- Determinar el grado de comprensión acerca de los elementos de una función cuadrática.

**c. Recursos.**

- Portafolio
- Hojas impresas
- Material permanente

**d. Programación.**

1. Introducción al Taller Educativo: Explicar la elaboración del portafolio académico de presentación, exhibición o de los mejores trabajos. para mejorar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.
2. Se aplicó un test a cada estudiante previo al desarrollo del Taller Educativo.
3. Para que los participantes tengan una idea clara del tema a tratarse se hizo una revisión de los contenidos teóricos sobre el tema.
4. La facilitadora presentará a su auditorio el manejo del portafolio académico de presentación, exhibición o de los mejores trabajos, y además una explicación de los elementos de una función cuadrática.
5. Se realizó una explicación y un análisis comentado de la temática que permitirá entenderla de mejor manera.
6. Además se apoyaran en los recursos listados anteriormente, incluido el libro guía que poseen los estudiantes.
7. Los estudiantes comentarán opiniones acerca del trabajo realizado en la clase.
8. Se aplicó el test luego del desarrollo del taller para la obtención de resultados sobre la efectividad de la herramienta.

**e. Resultados de aprendizaje.**

Los resultados de aprendizaje se obtuvieron mediante una prueba diagnóstica, de manera que proyecte el mejoramiento de aprendizaje a través de este taller

**f. Conclusión.**

- La innovación de estrategias didácticas permiten mejorar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.

**g. Recomendaciones.**

- Buscar el uso de nuevas estrategias que permitan evaluar el proceso de aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.
- Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.
- Utilizar de manera adecuada los recursos.

**h. Bibliografía.**

- CAMARGO URIBE Leonor (2003). Alfa 9 con estándares. Bogotá. Grupo editorial Norma. Pág.56-57.
- KING S. Y CAMPBELL- ALLAN (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina. Paidós, Pág. 213-235
- REES SPARKS (1997). Álgebra. México. impresora Publio-Max.
- SULLIVAN J., HERNÁNDEZ Diego (2001). Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292.

**4.2.2. Taller 2:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los cortes con los ejes de coordenadas y extremos de una función cuadrática.

**a. Datos informativos**

- Institución: Unidad Educativa Calasanz

- Año: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 26 de mayo del 2014
- Número de estudiantes: 35
- Investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho

#### **b. Objetivos**

- Explicar cada una las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- Solucionar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- Determinar el grado de comprensión acerca de las representaciones gráficas de una función cuadrática.

#### **c. Metodología de trabajo:**

- Aplicación de un test previo al desarrollo del Taller Educativo.
- Motivación acerca del tema a desarrollarse.
- Explicación y análisis de las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- Apoyo teórico a través de los recursos enlistados anteriormente.
- Conclusiones sobre el tema.
- Indicaciones generales, y despedida.

#### **d. Recursos**

- Portafolio
- Hojas impresas
- Material permanente
- Libro guía
- Calculadora

## e. Programación

ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE
Ingreso a clases	5 minutos	María Fernanda Sigcho
Prueba de entrada, pre test	20 minutos	
Desarrollo del tema	30 minutos	
Despedida	5 minutos	

### ❖ APOYO TEÓRICO

#### Representación gráfica de una función cuadrática.

##### ≈ Corte con el eje X

Los puntos de corte de la parábola con el eje OX son los puntos de coordenadas (y) cuando  $y=0$ .

Por lo tanto, las coordenadas de los puntos de corte con el eje X son de la forma  $(x, 0)$ , en los que el valor de X viene dado las soluciones de la ecuación  $ax^2 + bx + c = 0$

##### ≈ Corte con el eje Y

Los puntos de corte de la parábola con el eje OY son los puntos de coordenadas (x) cuando  $x=0$ .

$$\text{Si } x = 0 \rightarrow y = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = c$$

Por tanto, las coordenadas del punto su corte con el eje OY es  $(0, c)$

##### ≈ Extremos

Toda función cuadrática posee un máximo o un mínimo, que es el vértice de la parábola. Si la parábola tiene concavidad hacia arriba, el vértice corresponde a un mínimo de la función; mientras que si la parábola tiene concavidad hacia abajo, el vértice será un máximo.

Dada la función en su forma desarrollada:  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , la coordenada  $x$  del vértice será simplemente:  $x = \frac{-b}{2a}$ .

La coordenada  $y$  del vértice corresponde a la función  $f$  evaluada en ese punto.

Dada la forma canónica:  $f(x) = a(x - h)^2 + k$ , las coordenadas explícitas del vértice son:  $(h, k)$ .

### Ejercicios

$$y = -x^2 + 4x - 3$$

d. Vértice

$$x_v = -4 / -2 = 2 \quad y_v = -2^2 + 4 \cdot 2 - 3 = 1 \quad \mathbf{V(2, 1)}$$

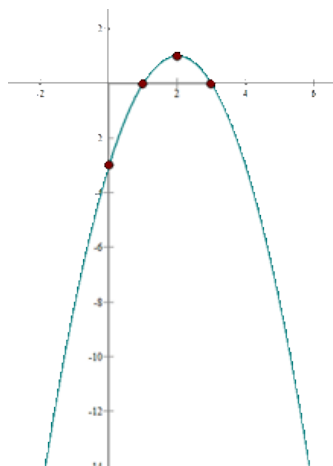
e. Puntos de corte con el eje OX.

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

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 12}}{2} = \frac{4 \pm 2}{2} \quad \begin{matrix} x_1 = 3 \\ x_2 = 1 \end{matrix} \quad \mathbf{(3, 0)} \quad \mathbf{(1, 0)}$$

f. Punto de corte con el eje OY.

**(0, -3)**



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

d. Vértice

$$x_v = -2 / 2 = -1$$

$$y_v = (-1)^2 + 2 \cdot (-1) + 1 = 0 \quad \mathbf{V(-1, 0)}$$

e. Puntos de corte con el eje OX.

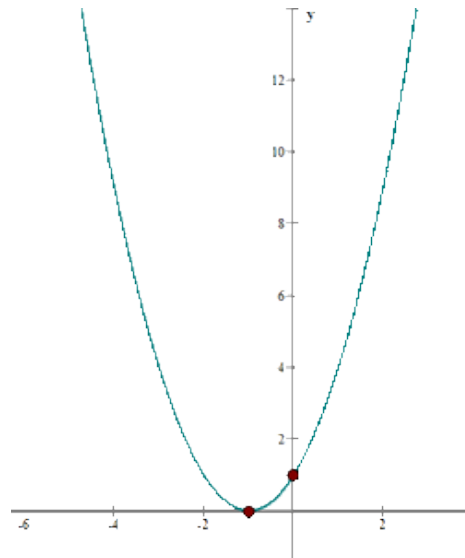
$$x^2 + 2x + 1 = 0$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4}}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

Coincide con el vértice:  $(-1, 0)$

f. Punto de corte con el eje OY.

**$(0, 1)$**



**f. Resultados de aprendizaje (prueba resultados y)**

Los resultados de aprendizaje se obtendrán mediante la aplicación del TEST que permitirá evaluar los conocimientos pre y post aplicación del taller educativo.

**g. Conclusión**

- La innovación de estrategias didácticas permiten mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una función cuadrática.

**h. Recomendaciones**

- Buscar el uso de nuevas estrategias que permitan mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una función cuadrática.



- Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.
- Utilizar de manera adecuada los recursos.

