UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE MÁSTER:

"USO DE FUNCIONES REALES Y RADICALES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS, Y SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BGT DE LA UNIDAD EDUCATIVA "10 DE AGOSTO" DE LA CIUDAD DE VINCES, PERIODO LECTIVO 2018-2019"

AUTOR:

MORANTE RÍOS VÍCTOR JACINTO

C.I: 120586737-5

TUTORA:

ROSA EDELMIRA BADILLO JIMÉNEZ Ph.D

MÁSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN: ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

FECHA:

14 DE OCTUBRE DE 2018

RESUMEN

La investigación evaluó el uso de funciones reales y radicales en la resolución de problemas matemáticos, y su contribución al desarrollo del proceso de aprendizaje de los estudiantes del primer año de BGT de la unidad educativa “10 de agosto” de la ciudad de Vinces. Los objetivos planteados fueron: (i) identificar las falencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; (ii) establecer métodos de resolución de funciones reales y radicales mediante problemas matemáticos; (iii) examinar los conocimientos matemáticos adquiridos por los estudiantes con respecto a la solución de funciones reales y radicales. La metodología se basó en la elaboración de doce planes de clases, que incluyeron: objeto de la clase, tiempo de ejecución, estrategias metodológicas, recursos, indicadores de logro, técnicas e instrumentos de evaluación. Los resultados muestran que las falencias detectadas en los educandos tienen su origen en deficiencias de razonamiento matemático heredadas de niveles anteriores de estudio.

Palabras claves: función real y radical, problema matemático, plan de clase.

ABSTRACT

The research evaluated the use of real and radical functions in solving mathematical problems, and their contribution to the development of the learning process of students of the first year of BGT of the educational unit "August 10" of the city of Vinces. The proposed objectives were: (i) identify the shortcomings in the teaching-learning process of mathematics; (ii) establish methods of solving real and radical functions through mathematical problems; (iii) examine the mathematical knowledge acquired by students with respect to the solution of real and radical functions. The methodology was based on the elaboration of twelve lesson plans, which included: object of the class, execution time, methodological strategies, resources, indicators of achievement, techniques and evaluation instruments. The results show that the shortcomings detected in the students have their origin in deficiencies of mathematical reasoning inherited from previous levels of study.

Keywords: real and radical function, mathematical problem, class plan.

ÍNDICE

Contenido

CESIÓN DE DERECHOS

Javier Loyola, 19 de noviembre del 2018

Yo, **Víctor Jacinto Morante Ríos**, autor/a del Trabajo Final de Maestría, titulado: **"USO DE FUNCIONES REALES Y RADICALES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS, Y SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BGT DE LA UNIDAD EDUCATIVA "10 DE AGOSTO" DE LA CIUDAD DE VINCES, PERIODO LECTIVO 2018-2019",** estudiante de la Maestría en Educación, mención **Enseñanza de la Matemática** con número de identificación, **120586737-5**, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

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

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

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

Nombre: Víctor Morante Ríos.

Firma: ………………………………………

1. INTRODUCCIÓN.

1.A. Intereses y contextualización de su labor docente.

Inicie mi labor docente en abril del 2005 en la Escuela Fiscal Mixta Dr. César Arturo Sotomayor. En abril del 2006 pase a laborar en la Unidad Particular Nueva Era; un año después incursioné como docente del Colegio Nacional Diez de Agosto y desde abril del 2008 hasta septiembre del 2013 labore en la Escuela Dr. Juan Antonio Montalván Cornejo, dichas entidades educativas situadas en la ciudad de Vinces. En octubre del mismo año gane un Concurso de Méritos y Oposición del Ministerio de Educación, el cual me facultó laborar como docente titular de matemáticas en la Unidad Educativa Nicolás Infante Díaz de la ciudad de Quevedo, en dónde ejercí la docencia hasta abril del 2016. Seguidamente, en mayo del 2016 fui favorecido por el proceso de sectorización docente, por lo cual fui transferido a la Unidad Educativa Diez de Agosto de la ciudad de Vinces en la que laboro actualmente.

Mi carrera docente me ha permitido obtener los títulos de Profesor de Segunda enseñanza en la Especialización de Computación y Licenciado en Ciencias de la Educación mención Computación. Actualmente, curso la fase final de la Maestría de Formación de Profesorado de Educación Secundaria del Ecuador en la Universitat de Barcelona – España. Desde el 2013 hasta la actualidad he asistido a diversos cursos y seminarios relativos al estudio matemático. Durante mi experiencia docente he impartido cátedra a estudiantes de Primer Año de Educación General Básica hasta Tercer año de Bachillerato General Unificado. De momento me desempeño como Docente de Matemáticas del Primer y Segundo año de BGU.

1.B. Estructura del dossier o memoria.

El Trabajo Final de Máster resume la experiencia adquirida durante el ejercicio de la Maestría y la aplicación de los planes de clases en los centros educativos. Se encuentra integrado por seis acápites que recogen aspectos relativos al antecedente docente, descripción e implementación de la unidad didáctica, valoración de la unidad didáctica implementada, reflexiones finales y referencias bibliográficas utilizadas; además como parte final se incluye una matriz de autoevaluación de los aprendizaje adquiridos por el maestrante y los anexos de la investigación.

2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA.

2.A. Presentación de objetivos.

- Identificar las principales falencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- Establecer métodos de resolución de funciones reales y radicales a través de la utilización de problemas matemáticos.
- Examinar los conocimientos matemáticos adquiridos por los estudiantes con respecto a la solución de funciones reales y radicales.

2.B. Presentación de contenidos y su contextualización en los currículos oficiales.

a. Funciones reales y radicales:

- Función
  - ✓ Notación
  - ✓ Elemento
  - ✓ Conjunto
  - ✓ Variables: dependiente e independiente
  - ✓ Expresión algebraica
  - ✓ Número real
- Función afín
  - ✓ Ordenada en el origen
  - ✓ La recta
  - ✓ Pendiente
  - ✓ Eje de coordenadas: *x* (abscisas) e *y* (ordenadas)
- Función afín a trozos
  - ✓ Dominio
  - ✓ Recorrido
  - ✓ Expresión analítica
  - ✓ Tramos disjuntos
  - ✓ Conjuntos disjuntos
- Función potencia entera negativa con n = -1, -2
  - ✓ Función potencia entera negativa con n = -1

- Hipérbola
- Exponente
- Constantes de proporcionalidad inversa: positiva (k>0) y negativa (k<0)
- Magnitud

✓ Función potencia entera negativa con n = -2

- Dominio
- Recorrido
- Simetría
- Asíntotas
- Función convexa

▪ Función raíz cuadrada

✓ Parábola

✓ Paridad

▪ Funciones raíz cuadrada. Traslación

✓ Traslación vertical

✓ Traslación horizontal

▪ Funciones valor absoluto de la función afín

✓ Valor absoluto

✓ Raíz

✓ Intervalo

▪ Operaciones con funciones ℝ

✓ Suma y resta de funciones

✓ Producto de funciones

✓ Cociente de funciones

✓ Composición de funciones

▪ Funciones de 2do Grado

✓ Gráfica de la función cuadrática

✓ Tipos de función cuadrática

2.C. Diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje en relación con los objetivos y los contenidos.

Sesión 1

Tema: Funciones

Instrumento de evaluación: Prueba escrita de diagnóstico (inicial)

Tiempo: 75 minutos

Previo a la conceptualización del término funciones se evaluó el conocimiento matemático adquirido por los educandos en el nivel anterior de estudios, mediante la aplicación una prueba escrita (**ver anexo 1**). Luego se introdujo el concepto de función:

"Es una relación de dependencia entre dos conjuntos, A y B: en la que a cada elemento x del conjunto A le atañe, a lo más, un único elemento y del conjunto B".

$$f = A \rightarrow B$$
$$x \rightarrow y = f(x)$$

A modo de ejemplo se estableció la relación entre la distancia de recorrido de un coche (km) y su consumo de combustible (cl/km), con lo cual se procedió a: (i) distinguir la variable dependiente e independiente, (ii) representar los datos de recorrido y consumo de combustible en expresiones: algebraica, tabla de valores y gráfico (plano).