#### **i. Bibliografía**

- CAMARGO URIBE Leonor (2003). Alfa 9 con estándares. Bogotá. Grupo editorial Norma. Pág.56-57.
- KING S. Y CAMPBELL- ALLAN (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina: Paidós. Pág. 213-235
- LOZANO A., (2003). Técnicas para le evaluación de desempeño/ El portafolio. En López Farías, Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. México. Trillas. Pág.87-94.
- QUINTANA, E.H. (2000). El portafolio como estrategia para la evaluación. En: Ballester, M; Batalloso, J.M. et.al., Evaluación como ayuda al aprendizaje. España: Graó. Pág. 163-173.
- REES SPARKS (1997). Álgebra. México. impresora Publi-Max.
- SULLIVAN J., HERNÁNDEZ GARCIA Diego (2001). Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292.

4.2.3. **Taller 3:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los desplazamientos horizontal y vertical de una función cuadrática.

#### **a. Datos informativos**

- Institución: Unidad Educativa Calasanz
- Año: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 28 de mayo del 2014

- Número de estudiantes: 35
- Investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho

#### **b. Objetivos**

- Explicar el desplazamiento horizontal y vertical de una función cuadrática.
- Solucionar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- Determinar el grado de comprensión acerca de los desplazamientos de una función cuadrática.

#### **c. Metodología de trabajo:**

- Motivación acerca del tema a desarrollarse.
- Explicación y análisis de los desplazamientos horizontal y vertical de una función cuadrática.
- Apoyo teórico a través de los recursos enlistados anteriormente.
- Conclusiones sobre el tema.
- Indicaciones generales, y despedida.

#### **d. Recursos**

- Portafolio
- Hojas impresas
- Material permanente
- Libro guía
- Calculadora

## e. Programación

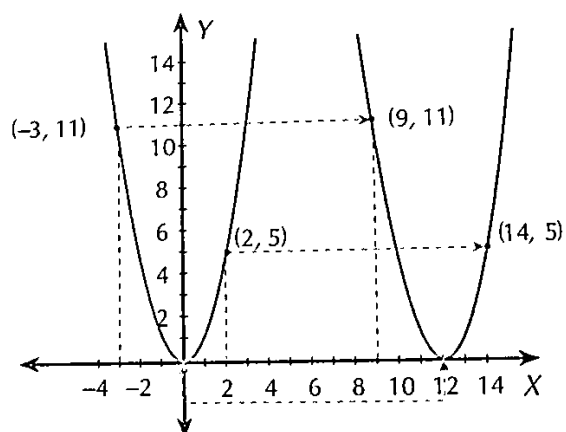
ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE
Ingreso a clases	5 minutos	María Fernanda Sigcho
Desarrollo del tema	30 minutos	
Trabajo Individual	20 minutos	
Despedida	5 minutos	

### ❖ APOYO TEÓRICO

#### ≈ Desplazamientos

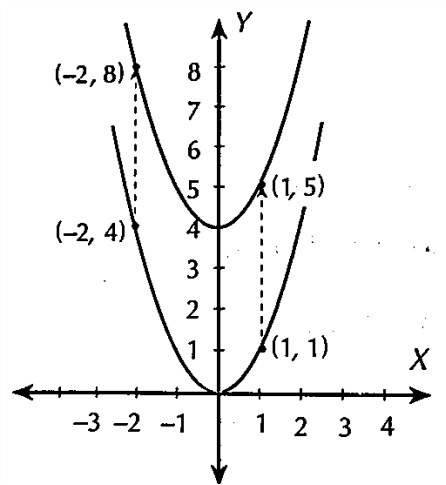
- **Horizontal.-** Para trasladar una gráfica  $h$  unidades a la derecha de la gráfica original, se reemplaza  $x$  por  $x - h$ . Esta traslación se denomina *traslación horizontal*.

Para obtener la ecuación que representa la nueva función se parte de la función original  $y = x^2$ ; al reemplazar  $x$  por  $(x - 12)$ , obtenemos la función trasladada cuya ecuación es  $y = (x - 12)^2$



- **Vertical.-** Para trasladar una gráfica  $k$  unidades arriba de la gráfica original, se reemplaza  $y$  por  $y - k$ . Esta traslación se denomina *traslación vertical*.

La ecuación de la gráfica de la función original es  $y = x^2$  y la ecuación de la gráfica realizando la traslación vertical es  $y = x^2 + 4$ .



### Caso 1: Traslación vertical

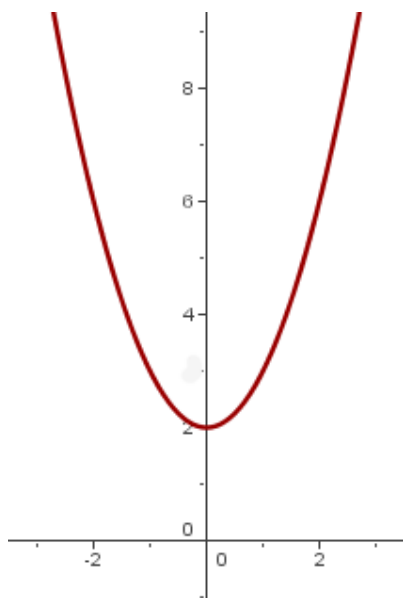
$$y = x^2 + k$$

Si  $k > 0$ ,  $y = x^2$  se desplaza hacia arriba  $k$  unidades.

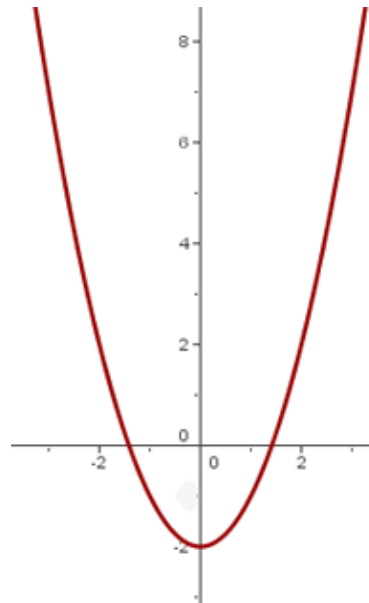
Si  $k < 0$ ,  $y = x^2$  se desplaza hacia abajo  $k$  unidades.

El vértice de la parábola es:  $(0, k)$ .

El eje de simetría  $x = 0$ .



$$y = x^2 + 2$$



$$y = x^2 - 2$$

### Caso 2: Traslación horizontal

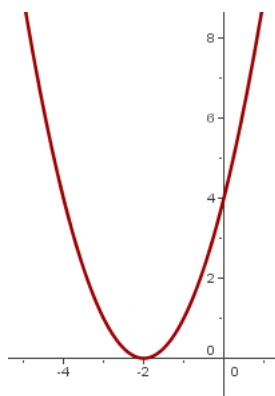
$$y = (x + h)^2$$

Si  $h > 0$ ,  $y = x^2$  se desplaza hacia la izquierda  $h$  unidades.

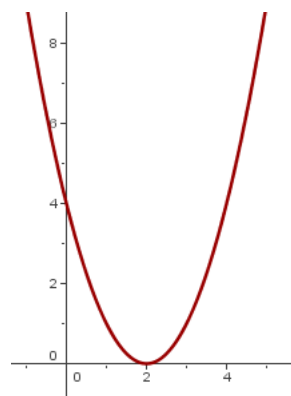
Si  $h < 0$ ,  $y = x^2$  se desplaza hacia la derecha  $h$  unidades.

El vértice de la parábola es:  $(-h, 0)$ .

El eje de simetría es  $x = -h$ .



$$y = (x + 2)^2$$



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

### f. Conclusión

- Los desplazamientos observados se aplican para cualquier función  $f(x)$ .

- Los desplazamientos producidos pueden ser:
  - c. Horizontales: hacia la izquierda  $f(x + h)$ ; hacia la derecha  $f(x - h)$ .
  - d. Verticales: hacia arriba  $f(x) + k$ ; hacia abajo  $f(x) - k$ .

#### **g. Recomendaciones**

- Realizar la tabla de valores correspondientes para despejar dudas de los puntos que conforman la gráfica.
- Tener claras las fórmulas para realizar el respectivo desplazamiento.

#### **h. Bibliografía**

- CAMARGO URIBE Leonor (2003). Alfa 9 con estándares. Bogotá. Grupo editorial Norma. Pág.56-57.
- KING S. Y CAMPBELL- ALLAN (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina: Paidós. Pág. 213-235
- LOZANO A., (2003). Técnicas para le evaluación de desempeño/ El portafolio. En López Farías, Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. México. Trillas. Pág.87-94.
- QUINTANA, E.H. (2000). El portafolio como estrategia para la evaluación. En: Ballester, M; Batalloso, J.M. et.al., Evaluación como ayuda al aprendizaje. España: Graó. Pág. 163-173.
- REES SPARKS (1997). Álgebra. México. impresora Publi-Max.
- SULLIVAN J., HERNÁNDEZ GARCIA Diego (2001). Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292.

**4.2.4. Taller 4:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.

**a. Datos informativos**

- Institución: Unidad Educativa Calasanz
- Año: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 29 de mayo del 2014
- Número de estudiantes: 35
- Investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho

**b. Objetivos**

- Explicar el desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.
- Solucionar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- Determinar el grado de comprensión acerca de las representaciones gráficas de una función cuadrática.

**c. Metodología de trabajo:**

- Motivación acerca del tema a desarrollarse.
- Explicación y análisis del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.
- Apoyo teórico a través de los recursos enlistados anteriormente.
- Conclusiones sobre el tema.
- Indicaciones generales, y despedida.

**d. Recursos**

- Portafolio

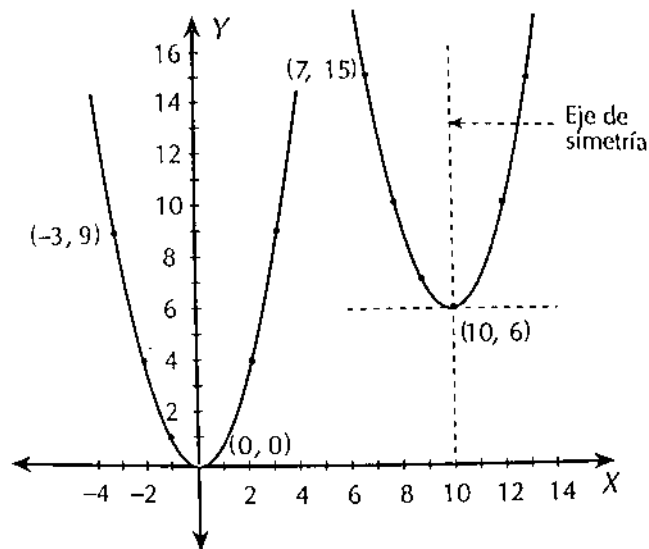
- Hojas impresas
- Material permanente
- Libro guía
- Calculadora

**e. Programación**

ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE
Ingreso a clases	5 minutos	María Fernanda Sigcho
Desarrollo del tema	30 minutos	
Trabajo individual	20 minutos	
Despedida	5 minutos	

❖ **APOYO TEÓRICO**

**Desplazamiento Oblicuo.-** Para realizar la traslación oblicua, la imagen de la parábola  $y = ax^2$ , con una traslación  $T_{(h,k)}$  es un parábola con ecuación  $y - k = a(x - h)^2$ , Al punto  $(h, k)$  le damos el nombre de vértice.



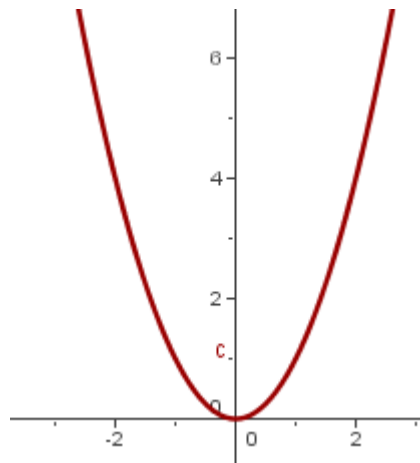
La ecuación de la gráfica de la función original es  $y = x^2$  tiene el vértice en  $(0,0)$  mientras que el vértice de la parábola  $y = (x - 10)^2 + 6$  está en  $(10,6)$ .



## Ejercicios

Partimos de  $y = x^2$

X	$y = x^2$
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4

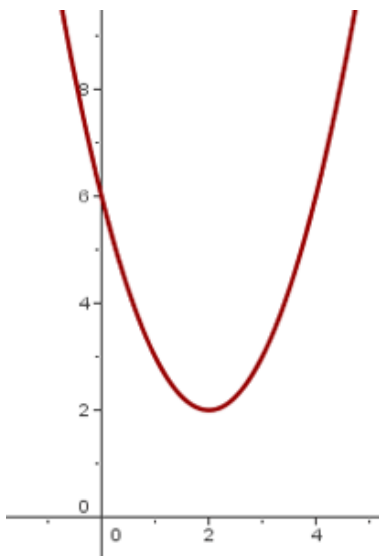


### Caso 3: Traslación oblicua

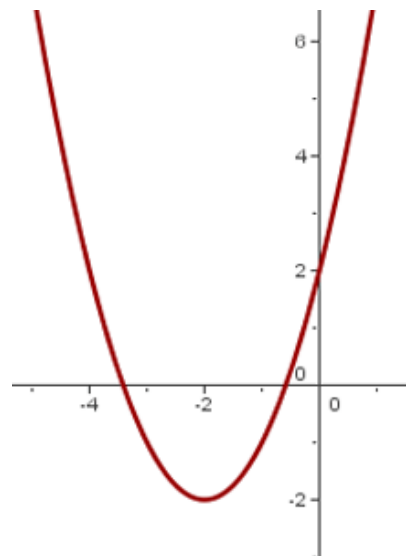
$$y = (x + h)^2 + k$$

El vértice de la parábola es:  $(-h, k)$ .

El eje de simetría es  $x = -h$ .



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



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

### f. Conclusión

- La innovación de estrategias didácticas permiten mejorar el aprendizaje del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.

- El estudiante resuelve ejercicios sobre el desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.

#### **g. Recomendaciones**

- Buscar el uso de nuevas estrategias que permitan mejorar el aprendizaje del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.
- Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.
- Utilizar de manera adecuada los recursos.

#### **h. Bibliografía**

- CAMARGO URIBE Leonor (2003). Alfa 9 con estándares. Bogotá. Grupo editorial Norma. Pág.56-57.
- KING S. Y CAMPBELL- ALLAN (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina: Paidós. Pág. 213-235
- LOZANO A., (2003). Técnicas para le evaluación de desempeño/ El portafolio. En López Farías, Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. México. Trillas. Pág.87-94.
- QUINTANA, E.H. (2000). El portafolio como estrategia para la evaluación. En: Ballester, M; Batalloso, J.M. et.al., Evaluación como ayuda al aprendizaje. España: Graó. Pág. 163-173.
- REES SPARKS (1997). Álgebra. México. impresora Publi-Max.
- SULLIVAN J., HERNÁNDEZ GARCIA Diego (2001). Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292.