Una vez concluida la sesión se dedujo la importancia de aplicar funciones matemáticas en la solución de problemas cotidianos.

Sesión 2

Tema: Función afín

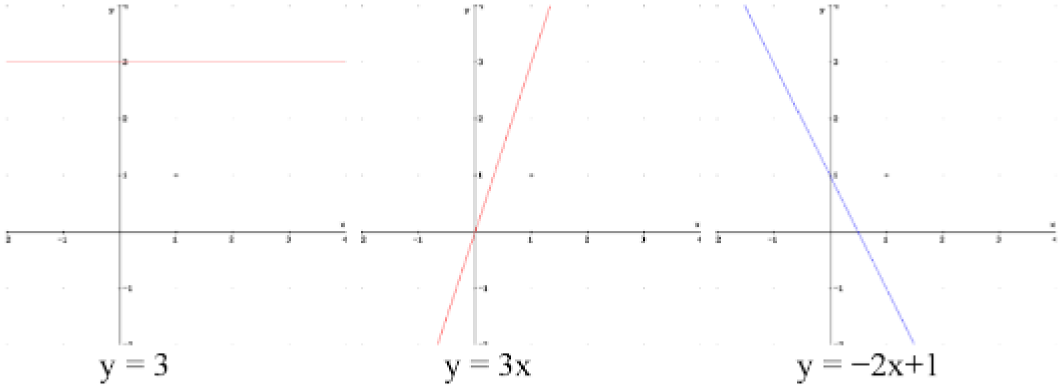
Tiempo: 45 minutos

"Es una expresión algebraica de la forma y = ax + b, en que *b* es la ordenada en el origen'. Gráficamente corresponde a una recta que pasa por el punto (0, b) y tiene pendiente *m*"

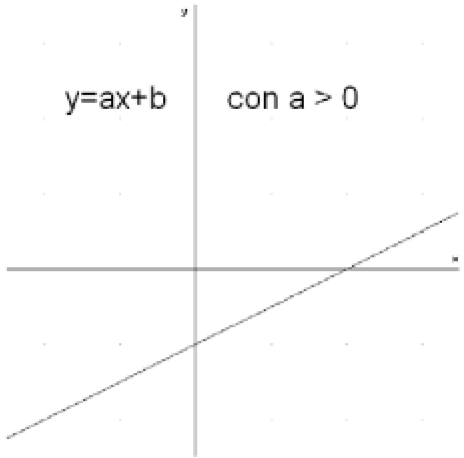
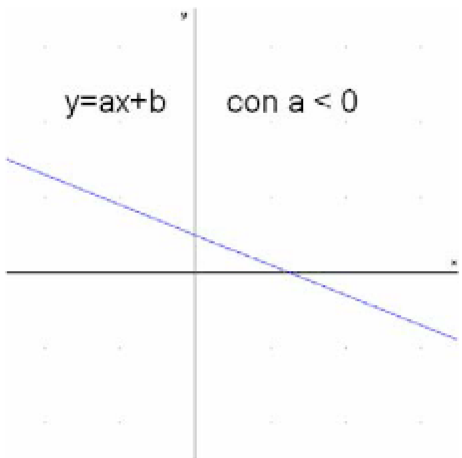
Cuando a=0, la función se transforma en constante. Por ejemplo: y=3

Cuando b=0, la función atraviesa el origen. Por ejemplo: y=3x

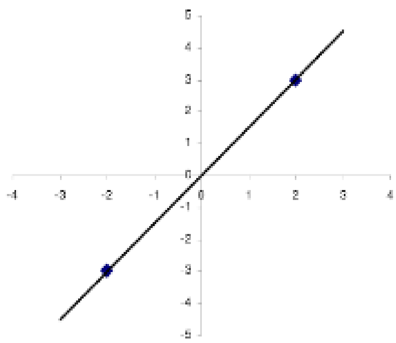
Cuando b≠0, el gráfico de la función no pasa por el origen. Por ejemplo: y=-2x+1



Regularmente las funciones afines se caracterizan por su ordenada en el origen y su pendiente (grado de inclinación de la recta), misma que mide la desviación de la variable dependiente (*y*) cuando incrementa en una unidad la variable independiente (*x*).

	
Pendiente positiva=Gráfica creciente	Pendiente negativa=Gráfica decreciente

Ejemplo: “encontrar la pendiente de una función afín cuyo gráfico atraviesa los puntos (-2; -3) y (2; 3).

Al dibujar la recta tendremos: 	- La pendiente será la variación de *y*, en otras palabras, 3 – (-3) = 6, con respecto a la variación de *x* 2 – (-2) = 4 - Entonces, la pendiente será $a = \frac{6}{4} — \frac{3}{2}$

Sesión 3

Tema: Función afín a trozos

Tiempo: 60 minutos

"Función cuya expresión analítica no es única, sino que depende de la variable independiente, es decir, se encuentra definida por tramos disjuntos. Dicho de otra forma, las funciones afines a trozos se encuentran especificadas por diversas fórmulas a distintas secciones de su dominio."

Asumiendo que A y B son dos conjuntos y f una función $f = A \rightarrow B$ precisada entre ambos. Entonces se presume que el conjunto A puede mostrase como una asociación de conjuntos disjuntos A_i

$$A = \bigcup_{i=1}^{n} A_i$$

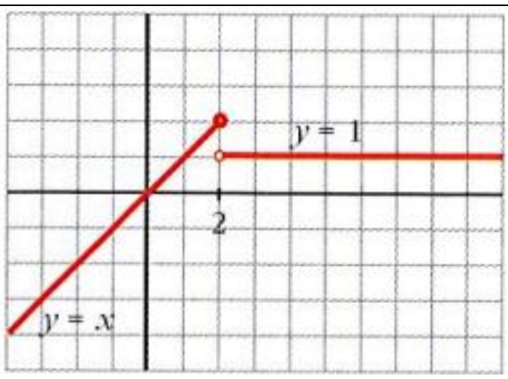
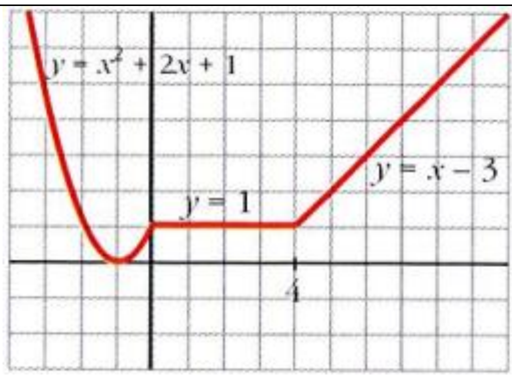
Con: $Ai \cap Aj = \emptyset \forall j \neq i$

y que, para cada uno de los A_i, existe una función f_i

$fi = Ai \rightarrow B$

De este modo f es una función afín a trozos si: $\forall x \in Ai\ f(x) = fi(x), 1 \leq i \leq n.$ En otras palabras, f se define a trozos si su asignación aplaza por lo menos dos cuantías de la variable independiente.