**4.2.5. Taller 5:** El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una de una función cuadrática.

**a. Datos informativos**

- Institución: Unidad Educativa Calasanz
- Año: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 30 de mayo del 2014
- Número de estudiantes: 35
- Investigadora: Srta. María Fernanda Sigcho

**b. Objetivos**

- Explicar cada una las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- Solucionar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- Determinar el grado de comprensión acerca de las representaciones gráficas de una función cuadrática.

**c. Metodología de trabajo:**

- Prueba de conocimientos previos acerca del tema.
- Motivación acerca del tema a desarrollarse.
- Resolución de ejercicios de las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- Revisión de portafolios.
- Evaluación de aprendizajes por medio de un pos test.
- Indicaciones generales, y despedida.

#### d. Recursos

- Portafolio
- Hojas impresas
- Material permanente
- Libro guía
- Calculadora

#### e. Programación

ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE
Ingreso a clases	5 minutos	María Fernanda Sigcho
Revisión de portafolios	30 minutos	
Aplicación del pos test	20 minutos	
Despedida	5 minutos	

#### f. Resultados de aprendizaje (prueba resultados y)

Los resultados de aprendizaje se obtendrán mediante la aplicación del TEST que permitirá evaluar los conocimientos pre y post aplicación del taller educativo.

#### g. Conclusión

- La innovación de estrategias didácticas permiten mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- El estudiante diferencia cada uno de los desplazamientos de una función cuadrática.

## **h. Recomendaciones**

- Buscar el uso de nuevas estrategias que permitan mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una función cuadrática.
- Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.
- Utilizar de manera adecuada los recursos.

## **i. Bibliografía**

- CAMARGO URIBE Leonor (2003). Alfa 9 con estándares. Bogotá. Grupo editorial Norma. Pág.56-57.
- KING S. Y CAMPBELL- ALLAN (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina: Paidós. Pág. 213-235
- LOZANO A., (2003). Técnicas para la evaluación de desempeño/ El portafolio. En López Farías, Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. México. Trillas. Pág.87-94.
- QUINTANA, E.H. (2000). El portafolio como estrategia para la evaluación. En: Ballester, M; Batalloso, J.M. et.al., Evaluación como ayuda al aprendizaje. España: Graó. Pág. 163-173.
- REES SPARKS (1997). Álgebra. México. impresora Publi-Max.
- SULLIVAN J., HERNÁNDEZ GARCIA Diego (2001). Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292.

## **f. METODOLOGÍA**

Para desarrollar la investigación se utilizará la siguiente metodología:

### **❖ Determinación del diseño de investigación**

Responde a un diseño de tipo descriptivo porque se realizará un diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas para determinar dificultades, carencias o necesidades.

Adicionalmente con esta información se planteará un diseño cuasiexperimental por cuanto intencionadamente se potenciara el aprendizaje de las funciones cuadráticas en base al portafolio académico como estrategia didáctica perfectamente bien determinados en el primer año de bachillerato general unificado paralelo C en un tiempo y espacio determinado para aplicar la propuesta alternativa y observar sus bondades.

### **❖ Proceso metodológico**

Se teoriza el objeto de estudio del aprendizaje de las funciones cuadráticas de la siguiente manera:

- a. Elaboración de un mapa mental del aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- b. Elaboración de un plan de contenidos teóricos de las funciones cuadráticas.
- c. Fundamentación teórica de cada descriptor de plan de contenidos teóricos
- d. El uso de las fuentes de información se toma en forma histórica y utilizando las normas emanadas de la asociación de psicólogos americanos APA

Para el diagnóstico de las dificultades del aprendizaje de las funciones cuadráticas se procederá desarrollando el siguiente proceso:

- a. Elaboración de un mapa mental del aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- b. Planteamiento de criterios e indicadores de las funciones cuadráticas.
- c. Definición de lo que diagnostica el criterio con tales indicadores

Para encontrar el modelo adecuado del Portafolio Académico como estrategia didáctica, como elemento de solución para mejorar proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas se llevará a cabo el siguiente proceso:

1. Definición Portafolio Académico como estrategia didáctica
2. Concreción de un modelo teórico del Portafolio Académico como estrategia didáctica
3. Análisis procedimental de cómo se elabora el portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

Delimitados los modelos del Portafolio Académico como estrategia didáctica en la potenciación del aprendizaje se procederá a su aplicación mediante talleres.

Los talleres que se plantearan tratan sobre las siguientes temáticas:

- ✓ Taller 1. La elaboración del portafolio académico de Presentación, Exhibición o de los mejores Trabajos. para facilitar el aprendizaje de los elementos de una función cuadrática.
- ✓ Taller 2: El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los cortes con los ejes de coordenadas y extremos de una función cuadrática.
- ✓ Taller 3: El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los desplazamientos horizontal y vertical de una función cuadrática.

- ✓ Taller 4: El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje del desplazamiento oblicuo de una función cuadrática.
- ✓ Taller 5: El manejo del portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las representaciones gráficas de una de una función cuadrática.

Para valorar la efectividad del Portafolio Académico como estrategia didáctica en la potenciación del aprendizaje de las funciones cuadráticas se seguirá el proceso que a continuación se detalla:

- \* Antes de aplicar el Portafolio Académico como estrategia didáctica se aplicará un test sobre conocimientos, actitudes y valores sobre el aprendizaje de las funciones cuadráticas (pre test).
- \* Aplicación del Portafolio Académico como estrategia didáctica.
- \* Aplicación del mismo test sobre conocimientos, actitudes y valores sobre el aprendizaje de las funciones cuadráticas, luego del taller (pos test).
- \* Comparación de resultados con los test aplicados antes (X) y los test aplicados después del taller designadas con la letra (Y).
- \* Puntajes de los test antes del taller (X)
- \* Puntajes de los test después del taller (Y)

Para el cálculo de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon se utiliza las siguientes fórmulas:

Nº	X	Y	D =  Y - X	RANGO +	RANGO -
<b>TOTAL</b>				$\sum R +$	$\sum R -$



Se calcula el rango real:

$$W = \left( \sum R + \right) - \left( \sum R - \right)$$

La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y ( $X = Y$ ).

La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son superiores a las puntuaciones X ( $Y > X$ ).

$$\mu_W = W^+ - \frac{N(N + 1)}{4}$$

Dónde:

$\mu_W$  = Media

N = Tamaño de la muestra

$W^+$  = Valor estadístico de Wilcoxon

Para el cálculo de la desviación estándar o cálculo del error estándar ( $\sigma_W$ ) se utiliza:

$$\sigma_W = \sqrt{\frac{N(N + 1)(2N + 1)}{24}}$$

Mientras la clasificación Z se calcula por medio de la fórmula:

$$Z = \frac{W - \mu_W}{\sigma_W}$$

Para construir los resultados de la investigación se tomará en cuenta el diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas y la aplicación del Portafolio Académico como estrategia didáctica; serán de dos clases:

- a) Resultados del diagnóstico del aprendizaje de la evaluación de las funciones cuadráticas
- b) Resultados de la aplicación del Portafolio Académico como estrategia didáctica

La discusión se enmarcará dentro de dos aspectos:

- a) Discusión con respecto al diagnóstico del aprendizaje de la evaluación de las funciones cuadráticas
- b) Discusión con respecto de la aplicación del Portafolio Académico como estrategia didáctica

Las conclusiones concomitantemente con lo anterior, serán de dos clases:

- a) Conclusiones con respecto al diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas
- b) Conclusiones con respecto de la aplicación del Portafolio Académico como estrategia didáctica

Las recomendaciones serán elaboradas para que los actores educativos tomen al Portafolio Académico como una estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