Por ejemplo en el caso de las siguientes expresiones analíticas se demanda de varias fórmulas, las mismas que describen el trayecto de la función en un tramo determinado:

<table>
<tr>
<td>$$y = \begin{cases} x & \text{si } x \leq 2 \\ 1 & \text{si } x > 2 \end{cases}$$</td>
<td>$$y = \begin{cases} x^2 + 2x + 1 & \text{si } x \leq 0 \\ 1 & \text{si } 0 < x < 4 \\ x - 3 & \text{si } x \geq 4 \end{cases}$$</td>
</tr>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
</tr>
</table>

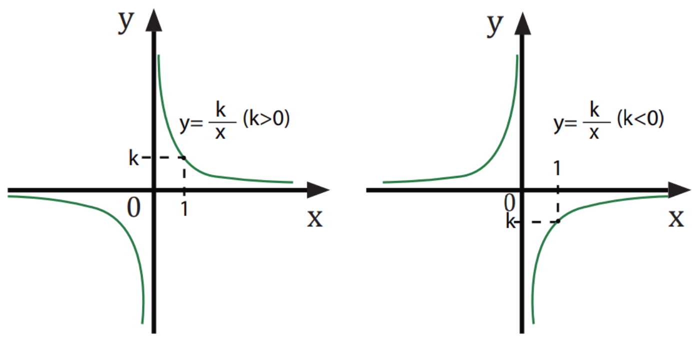
Sesión 4

Tema: Funciones potencia entera negativa con n=-1

Tiempo: 60 minutos

"Es una función de la forma f(x)=xn, (n∊ ℤ-, fijo) en la que su exponente *n* es un número real fijo. Por lo general denotan una relación inversamente proporcional entre dos variables. Al tener n = -1, $y = a.x^{-1} \rightarrow y = a/x$."

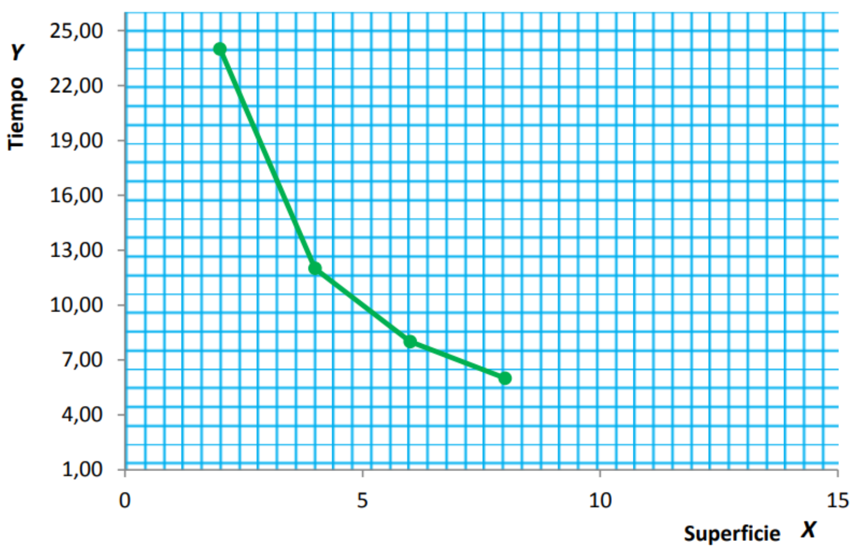
Su expresión algebraica presenta la forma $y = \frac{k}{x}$ $(k \neq 0)$, en la que k atañe a una constante de proporcionalidad inversa. Gráficamente se representa como una curva con dos ramales conocida como hipérbola.



Constante de proporcionalidad inversa positiva (k>0). Cuando ambas variables tienen el mismo signo.	Constante de proporcionalidad inversa negativa (k<0). Cuando ambas variables tienen distinto signo.

Ejemplo: el tiempo en que se llena una piscina se encuentra determinada por la superficie de la boca del grifo'.

Superficie en cm² (x)	2	4	6	8
Tiempo en días (y)	24	12	8	6



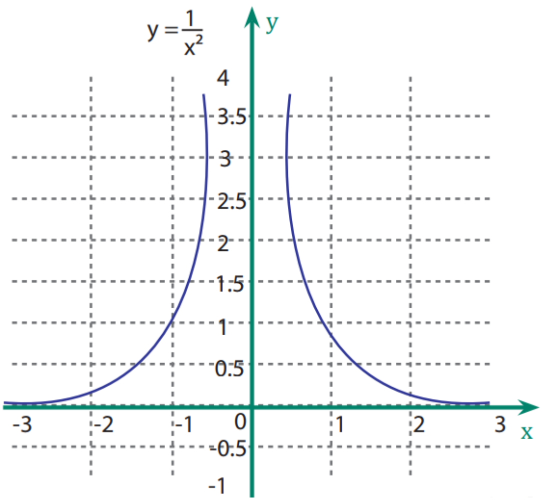
Sesión 5

Tema: Funciones potencia entera negativa con n=-2

Tiempo: 60 minutos

"Es una función potencia entera negativa con n=-2 cuando presenta la forma y = x-2 o y = x2 1"

A efectos de su comprensión se plantearon enunciados matemáticos, en donde las variables intervinientes mantienen una relación inversamente proporcional. Ejemplo:



De acuerdo con la gráfica se definen las propiedades de la siguiente función:

$$y = \frac{1}{x^2}$$

- Dominio: x϶R, x ≠ 0
- Recorrido: y > 0
- Simetrías: f (−x) = f (x). Es par: simétrica respecto al eje Y.
- Asíntotas: y = 0 es asíntota horizontal (f(x) > 0 para toda x).

f es función definida en un intervalo de ℝ, misma que es convexa en el intervalo si todo segmento que une dos puntos del gráfico se sitúa por encima de la misma.

Sesión 6

Tema: Función raíz cuadrada.

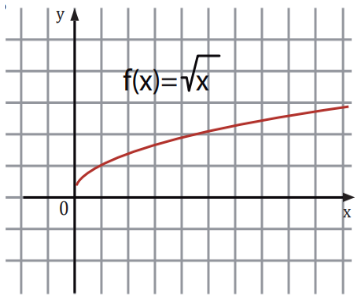
Tiempo: 60 minutos

"Se la conoce como función radical, se representa por la ecuación f(x) = √x, con lo que puede aplicarse solo para valores de *x* que reúnan tal condición. Dicho de otro modo, en esta función la variable dependiente se obtiene mediante una raíz de la variable independiente".

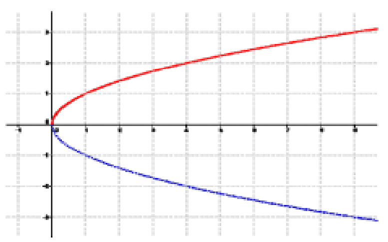
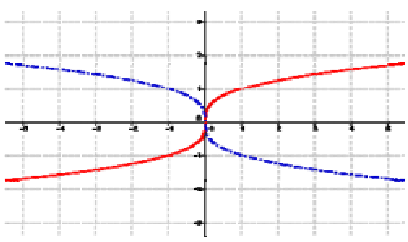
Se caracteriza por presentar las siguientes propiedades:

El dominio y el rango dentro de este tipo de funciones atañen al conglomerado de números reales no negativos. El intercepto del gráfico se sitúa en (0,0). No se la cataloga como función para o impar; además, es creciente en el intervalo (0,∞).

El conjunto de pares ordenados de la función ostenta la forma: $(x; \sqrt{x})$; mientras que la gráfica de los pares de puntos exhibe el siguiente aspecto:



Vale indicar que la raíz cuadrada es una operación especial que no siempre puede obtenerse con seguridad, por ejemplo: cuando el índice es par y el radicando negativo. En el caso de la función raíz cuadrada, ésta posee un único resultado real. Por tanto, no se debe confundir con la solución de ecuaciones de segundo grado.

RAÍCES DE ÍNDICE PAR	RAÍCES DE ÍNDICE IMPAR
 $f(x)=\sqrt{x}$ $f(x)=-\sqrt{x}$	 $f(x)=\sqrt[3]{x}$ $f(x)=-\sqrt[3]{x}$

Sesión 7

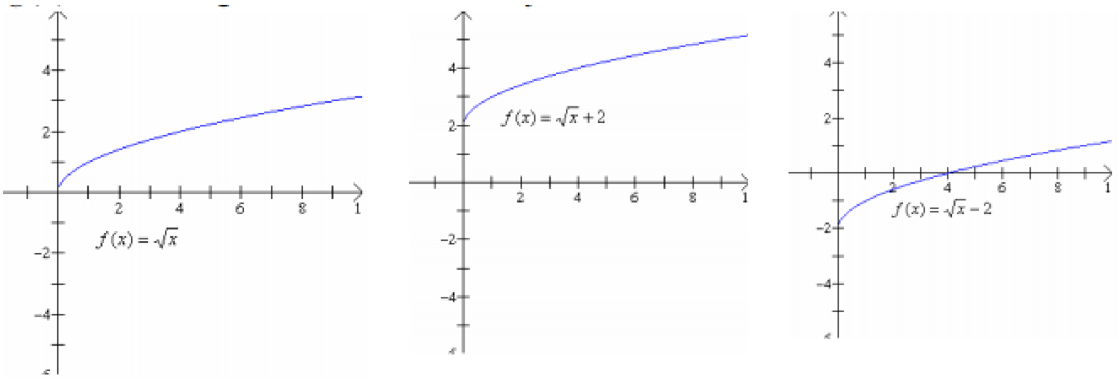
Tema: Función raíz cuadrada: Traslación

Tiempo: 60 minutos

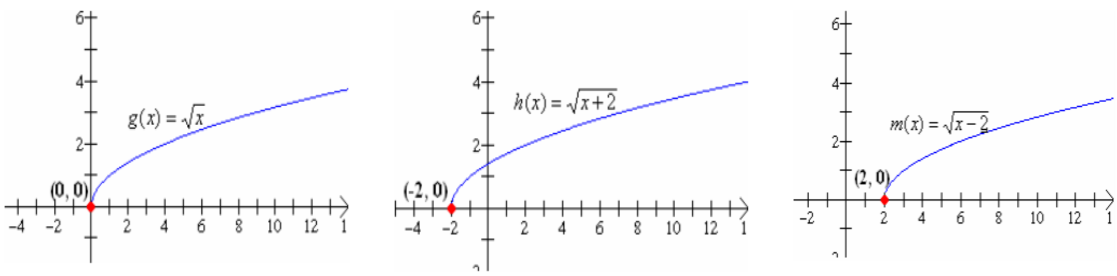
"Se caracterizan cuando la función f(x) = $\sqrt{x}$, no se sitúa centrada en el origen, adoptando así la forma: f(x) = $\sqrt{(x+h)}$"

A fin de facilitar la comprensión de la 'función raíz cuadrada: traslación' se plantearon ejemplos de la realidad, tales como el movimiento de los planetas alrededor de la órbita solar, movimiento de cuerpos giratorios, entre otros que guarden relación con la traslación.

Traslación vertical: (a) $f(x) = \sqrt{x}$, (b) $f(x) = \sqrt{x} + 2$, (c) $f(x) = \sqrt{x} - 2$. Se observa que los incisos (b) y (c) corresponden a una traslación vertical de la función $g(x) = \sqrt{x}$.



Traslación horizontal: (a) $g(x) = \sqrt{x}$, (b) $h(x) = \sqrt{x} + 2$, (c) m $(x) = \sqrt{x} - 2$. Se denota que los incisos (b) y (c) son traslación horizontal de la función $g(x) = \sqrt{x}$.



Sesión 8

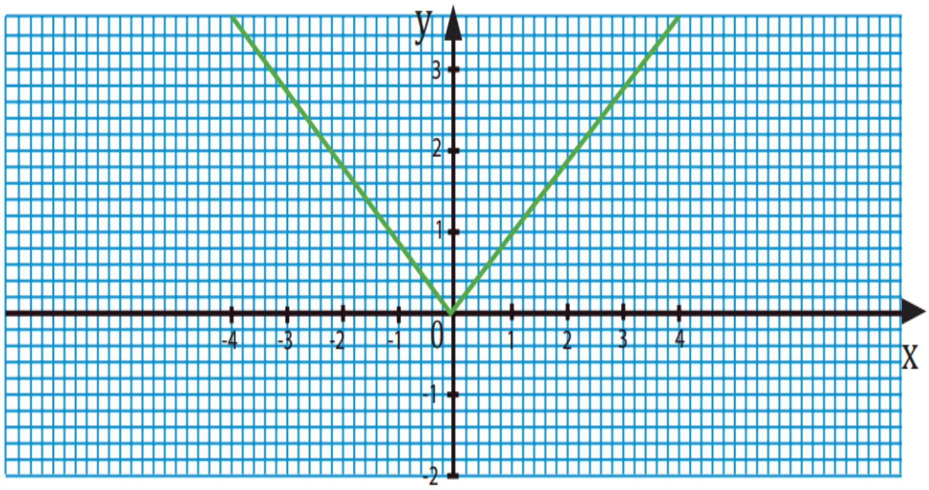
Tema: Función valor absoluto de la función afín: Propiedades.

Tiempo: 60 minutos

"Estas funciones simbolizan una distancia y/o intervalo, congregando así, las características de una función a trozos".

Para la determinación y representación gráfica de la función valor absoluto de la función afín se emplearon ejercicios en que los valores de la variable independiente fueron cambiantes, es decir, el mismo concepto utilizado para el estudio de las funciones afines trozos, dado su parecido.

$$|x|\begin{cases} x\ si\ x \geq 0 \\ -x\ si\ x < 0 \end{cases}$$



Siendo sus propiedades las siguientes:
• Dominio es D (f) = R
• Recorrido, R (f) = [0, +∞).
• Monotonía: decrece de (-∞;0] y crece [0;+∞)
• Es simétrica respecto al eje y

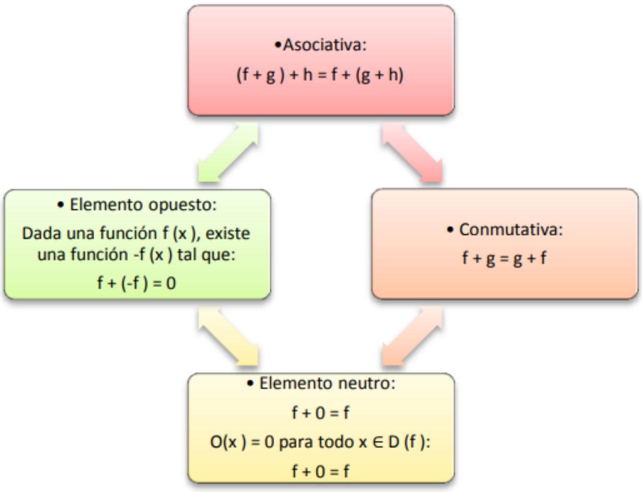
Para transmutar una función valor absoluto en función a trozos, se procede así:
• Emparejar a cero la función, sin valor absoluto; y deducir sus raíces.
• Agrupar intervalos con las raíces; y valuar el signo de los intervalos.
• Detallar la función a trozos, tomando en cuenta que en los intervalos donde *x* es negativa se permuta el signo de la función.

Sesión 9

Tema: Funciones reales: suma y resta de funciones y producto de funciones.

Tiempo: 60 minutos

La suma de funciones se caracteriza por poseer las siguientes propiedades:

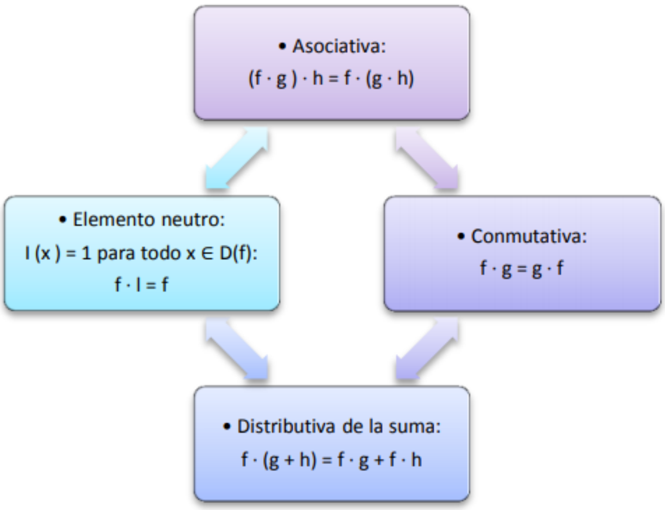


Sean *f* y *g* dos funciones cuyos dominios son D(f) y D(g).