Población y muestra

<b>Quiénes</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
<b>Informantes</b>		
Estudiantes	146	35
Padres de familia	146	35
Profesores	1	-



## h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

CONCEPTO	PARCIAL	INGRESOS	GASTOS
<b>INGRESOS</b>			
<b>Aportes personales del investigador</b>		<b>\$3970,00</b>	
<b>Aportes para investigación</b>			
Diseño del proyecto	470.00		
Desarrollo de la investigación	2000.00		
Grado	1500.00		
<b>GASTOS CORRIENTES/GASTOS BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO</b>			<b>180.00</b>
Energía eléctrica	30.00		
Telecomunicaciones	150.00		
<b>Servicios generales</b>			<b>900.00</b>
Edición, impresión, reproducción y publicaciones	500.00		
Difusión, información y publicidad	250.00		
Viáticos y subsistencias en el interior	150.00		
<b>Gastos de informática</b>			<b>2100.00</b>
Adquisición de equipos informáticos	2000.00		
Mantenimiento de sistemas informáticos	100.00		
<b>Bienes de uso y consumo corriente</b>			<b>490.00</b>
Materiales de oficina	25.00		
Materiales de aseo	15.00		
Materiales de impresión, fotografía, producción y reproducción	350.00		
Materiales didácticos, repuestos y accesorios	100.00		
<b>Bienes muebles</b>			<b>300.00</b>
Libros y colecciones	300.00		
<b>Total de ingresos y gastos</b>		<b>\$3.970,00</b>	<b>\$3.970,00</b>

## **RECURSOS HUMANOS**

- ✓ Asesora del proyecto.
- ✓ Estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado paralelo C.
- ✓ Docente del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Calasanz.
- ✓ Estudiante investigadora.

## **RECURSOS HUMANOS**

- ✓ A cargo de la tesista

## **RECURSOS HUMANOS**

- ✓ Computadora.
- ✓ Internet.
- ✓ Teléfono.
- ✓ Bibliografía especializada.
- ✓ Hojas de encuesta.
- ✓ Material de oficina y anexos.
- ✓ Equipamiento Básico.

## **i. BIBLIOGRAFÍA**

- SÁNCHEZ FERNÁNDEZ CARLOS, VALDES CASTRO CONCEPCIÓN, Historia de la Matemática, 2007, Colección Ciencia Abierta, Página 176.
- HAEUSSLER Ernest F., Richard S. Paul, Matemáticas para administración y economía, 2003, Página 144.
- SULLIVAN J., HERNÁNDEZ Garcia Diego Carlos, Algebra y Trigonometría, libro digital, Página 292
- CHARLES D Miller Víctor Hugo Ibarra Mercado\_Matemática: Razonamiento Y Aplicaciones 10/e, 2006, Página 434.
- GALINDO TREJO José de Jesús. Algebra Matemáticas 2, México, 2003, Editorial Umbral S.A, Página 111.
- BALDOR Aurelio, Algebra, Cuba, 2007, Editorial: Compañía Cultural Editora y Distribuidora de Textos Americanos, S.A. Pág 158
- SÁNCHEZ R. José E., Matemática Básica. Loja, 2002, Editorial: Gráficas JRL, Página 21-23.
- CABEZUDO BUENO Ángel (2001)Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, recopilado de <[http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/Procedimiento\\_analizar\\_funcion/2bcnst\\_14\\_5.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Procedimiento_analizar_funcion/2bcnst_14_5.htm)>
- REES SPARKS Rees, Álgebra. México, 1997, impresora Publi-Max.
- CAMARGO URIBE Leonor, Alfa 9 con estándares, Bogotá, 2003, Grupo editorial Norma. Pág.56-57.
- BARRETT, H. (2005). White Paper. Research electronic portfolios and learner engagement., Recuperado el 10 de abril de 2011
- AGRA, MJ, El portafolios como herramienta de análisis en experiencias de formación on line y presenciales, 2003, En Enseñanza: Anuario Interuniversitario de didáctica, nº 21, página 101-114, Universidad de Santiago de Compostela.
- DANIELSON CH., ABRUTYN L., Una introducción al uso de portafolios en el aula. México, 2002, Fondo de Cultura Económica.

- ALDERETE, M. J., CATALANO, V. Y COLS, Evaluación de los aprendizajes matemáticos. Mendoza: FEEYE. UNCuyo. Libro digital Dos, 2005
- FERNÁNDEZ, A. Y MAIQUES, J. M., La Carpeta Docente como herramienta de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza, En: VV.AA. (eds.). Evaluación de Políticas Educativas. Huelva, 2001, Universidad de Huelva.
- FERNÁNDEZ MARCH, A., La Carpeta Docente como estrategia favorecedora de una actitud innovadora en los profesores universitarios, 2002, Boletín de la RED-U, Vol 2, nº 3, Página 31-43.
- FERNÁNDEZ MARCH, A., El portafolio docente como estrategia formativa y de desarrollo profesional, Educar 33, 2004, Página 127-142.
- KLENOWSKI V., Desarrollo del Portafolios para el aprendizaje y la evaluación. Procesos y principios. Madrid, Narcea, 2004.
- BARBERÀ, E., La evaluación de competencias complejas: la práctica del portafolio, En Educere, 2005, La Revista Venezolana de Educación, año 9, nº 31
- MARTÍN-KNIEP, G.O., Portafolios de maestros, profesores y directivos. Buenos Aires. Paidós, 2001.
- LOZANO A., Técnicas para le evaluación de desempeño/ El portafolio. En López Farias, Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. México. Trillas, 2003, Página.87-94.
- QUINTANA, E.H., El portafolio como estrategia para la evaluación. En: Ballester, M; Batalloso,J.M. et.al., Evaluación como ayuda al aprendizaje. España: Graó, 2000, Página 163-173.
- KING S. Y CAMPBELL- ALLAN, Los portafolios, los trabajos de los alumnos y práctica docente. En: la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Argentina: Paidós, 2000, Página 213-235

- SANTAMARÍA, Fernando, El proceso del e-portafolio en la curva del aprendizaje [Imagen en un blog]. Recuperado en Agosto de 2011, de Apuntes sobre e-portafolios: <http://fernandosantamaria.com/blog/2008/04/apuntes-sobre-e-portafolios/>
- FERNÁNDEZ Amparo, EL portafolio como estrategia formativa y de desarrollo profesional, Educar, 2004, Páginas 127-142
- BETANCOURT, Rinarda. El Taller Como Estrategia Didáctica, Bogotá, Primera edición, 2011, Editorial Universidad De La Salle.



## TÉCNICAS EXPLORATORIAS PARA EL DESARROLLO DE LA PROBLEMÁTICA

- Anexo 2: Encuesta para estudiantes



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

### **ENCUESTA PARA ESTUDIANTES**

Estimado Estudiante de la Unidad Educativa Calasanz con el motivo de realizar un Trabajo de Investigación sobre el aprendizaje de las funciones cuadráticas acudo hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

#### **1. Señale como se escribe una función Cuadrática**

$$f(x) = ax^2 \pm bx \pm c \quad ( \quad )$$

$$f(x) = ax^2 \pm c \quad ( \quad )$$

$$f(x) = ax^2 \pm bx \quad ( \quad )$$

#### **2. Durante el aprendizaje de las funciones cuadráticas ¿cuál o cuáles de los términos el docente toma en cuenta?**

a. Término cuadrático ( )

b. Término Lineal ( )

c. Término Independiente ( )

d. Ninguno de los anteriores ( )

e. Otros

.....

...