A las funciones suma, f + g, y diferencia, f - g, se les asigna a cada número real *x*, la suma y la diferencia, mutuamente, de las imágenes por la función f y la función g.

El dominio de la función suma y diferencia es el intersecto de los dominios de f y g:

El producto de una función dispone de las siguientes propiedades:



Sean f y g dos funciones cuyos dominios son D (f) y D(g). La función producto, f · g, es la función que asigna, a cada número real *x*, el producto de las imágenes por la función f y por la función g.

El dominio de la función producto es la intersección de los dominios de f y g:

Ejemplo:

$$\mathbf{1})\ \ f(x) = \frac{3}{x-2} \qquad\qquad \mathbf{2})\ \ g(x) = x + 2$$

Calcule la función suma, la función resta y la función producto, y determine su dominio.

Suma: $(f + g)\,(x) = f(x) + g(x) = \frac{3}{x-2} + (x+2) = \frac{3+x^2-4}{x-2} = \frac{x^2-1}{x-2}$

Resta: $(f - g)\,(x) = f(x) - g(x) = \frac{3}{x-2} - (x+2) = \frac{3-x^2+4}{x-2} = \frac{7-x^2}{x-2}$

Producto: $(f\,.\,g)\,(x) = f(x)\,.\,g(x) = \frac{3}{x-2}.(x+2) = \frac{3x+6}{x-2}$

Dominios:

f y g: D(f)= ℝ - {2}; D(g)= ℝ

D(f+g)=D(f-g)=D(f.g)=D(f) Ŋ D (g)= ℝ -{2}

Sesión 10

Tema: Cocientes y composición de funciones.

Tiempo: 60 minutos

Cociente de funciones:

Sean *f* y *g* funciones cuyos dominios son D(f) y D(g). La función cociente de *f* y *g* $\left(\frac{f}{g}\right)$, es la que concede, a cada número real *x*, el cociente de las figuras por la función *f* y la función *g*, siempre que $g\,(x) \neq 0$:

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$$

El dominio de la función cociente se define como el empalme de los dominios de *f* y *g*, y la diferencia entre los puntos que cancelan el denominador.

$$D\,(f\,/\,g) = D\,(f) \cap D\,(g) - \{x \mid g\,(x) = 0\}$$

Nota: En la composición de funciones, se nombra primeramente la función del lado diestro, ya que es la primera en actuar sobre x: (g o f) (x); y se lee ‘f compuesta con g’.

Composición de funciones:

Dadas las funciones *f* y *g*, precisamos la función compuesta de *f* y *g*, (*g* ∘ *f*), como resultado de aplicar la función *f* a un conjunto real *y*.

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) \; x \rightarrow f(x) \rightarrow g(f(x))$$

Nota: La composición de funciones consuma la propiedad asociativa: f o (g o h) = (f o g) o h. Empero, no acata la propiedad conmutativa: (g o f) ≠ (f o g).

Sesión 11

Tema: Funciones de segundo grado.

Tiempo: 60 minutos

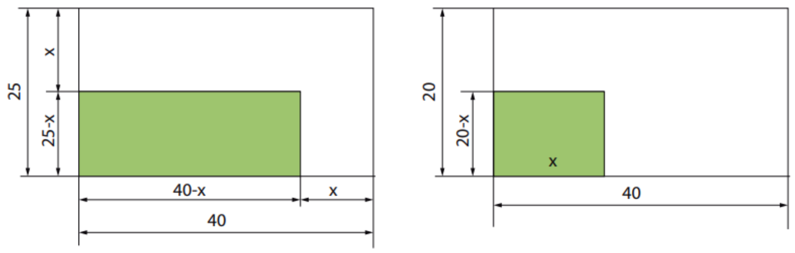
“Las funciones de segundo grado también conocidas como funciones polinómicas de grado dos y/o cuadráticas, su expresión algebraica es de la forma: $y = ax^2 + bx + c$, donde a ≠ 0”.

Se representa como una parábola, la misma que ostenta las siguientes características:

• Cuando a > 0, los ramales de la parábola se orientan hacia arriba y el vértice atañe al punto cuya abscisa es el mínimo absoluto de la función.
• Cuando a < 0, los ramales de la parábola se orientan hacia abajo y el vértice corresponde al punto cuya abscisa es el máximo absoluto de la función.
• Guarda simetría con relación a la recta paralela al eje OY que atraviesa el vértice. Dicha recta es el eje de la parábola.

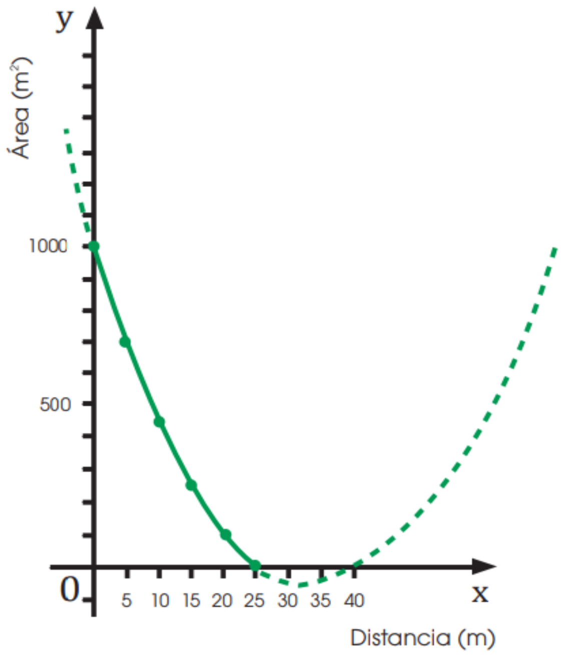
Ejemplo:

Una familia cuenta con un predio de forma rectangular de dimensiones: 40 m (largo) x 25 m (ancho). Suponiendo que desean construir una superficie rectangular, en uno de los ángulos del predio, y a igual distancia de los extremos.



Si *x* es tal distancia, se puede expresar la dependencia del área de la zona construida, y, en relación a *x* en la siguiente tabla de valores. Así se muestra que x no puede ser ni mayor que 25 y tampoco negativo.

Distancia en metros (x)	0	5	10	15	20	25
Área en metros cuadrado (y)	1 000	700	450	250	100	0



Sesión 12

Tema: Tipos de funciones cuadráticas.

Instrumento de evaluación: Prueba escrita (final).

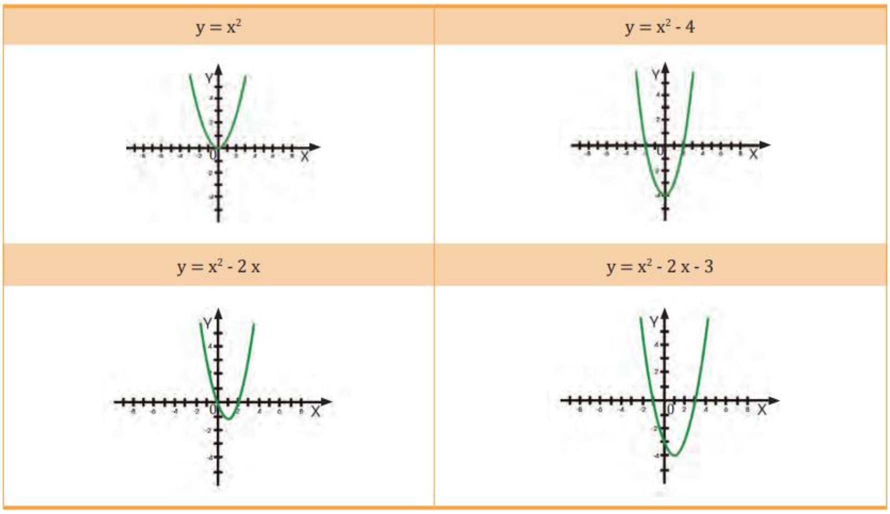
Tiempo: 75 minutos

'La función cuadrática es una expresión algebraica de la forma y = a x2 + b x + c donde a ≠ 0".