**3. ¿Cuál es la gráfica de una función cuadrática?**

- Línea Recta ( )
- Parábola ( )
- Círculo ( )
- Hipérbola ( )

**4. ¿Cuáles de los elementos de una función cuadrática toma en cuenta el docente?**

- a. Raíces ( )
- b. Eje de Simetría ( )
- c. Vértice ( )
- d. Concavidad ( )
- e. Otros

.....

**5. ¿Cuáles de las siguientes formas analíticas el docente toma en cuenta en la resolución de una función cuadrática?**

- Forma canónica ( )
- Forma factorizada ( )
- Forma desarrollada ( )
- Forma de sustitución ( )

**6. Señale el docente dentro del aprendizaje de las funciones cuadráticas toma considera:**

- a. Términos ( )
- b. Elementos ( )
- c. Resolución analítica ( )
- d. Resolución gráfica ( )
- e. Otros

.....

**7. El docente dentro del aprendizaje de las funciones cuadráticas relaciona conceptos como:**

Corte con el eje x	La parábola corta con el eje cuando $x = 0$
Corta con el eje y	Toda parábola posee máximos y mínimos
Extremos	La parábola corta con el eje cuando $y = 0$ .

**8. Durante el proceso de aprendizaje el docente considera el signo del término cuadrático  $x^2$  como:**

Valor absoluto	( )
Concavidad de la parábola	( )
Eje de simetría vertical	( )

**GRACIAS, POR SU COLABORACIÓN**



**3. ¿Cuáles de los siguientes elementos de una función cuadrática causaron problemas en el aprendizaje?**

- a. Raíces ( )
- b. Eje de simetría ( )
- c. Vértice ( )
- d. b y c ( )
- e. a, b y c ( )
- f. ninguna de las anteriores ( )
- g. Otros

.....

**4. Señale cuál o cuáles de las formas de resolución analítica usted utiliza en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.**

- a. Forma factorizada
- b. Forma canónica
- c. Forma por el método sustitutivo
- d. Forma por el método de reducción
- e. Forma desarrollada
- f. Ninguna de la anteriores
- g. Otras

.....

**5. ¿Qué formas de representación gráfica toma en cuenta usted en el aprendizaje de las funciones cuadráticas?**

- a. Corte con el eje x ( )
- b. Corte con el eje y ( )
- c. Extremos de una función ( )
- d. Desplazamientos ( )
- e. Otros

.....

**6. Marque con una (x) cuál o cuáles de los siguientes métodos usted toma en cuenta para la solución de la forma factorizada de una funciones cuadráticas.**

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

Trinomio de la forma  $x^2 \pm bx \pm c$  ( )

Trinomio de la forma  $ax^2 \pm bx \pm c$  ( )

Otros ( )

.....

**7. En el aprendizaje de las funciones cuadráticas señale que tipo de desplazamientos usted toma en cuenta:**

a. Desplazamiento horizontal ( )

b. Desplazamiento vertical ( )

c. Desplazamiento oblicuo ( )

d. Desplazamiento inverso ( )

e. Otros

.....

**8. De los temas a tratados en las funciones cuadráticas. ¿Cuál o cuáles causaron dificultad el proceso de aprendizaje?**

Términos de una función cuadrática ( )

Elementos de una función cuadrática ( )

Representación analítica de una función cuadrática ( )

Representación gráfica de una función cuadrática ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

# TÉCNICAS PARA EL DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES CUADRÁTICAS

- Anexo 4: Encuesta para estudiantes



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

## **ENCUESTA PARA ESTUDIANTES**

Estimado Estudiantes de la Unidad Educativa Calasanz, con la finalidad de acumular datos cualitativos y cuantitativos para realizar un diagnóstico del aprendizaje de las Funciones Cuadráticas le solicito respetuosa y comedidamente a usted, se digne proporcionar la información requerida para tal propósito. Gracias por su colaboración

### **1. Identifique la escritura correcta de una función cuadrática.**

**Marque con una X**

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

$$f(x) = bx + c \quad ( \quad )$$

$$f(X) = x + c \quad ( \quad )$$

### **2. De las siguientes opciones señale cuales son los términos de una función cuadrática.**

a. Termino Monomios ( \quad )

b. Termino Polinomios ( \quad )

c. Termino Trinomios ( \quad )

d. Termino lineal ( \quad )

e. Termino cuadrático ( \quad )

f. Termino independiente ( \quad )

**3. Señale cuál es la gráfica de una función cuadrática.**

- a. La línea recta ( )
- b. La parábola ( )
- c. La hipérbola ( )
- d. La elipse ( )

**4. Marque con una X ¿Cuáles son los elementos de una función cuadrática?**

- a. Raíces ( )
- b. Vértice ( )
- c. Eje de simetría ( )
- d. Concavidad ( )
- e. Cuerda focal ( )

**5. Identifique cuáles son las representaciones analíticas que se pueden utilizar en la resolución de una función cuadrática.**

- a. Forma desarrollada ( )
- b. Forma factorizada ( )
- c. Forma canónica ( )
- d. Forma empírica ( )

**6. Relacione la expresión matemática con el concepto.**

Formula general	$ax^2 \pm bx \pm c$
Trinomio de la forma cuadrado perfecto	$x^2 \pm bx \pm c$
Trinomio de la forma	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$



**7. Ordene el procedimiento que se utiliza para realizar la gráfica de una función cuadrática.**

- a. De la función dada se despeja uno de los términos
- b. Se ubican los puntos encontrados
- c. Se construye la tabla de valores.
- d. Se escribe la función a utilizarse
- e. Se traza un eje de coordenadas
- f. Se ubican los puntos encontrados
- g. Se realiza la gráfica

- d, a, c, e, b, f ( )
- b, e, c, a, d, f ( )
- c, a, d, f, b, e ( )

**8. Coloca verdadero o falso según corresponda.**

- El signo del termino cuadrático define la concavidad de una función cuadrática. ( )
- Una función cuadrática depende del signo para encontrar sus soluciones. ( )

**9. Identifique las representaciones graficas de una función cuadrática. ( Marque con una X)**

- a. Corte con los ejes ( )
- b. Extremos. ( )
- c. Desplazamientos ( )
- d. Forma factorizada ( )



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

### ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

#### CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

#### ENCUESTA PARA DOCENTES

Estimado Docente de la Unidad Educativa Calasanz, con la finalidad de acumular datos cualitativos y cuantitativos para realizar un diagnóstico del aprendizaje de las Funciones Cuadráticas le solicito respetuosa y comedidamente a usted, se digne proporcionar la información requerida para tal propósito. Gracias por su colaboración

- 1. Desarrolla en sus educandos la capacidad de diferenciar la forma de escritura de una función cuadrática.**

Si ( )

No ( )

¿Por qué?