La siguiente tabla exhibe diversas expresiones algebraicas conseguidas a partir de los valores de los coeficientes *a*, *b y c*:

Valores de los coeficientes		Expresión algebraica
$b = 0$	$c = 0$	$y = ax^2$
	$c \neq 0$	$y = ax^2 + c$
$b \neq 0$	$c = 0$	$y = ax^2 + b\,x$
	$c \neq 0$	$y = ax^2 + b\,x + c$

Al estimar funciones como: $y = x^2$ $y = x^2 - 4$ $y = x^2 - 2x$ $y = x^2 - 2x - 3$, y representadas en el plano, podemos notar que cada expresión algebraica atañe a una parábola distinta:



Posterior a la aplicación de la sesión 12 se procedió a evaluar el conocimiento adquirido por los educandos respecto a las funciones reales y radicales. El cuestionario tuvo integrado por 10 interrogantes de opción múltiple y ejercicios prácticos referentes a las temáticas impartidas en clase (**ver anexo 13**).

2.D. Presentación de las actividades de evaluación formativa.

a. Sistema de evaluación.

- **Diagnóstico o inicial:** determinó la presencia de cualidades, aptitudes, habilidades motrices y conocimientos adquiridos con antelación; además facilitó la observación de los intereses de los educandos y su nivel de motivación. Permitió recordar contenidos y conceptos relativos a la ciencia matemática mediante participación en clase (lluvia de ideas) y prueba escrita.
- **Formativa o de procesos:** dio lugar a la identificación de las problemáticas que poseen los estudiantes con respecto al desarrollo de funciones reales y radicales. Se evaluó de forma constante el aprendizaje adquirido y a la vez se reforzaron las debilidades detectadas. En esta fase los educandos observan, aplican, resuelven, practican, analizan, comprueban y concluyen los ejercicios matemáticos propuestos.
- **Sumativa o final:** facilitó la comprensión de los aprendizajes adquiridos mediante test escrito. De esta forma se reconoció los alcances de los educandos en relación a las funciones reales y radicales.

b. Criterios de evaluación.

- Instrumentos de evaluación individual: cuestionario y lista de cotejo.
- Instrumentos de evaluación grupal: ejercicios interpretativos y mapa mental.

c. Criterios de calificación

- Trabajos independientes
- Tareas grupales
- Actuación en clases
- Prueba escrita

3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.

3.A. Adecuación de los contenidos implementados a los planificados y adaptaciones realizadas.

Los diversos contenidos de la unidad didáctica implementada fueron reforzados y adaptados según las aptitudes, habilidades y destrezas matemáticas de los estudiantes. Por tanto, fue necesario plantear y relacionar los ejercicios matemáticos con situaciones reales de la vida cotidiana de modo que se facilite la comprensión de los contenidos impartidos. Dicho de otro modo, el aprendizaje de funciones reales y radicales se vinculó con la resolución de problemas matemáticos sobre realidades actuales, por ejemplo: explicación de funciones afines a través de la representación de variables que ostentan una tendencia lineal (presión atmosférica vs altitud, ventas vs ingresos, entre otras). Tales adaptaciones permitieron a los educandos incrementar su capacidad de razonamiento y a la vez identificar las diversas formas de expresión de las funciones. De esta forma los educandos pudieron responder la siguiente interrogante: ¿Cuál es la aplicación práctica de las funciones reales y radicales en la solución de problemas cotidianos?

3.B. Resultados de aprendizaje de los alumnos.

a. Conocimiento

- Memorizan y definen el concepto de función matemática.
- Identifican los elementos que integran una función.
- Reconocen las cuatro formas de representar una función: expresión verbal y algebraica, tabla de valores y gráfico.
- Dan a conocer una semirrecta en el plano cartesiano.
- Reconocen un exponente, una potencia y el movimiento de traslación.
- Nombran la raíz cuadrada.
- Rememoran los polinomios y el sistema de coordenadas.

b. Comprensión

- Diferencian entre una variable independiente y dependiente.
- Ilustran el eje de coordenadas.
- Distinguen una función a trozos en el plano cartesiano.

- Discuten acerca de los números reales.
- Generalizan los conjuntos de números reales.
- Asocian las variables independiente y dependiente.

c. Aplicación

- Calculan la pendiente de una recta.
- Transfieren los datos de la tabla de valores en el plano cartesiano.
- Utilizan situaciones reales para elaborar los enunciados de problemas matemáticos.
- Practican el recorrido de las gráficas en el plano cartesiano.
- Construyen tablas de valores a partir de enunciados.
- Utilizan herramientas geométricas para una eficaz representación gráfica de las funciones.

d. Análisis

- Interrogan sobre las diversas formas gráficas que toman las funciones.
- Distinguen el recorrido de una función.
- Comparan los resultados de una función y otra a fin de establecer diferencias.
- Diferencian el eje x del eje y dentro del plano cartesiano.

e. Síntesis

- Idean diversas formas para solucionar las funciones y obtener el mismo resultado.
- Proponen el uso de herramientas computacionales para comprobar la correcta representación gráfica en el plano.
- Resumen los conceptos de las diversas funciones para facilitar su identificación.

f. Evaluación

- Concluyen la utilidad y aplicación de los diversos tipos de funciones dentro de la solución de problemas del quehacer cotidiano.
- Establecen el tipo de relación existente entre variables.
- Argumentan sobre la importancia del uso de decimales al momento de graficar las funciones.
- Organizan los datos numéricos, previo al desarrollo de los ejercicios.
- Justifican las respuestas obtenidas.

De acuerdo a Lupo (2005), históricamente el estudio de las funciones ha estado vinculado con la necesidad de resolver problemáticas surgidas entre la relación hombre-medio ambiente. De hecho, matemáticos como Galileo Galilei e Isaac Newton usaron en sus trabajos los términos ley y dependencia entre fenómenos, los mismos que se encuentran estrechamente ligados al concepto de función (p. 22). Tales consideraciones teóricas acerca de las funciones han dado lugar a que hoy en día se las defina como el elemento primordial de los planes de matemáticas debido a su importancia para la comprensión de estructuras básicas de las ciencias y las matemáticas avanzadas. De ahí, que el aprendizaje de ésta ciencia es un pilar fundamental para el desempeño personal y profesional de las sociedades contemporáneas (Rolfo, Flores, y Cuenca, 2011, p. 10,11)

Es así, que en el currículo educativo para el BGT se plantea como aprendizaje imprescindible: resolver aplicaciones, problemas o situaciones, reales o hipotéticas, mediante modelización de funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con n=-1, -2, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) y radicales, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos, con o sin el apoyo de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 5,7)

Antiguamente los docentes decidían los contenidos a impartir en sus programas de clases, planificaban la forma de enseñarlo y luego lo valoraban. Este enfoque se centraba en el contenido a enseñar y proyectaba que tan bien el educando receptaba la asignatura. Sin embargo, las recientes tendencias exhiben un enfoque "centrado en el educando", que pretenda conseguir que los estudiantes sean capaces de desarrollar lo planificado en base a resultados esperados o previstos. (Kennedy, 2007, p. 25)

3.C. Descripción del tipo de interacción.

Durante la aplicación de la unidad didáctica se establecieron diversas interacciones entre los educandos y el docente, propias del quehacer educativo. Entre las identificadas se detallan las siguientes:

- Estudiante- Docente: fue creciendo a medida que se iban desarrollando cada uno de los planes de clase, se basó en el establecimiento de un vínculo de amistad, respeto, cortesía, participación y cooperación, para lo cual fue necesario crear un ambiente idóneo dentro del aula de clases que facilitará la libre participación de los educandos.