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

- 2. En la enseñanza de las funciones cuadráticas cuáles términos enseña a sus educandos para construir una función cuadrática. Señale con una X**

- a. Término lineal ( )  
b. Término cuadrático ( )  
c. Término monomio ( )  
d. Término polinomio ( )  
e. Término independiente ( )

**3. Señale cuáles de los siguientes elementos usted enseña a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas. Marque con una X**

- Vértice ( )
- Eje de simetría ( )
- Raíces ( )
- Concavidad ( )
- Cuerda Focal ( )

**4. ¿Qué formas de representaciones analíticas de una función cuadrática enseña a sus educandos?. Señale con una X**

- Forma desarrollada ( )
- Forma factorizada ( )
- Forma canónica ( )
- Forma gráfica ( )

**5. Durante el aprendizaje de las funciones cuadráticas, usted colabora para que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica.**

- Siempre ( )
- A veces ( )
- Nunca ( )

Indique la práctica

---

---

---

**6. ¿Utiliza las representaciones gráficas para el estudio de las funciones cuadráticas? Señale con una X**

- Corte con el eje X ( )
- Corte con el eje Y ( )
- Extremos ( )
- Concavidad ( )
- Corte con el vértice  $V(0,0)$  ( )

**7. Señale con una X. El signo del termino cuadrático indica:**

- a. Concavidad ( )
- b. Dirección ( )
- c. Tamaño ( )
- d. Sentido ( )

**GRACIAS, POR SU COLABORACIÓN**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

### ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

### CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

#### ENCUESTA PARA PADRES DE FAMILIA

Estimado Padre de Familia de la Unidad Educativa Calasanz, con la finalidad de acumular datos cualitativos y cuantitativos para realizar un diagnóstico del aprendizaje de las Funciones Cuadráticas le solicito respetuosa y comedidamente a usted, se digne proporcionar la información requerida para tal propósito. Gracias por su colaboración

**Objetivo:** Diagnosticar el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

**1. ¿Qué tiempo dedica su hijo al estudio de la asignatura de matemáticas?**

1 a 3 horas diarias ( )

4 a 6 horas diarias ( )

1 a 3 horas semanales ( )

4 a 6 horas semanales ( )

**2. Se siente conforme con los aprendizajes que su representado a obtenido, en la asignatura de matemáticas.**

Muy Conforme ( )

Medianamente Conforme ( )

Poco Conforme ( )

**3. ¿Su representado se siente satisfecho con los conocimientos que adquiere en la asignatura de matemáticas?**

Muy Satisfecho ( )

Medianamente Satisfecho ( )

Poco Satisfecho ( )

**4. ¿Su representado se siente a gusto cuando estudia matemáticas?**

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

**GRACIAS, POR SU COLABORACIÓN.**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

### CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

#### TEST A ESTUDIANTES

Estimado alumno/a empeñada en realizar un trabajo de investigación, recurro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

**1. LA FUNCIÓN CUADRÁTICA TIENE TRES PARÁMETROS A, B Y C; LLAMADOS:**

- Coeficiente cuadrático, coeficiente exponencial, término independiente.
- Coeficiente cuadrático, coeficiente independiente, término exponencial.
- Coeficiente cuadrático, coeficiente lineal, término dependiente.
- Coeficiente cuadrático, coeficiente lineal, término independiente.

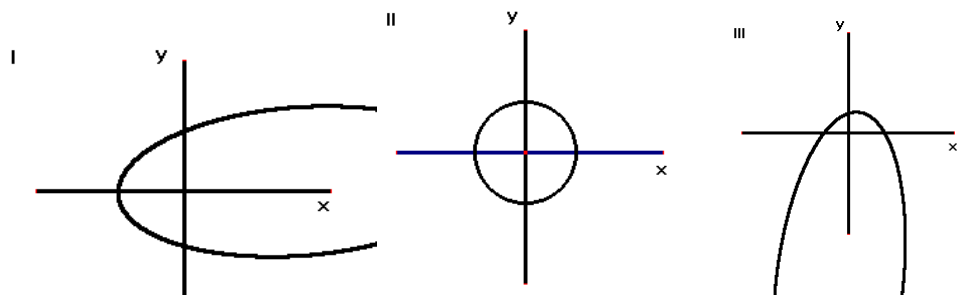
**2. ¿CUÁL DE LAS SIGUIENTES OPCIONES REPRESENTA UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA?**

- $f(x) = x^2 + 5 - (x^2 + 2x)$
- $f(t) = -3t + 2t^3$
- $f(p) = \frac{1}{2}p + 4$
- $f(a) = (a + 2)(a - 2) - a^2$
- $f(m) = (-2m + 1)^2$

**3. SI EL DISCRIMINANTE ES MENOR A CERO**

- Tiene una única solución real; diremos que es una raíz doble
- Tienes dos raíces reales y distintas
- No tiene raíces reales
- tiene dos raíces complejas conjugadas

**4. DE LAS GRAFICAS SIGUIENTES, ¿CUÁL (ES) DE ELLAS PERTENECE (N) A UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA?**



- Solo I
- Solo III
- Solo II y III
- Todas ellas
- Ninguna de ellas

**5. EJE DE SIMETRÍA**

- Es una recta que permite observar que las parábolas son curvas simétricas
- Parámetros de una ecuación cuadrática
- Representación gráfica de una ecuación cuadrática
- Cada uno de los lugares en que la gráfica corta con el eje x
- Es el punto en el que la gráfica alcanza su valor máximo (o mínimo)



**6. HALLE EL VÉRTICE**

$$y = 3x^2 + 12x - 5$$

- (-2,17)
- (-2,-17)
- (2,-17)
- (2,17)

**7. ¿CUÁL ES EL EJE DE SIMETRÍA?**

$$f(x) = x^2 + 2x + 4$$

- 3
- 1
- 3
- 1
- 0

**8. LA SIGUIENTE FÓRMULA SIRVE PARA EL CÁLCULO DEL:**

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

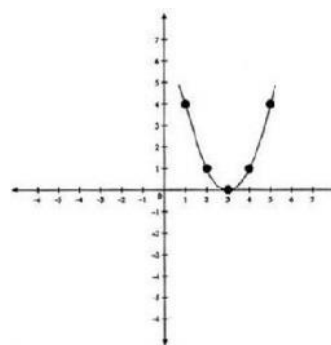
- Vértice
- Eje de simetría
- Raíces
- Intersecciones con los ejes

## 9. RAÍZ

- Representación gráfica de una ecuación cuadrática
- Parámetros de una ecuación cuadrática
- Es el punto en el cual la gráfica alcanza su valor mínimo (o máximo)
- Cada uno de los lugares en los que la gráfica corta con el eje x
- Es una recta que permite observar claramente que las parábolas son curvas simétricas

## 10. ¿QUÉ ORDENADA CORRESPONDE AL VÉRTICE?

- (3,0)
- (1,4)
- (2,1)
- (4,1)
- (5,4)



## 11. VÉRTICE

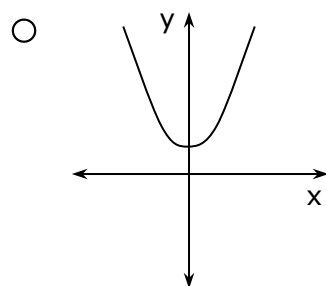
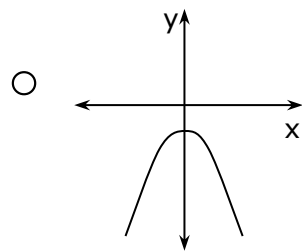
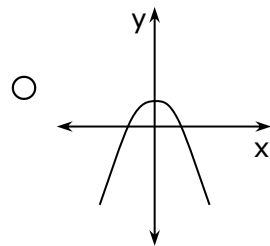
- Cada uno de los lugares en los que la gráfica corta el eje x
- Parámetros de una ecuación cuadrática
- Es una recta que permite observar claramente que las parábolas son curvas simétricas
- Es el punto en el cual la gráfica alcanza su valor mínimo (o máximo).
- Representación gráfica de una ecuación cuadrática

12. LA FÓRMULA CORRESPONDE A:

$$\left( \frac{-b}{2 \cdot a}, f\left(\frac{-b}{2 \cdot a}\right) \right)$$

- Concavidad
- Raíces
- Vértice
- Intersección eje y
- Eje de simetría

13. ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES GRÁFICOS REPRESENTA MEJOR A LA FUNCIÓN  $f(x) = -x^2 + 2$ ?