> El ambiente emocional generado en las aulas de clases, consecuencia de las interacciones personales, puede contribuir positivamente en una intervención más fluida de los estudiantes, al igual que la manifestación de un conjunto de sentimientos. Para lograr este objetivo, es conveniente que los profesores instauren una relación de empatía, que desborde afecto, confianza, respeto, diálogo y comprensión, a fin de fomentar ambientes positivos cimentados en la afectividad y la autoridad. (Artavia, 2005, p. 17)

- Estudiantes: ya existía una interacción preexistente entre los educandos, ya que gran parte de ellos habían cursado juntos los anteriores niveles de estudio. Empero, fue conveniente fundar un deseo de cooperación entre ellos, tomando en cuenta las virtudes y errores de cada compañero, lo cual se basó en un compromiso de ayuda mutua y el trabajo en equipo.

> El trabajo colaborativo o en equipo refiere al hecho de aplicar una combinación de conocimientos y experiencias en la solución del problema. De esta forma, los educandos pactan un continuo proceso de cooperación que les permite construir nuevos conocimientos, en un ambiente que proyecta el contexto en el cual dicho conocimiento será implantado *in situ*. (Cenich & Santos, 2005, p. 15)

- Matemáticas-Otras asignaturas: fue conveniente recalcar la importancia de las matemáticas en el desarrollo de problemas del quehacer cotidiano, y su relación con otras ciencias, tales como la física, química, computación, informática, entre otras.

> Las matemáticas es una de las ciencias más importantes debido a la estrecha relación que mantiene con otras ciencias, entre ellas: física, computación, biología, medicina, música, ciencias sociales, entre otras. De hecho no existen descubrimientos científicos en los que la matemática no haya intervenido. (Rodríguez, 2011, p. 36,37)

3.D. Dificultades observadas.

Durante el desarrollo de los planes de clases se evidenciaron diversas dificultadas en los estudiantes con respecto al manejo y dominio de ciertos contenidos relativos a la matemática, siendo éstos los siguientes:

- Expresar cantidades en notación científica: está dificultad se observó al aplicar la prueba de diagnóstico inicial (sesión uno), la misma que consistió en obtener el nivel de conocimiento matemático que poseían los educandos antes de iniciar los planes de clases. De esta forma se denota que los educandos heredaron dicha falencia de niveles académicos anteriores, pudiendo ser la falta de práctica de dicha temática uno de los factores que contribuyó a que los estudiantes no receptarán la forma en la que se transforman cantidades a notación científica.
- Reconocer la ecuación de una línea recta en el plano cartesiano: fue avistada en la sesión uno de la unidad didáctica. La explicación lógica ante ésta dificultad pudo deberse a que los estudiantes presentaron cierto nivel de pánico al momento de rendir la prueba, lo cual pudo inferir al recordar con exactitud tal ecuación, considerando que dicha función no posee una estructura muy compleja.
- Ley de los signos: al igual que las anteriores dificultades, ésta también tuvo lugar en la sesión uno, con lo cual se comprueba que los estudiantes presentaron mayores problemas en la prueba inicial. Esta falencia básicamente se debe a un problema de memorización, lo cual le imposibilita a los estudiantes recordar con exactitud el resultado de multiplicar: más (+) x menos (-) y menos (-) x menos (-), dando lugar a la interrogante ¿qué signo debo conservar? Esta dificultad por muy ínfima que parezca trae consigo seria complicaciones al momento de efectuar operaciones matemáticas, ya que un error en el signo cambia drásticamente el resultado.

Según Vanegas & Escalona (2010) la dificultad en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ha sido una problemática recurrente en el área de la pedagogía educativa. Es así, que hoy en día existe una notable preocupación por parte de los educadores debido al escaso rendimiento y dominio de los contenidos matemáticos por parte de sus estudiantes (p. 115), lo cual evidentemente tiene su origen en el empleo de métodos pedagógicos rupestres por parte de los educadores y el escaso razonamiento matemático adquirido por los educandos en niveles anteriores. Factores que han contribuido a la existencia de un bajo conocimiento en cuanto a las ciencias matemáticas. (Bastidas & Escalona, 2017, p.35)

La aplicación de las sesiones trajo consigo complicaciones en mi quehacer docente, entre las que se destacan:

- Falta de tiempo para la aplicación de las sesiones: este factor fue limitante al momento de aplicar los planes de clases, ya que al lidiar con un grupo heterogéneo de educandos se dificulto un poco igualar a aquellos que estudiantes que presentaron dificultades, lo cual evidentemente demando de mayor tiempo del previsto.
- Ausencia de práctica computarizada: a pesar de no ser un requerimiento imprescindible al momento de estudiar las matemáticas dentro del nivel de estudios de BGT; sin embargo pudo ser interesante el vincular el uso de un software (por ejemplo Excel) en el aprendizaje de las funciones. De este modo se hubiesen podido representar de mejor forma dichas funciones y a la vez transformar más dinámica las clases, y así evitar la monotonía en la enseñanza de las matemáticas.

4. VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.

4.A. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora, siguiendo las pautas que cada especialidad ha proporcionado para guiar la práctica reflexiva.

La unidad didáctica titulada "uso de funciones reales y radicales en la resolución de problemas matemáticos, y su contribución al desarrollo del proceso de aprendizaje de los estudiantes del primer año de BGT de la Unidad Educativa "10 de agosto" de la ciudad de Vinces, periodo lectivo 2018-2019", fue aplicada a una población de 27 estudiantes del Bachillerato General Técnico con edades que oscilan entre los 15-17 años. Las sesiones de clases fueron aplicadas desde el 28 de mayo al 6 de julio del año 2018, con una duración de 60 minutos cada una, con excepción de la sesión uno, la misma que tuvo una duración de 75 minutos debido a que en ésta se incluyó la prueba de diagnóstico inicial y la introducción al tema de funciones. Su aplicación permitió vincular los conocimientos previos y conocimientos a adquirir, de modo que permitan afianzar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas bajo la temática funciones reales y radicales.

a. Reflexión descriptiva.

Tal descripción incluyo las actividades desarrolladas por los estudiantes, el docente y las opiniones y comentarios derivadas de cada sesión:

- Estudiantes: fue conveniente tomar en cuenta las experiencias, aptitudes y destrezas previas de los estudiantes con respecto a las matemáticas; además del nivel de motivación, grado de participación y dificultades surgidas en la aplicación de las sesiones.
- Docente: incluyo el conocimiento de las experiencias en el área de las matemáticas, el estilo de enseñanza utilizado, los métodos pedagógicos utilizados, el nivel comunicacional, su capacidad para planificar las sesiones y las problemáticas avistadas.
- Opiniones y comentarios: en esta parte fue necesario considerar el ambiente en el que se desarrollan las clases, las interacciones profesor-estudiante y entre estudiantes, así como la disponibilidad de recursos pedagógicos.

b. Reflexión analítica

En esta sección se analizaron seis criterios de idoneidad didáctica, las mismas que seguidamente se enlistan:

- Idoneidad epistémica: se destaca el uso recurrente de diversas formas de expresión (verbal, algebraica, tabla de valores y gráfico) de las funciones, lo cual se constituye en una evidente eficiencia de las matemáticas impartidas. En lo que respecta a la riqueza de los procesos se puntualiza el uso de problemáticas del quehacer cotidiano aplicados a la resolución de las funciones, lo cual permite al educando incrementar su grado de razonamiento y familiarizarse con la temática.
- Idoneidad cognitiva: se evidenciaron dificultades en la sesión uno, precisamente en la expresión de cantidades en notación científica, reconocimiento de la ecuación de una línea recta en el plano cartesiano, y uso de signos (ley de los signos), las mismas que no se constituyen en una limitante representativa en el aprendizaje de las funciones, pudiendo ser manejadas mediante una adecuada retroalimentación.
- Idoneidad interaccional: se priorizo la actuación de los educandos a través de lluvias de ideas, preguntas y respuestas. De esta forma se garantizó la dinámica dentro del aula de clases y se estimuló el interés por las matemáticas.
- Idoneidad mediacional: se observó que el número de alumnos facilita la aplicación de las sesiones (no se evidenciaron interrupciones significativas). Se demandó de mayor cantidad de tiempo en aquellas actividades en las que presentaron dificultad (sesión uno).
- Idoneidad emocional: se plantearon problemas matemáticos que guardarán relación con situaciones reales del diario vivir, y que a la vez despertarán el interés de los estudiantes, afín de no tornar en monótonas la sesiones. Además, se buscó resaltar la igualdad y la cooperación entre los estudiantes, potencializando sus virtudes y capacidades y ayudando al perfeccionamiento de sus errores.
- Idoneidad ecológica: se evidenció correspondencia de los contenidos con el currículo actual.