**14. CUÁLES SON LAS COORDENADAS DEL PUNTO MÁXIMO DE LA  
FUNCION:  $f(x) = -x^2 + 1$**

- El punto máximo es (0,-1/2)
- El punto máximo es (0,2)
- El punto máximo es (0,-2)
- El punto máximo es (0,1/2)

- Anexo 8: Test 2



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

Test a Estudiantes

Estimado alumno/a empeñada en realizar un trabajo de investigación,  
recorro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

**1. EL PUNTO DE CORTE CON EL EJE Y SE OBTIENE:**

- (0,c)
- (-c,0)
- (-c,0)
- (0,-c)

**2. EL PUNTO DE CORTE CON EL EJE Y ES:**

$$f(x) = x^2 + 2x + 4$$

- (0,0)
- (4,0)
- (0,-4)
- (0,4)
- (-4,0)

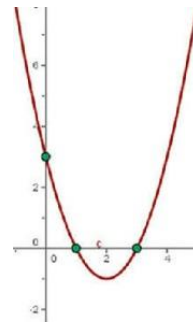
**3. ¿CUÁNTOS PUNTOS DE CORTE TIENE CON EL EJE X?**

$$f(x) = x^2 + 2x + 4$$

- No tiene
- 1
- 2

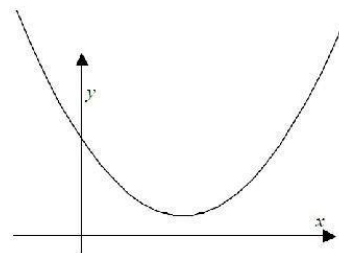
**4. EN LA GRÁFICA LA COORDENADA (1,0) CORRESPONDE A:**

- Raíz
- Intersección eje y
- Eje de simetría
- Origen
- Vértice



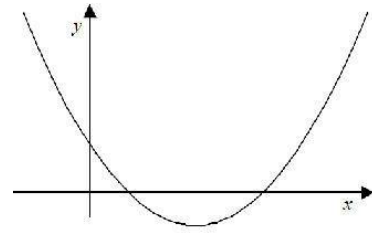
**5. SEGÚN LA GRÁFICA SE CUMPLE:**

- $a > 0$
- $a = 0$
- $a < 0$



6. SEGÚN LA GRÁFICA SE CUMPLE:

- Dos raíces reales
- Una raíz real
- Ninguna raíz real



7. INDICA, EN CUÁNTOS PUNTOS CORTA AL EJE DE ABSCISAS LA SIGUIENTE PARÁBOLA

$$y = x^2 - 5x + 3$$

- Dos puntos de corte
- No hay puntos de corte
- Un punto de corte

8. LA PARÁBOLA ESTÁ ABIERTA HACIA:

$$f(x) = x^2 + 2x + 4$$

- Arriba
- Abajo

9. LAS COORDENADAS DEL PUNTO EN QUE LA PARÁBOLA ASOCIADA A LA FUNCIÓN  $f(x) = 5x^2 - 7x + 9$ , INTERSECTA CON EL EJE Y SON:

- (-9, 0)
- (0, -9)
- (9, 0)
- (0, 9)
- no se puede determinar

**10. CUÁLES SON LAS INTERSECCIONES DE LA FUNCIÓN:**

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

- Las intersecciones con el eje x son (-1,0) y (0,1)
- Las intersecciones con el eje y son (-1,0) y (1,0)
- Las intersecciones con el eje X son (0,-1) y (0,1)
- Las intersecciones con el eje X son (-1,0) y (0,1)

**11. DE LOS SIGUIENTES LITERALES, SEÑALE CUÁLES ESTÁN ENTRO DE LOS DESPLAZAMIENTOS DE LA GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

- Horizontal
- Inverso hacia arriba
- Vertical
- Superior abierto
- Oblicuo
- Inferior cerrado

**12. SE DENOMINA *traslación horizontal*:**

- Para trasladar una gráfica  $h$  unidades a la derecha de la gráfica original, se reemplaza  $x$  por  $x - h$ .
- Para trasladar una gráfica  $h$  unidades a la derecha de la gráfica original, se reemplaza  $x$  por  $xy^2 - k$ .

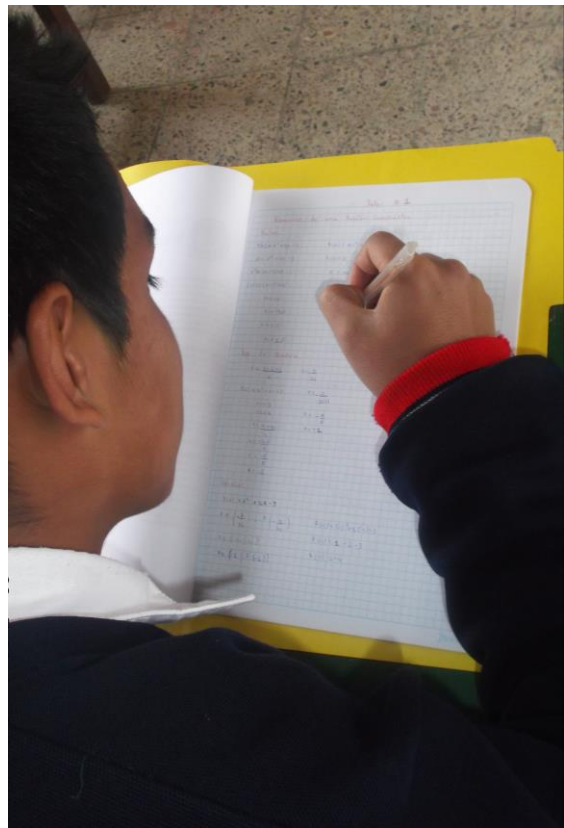
### 13. SE DENOMINA *traslación vertical*.

- Traslación de una gráfica  $k$  unidades arriba de la gráfica original, se reemplaza  $y$  por  $y - k$ .
- Traslación de una gráfica  $y$  unidades abajo de la gráfica original, se reemplaza  $y$  por  $yx - h$
- Traslación de una gráfica  $h$  unidades arriba de la gráfica original, se reemplaza  $h$  por  $x - h$

#### - Anexo 9: Fotografías







# ÍNDICE

- CERTIFICACIÓN .....	ii
- AUTORÍA .....	iii
- CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO .....	iv
- AGRADECIMIENTO .....	v
- DEDICATORÍA .....	vi
- MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO .....	vii
- MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS .....	viii
- ESQUEMA DE TESIS .....	ix
a. TÍTULO .....	1
b. RESUMEN EN CASTELLANO Y TRADUCIDO AL INGLES .....	2
c. INTRODUCCIÓN .....	4
d. REVISIÓN DE LITERATURA .....	7
1. Funciones Cuadráticas .....	7
2. Diagnóstico del aprendizaje de las funciones cuadráticas en el primer año de bachillerato general unificado .....	17
3. El portafolio académico .....	20
4. Aplicación del portafolio académico como estrategia didáctica para evaluar el proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas. Modalidad taller .....	43
5. Valoración de la efectividad de la alternativa .....	65
e. MATERIALES Y MÉTODOS .....	73
f. RESULTADOS .....	82
➤ Resultados del diagnóstico .....	82
➤ Resultados de la aplicación .....	111
g. DISCUSIÓN .....	122
h. CONCLUSIONES .....	131
i. RECOMENDACIONES .....	133
j. BIBLIOGRAFÍA .....	135

<b>k. ANEXOS</b> .....	138
<b>Índice</b> .....	241