Producto del análisis de idoneidad se construyó una tabla en la que se muestran la idoneidad para cada sesión implementada:

Criterio de idoneidad	Sesiones implementadas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Epistémica	a	a	a	a	a	a	a	a	m	m	a	a
Cognitiva	b	b	a	a	a	a	a	m	m	a	a	a
Mediacional	a	a	a	a	m	m	a	a	a	a	a	a
Emocional	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
Interaccional	m	a	a	a	m	a	a	m	a	a	a	a
Ecológica	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
* Alta (a)												
* Media (m)												
* Baja (b)												

c. Propuestas de mejora.

Luego de aplicadas y evaluadas cada una de las sesiones se dedujeron las siguientes mejoras a implementarse:

- Reorganizar los horarios de clases de modo que las primeras horas de las mismas sean empleadas en el estudio de las matemáticas, ya que al tratarse de una asignatura medianamente compleja, demanda de una mayor atención por parte de los educandos, y es precisamente en este horario en donde los estudiantes se encuentran mayormente relajados y predispuestos.
- Proponer ejercicios de aplicación práctica que se vinculen con temáticas cotidianas, a fin de despertar el interés de los estudiantes y contribuya a su razonamiento.
- Complementar la práctica de las matemáticas mediante el uso de programas computarizados (por ejemplo Excel), a fin facilitar la automatización de los datos numéricos.
- Inducir a los educandos en la reflexión y análisis de problemas matemáticos que involucren aspectos de la vida cotidiana; de este modo se garantizará la adecuada atención frente a la clase.
- Detectar las preferencias de aprendizaje de los estudiantes, y así obviar aquellos procedimientos que resulten repetitivos, poco interesantes y confusos para ellos.
- Considerar los procedimientos aplicados en la resolución de problemas matemáticos, a pesar que no reflejen la respuesta esperada (correcta), con lo cual se devolverá la confianza de los educandos en sí mismos.
- Evitar pasar a otras temáticas nuevas antes que queden esclarecidas las dudas y dificultades en el desarrollo de problemas previos. De este modo se evita generar confusión y estrés en los educandos por la no superación del nivel antes estudiado.

5. REFLEXIONES FINALES.

5.A. En relación a las asignaturas troncales de la maestría.

Las asignaturas troncales otorgaron un aporte fundamental en el desarrollo del Trabajo Fin de Máster:

- Sociología de la educación: consintió en asumir a los educandos y al docente como seres sociales que requieren interactuar para un adecuado desempeño en clases. Se sustentó a través de la aplicación de los principios de equidad, igualdad y respeto mutuo.
- Psicología de la educación: permitió identificar las formas en que los estudiantes adquieren el conocimiento matemático; prestando mayor atención a los estudiantes que mostraron un nivel de aprendizaje más bajo y a la vez a aquellos que ostentaron niveles de aprendizaje altos. De este modo se indujo a dar un trato diferenciado a dichos sub-grupos.
- Tutoría y orientación educativa: fue vital para el seguimiento del proceso pedagógico de los estudiantes. Se aplicó a través del empleo de sugerencias, comentarios y demás pautas metódicas que facilitaron la comprensión de los diversos contenidos aplicados.
- Metodología didáctica de la enseñanza: incluyó cada uno de los métodos de enseñanza utilizados por el docente para captar la atención de los educandos. Su aplicación fue esencial ya que permitió conocer la forma en que los alumnos adquieren el conocimiento.
- Sistema educativo ecuatoriano para una educación intercultural: fue esencial al momento de identificar la diversidad de culturas a las que pertenecen los estudiantes. Esto dio lugar a la impartición de clases integrales, basadas en el respeto hacia la diversidad de pensamientos.

5.B. En relación a las asignaturas de la especialidad.

Las asignaturas de la especialidad “matemáticas” contribuyeron sustancialmente al desarrollo de la investigación:

- Introducción a la didáctica de las matemáticas: permitió reconocer aspectos esenciales que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas.

- Didáctica de las matemáticas de secundaria I y II: fue fundamental en la construcción de los procesos didácticos aplicados en el desarrollo de las sesiones de clase.
- Innovación e investigación sobre la propia práctica: se la empleó en la búsqueda de nuevas formas prácticas de enseñar matemáticas. Así, fue fundamental al momento de relacionarla con otras ciencias.
- Complementos disciplinares I y II: fue esencial al momento de adquirir destrezas y aptitudes para la adecuada enseñanza de las matemáticas dentro del nivel secundaria.
- Didáctica de las matemáticas de media superior (Bachillerato): nos otorgó los métodos y técnicas de enseñanza adecuados a ser aplicados en el estudio de funciones matemáticas dentro del nivel bachillerato.

5.C. En relación a lo aprendido durante el TFM.

El Trabajo Fin de Máster permitió renovar los conocimientos y potencializar las aptitudes pedagógicas dentro del área de las matemáticas, y de forma específica en la enseñanza de las funciones reales y radicales a educandos de Bachillerato General Técnico. Su desarrollo facilitó la aplicación de los aprendizajes adquiridos en el estudio de la maestría, complementados a través de la práctica en el aula de clases. Como parte esencial del mismo se destaca la aplicación de doce sesiones y/o planes de clases, los mismos que fueron desarrollados y aplicados bajo el cumplimiento de parámetros pedagógicos específicos, y enmarcados dentro de la normativa legal educativa.

La investigación en conjunto se constituyó en un aporte pedagógico y didáctico, esencial para el mejoramiento de la práctica docente de las matemáticas, ya que a través de la misma se facilitó a los estudiantes la comprensión, identificación y resolución de problemas matemáticos de la realidad, mediante el planteamiento de funciones reales y radicales. Así se garantizó la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje de ésta asignatura, y a la vez se demostró que basta de una adecuada planificación docente para captar el interés de los estudiantes por las matemáticas, que más allá de la complejidad que implica su estudio, representan un aporte esencial en la comprensión de otras ciencias y sobre todo en la resolución de problemáticas del diario vivir.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artavia, J. (2005). Interacciones personales entre docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 1-19.

Bastidas, M. P., & Escalona, M. J. (2017). Resultados de aprendizaje en matemáticas. *Omnia*, 33-43.

Cenich, G., & Santos, G. (2005). Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea. *Revista Electrónica de Investigación* , 1-18.

Kennedy, D. (2007). *Redactar y utilizar resultados de aprendizaje* (pág. 103). Irlanda: Quality Promotion Unit.

Lupo, L. (2005). Dominio de funciones matemáticas en estudiantes de ingeniería de la Universidad Católica Andrés Bello. *Revista Orbis / Ciencias Humanas*, 4-23.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de EGB y BGU: Matemática* (pág.194) Quito: Don Bosco-LNS.

Rodríguez, M. (2011). La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico . *Revista de Didáctica de Las Matemáticas*, 35-49.

Rolfo, S., Flores, E., & Cuenca, Á. (2011). Aproximaciones al concepto de función: Una mirada a través de los modelos cognitivos de alumnos de preparatoria. *Memorias del Congreso Internacional de Educación: Currículum* (págs. 1-14). Tlaxcala: Instituto Tecnológico de Monterrey.

Vanegas, D., & Escalona, M. (2010). Representaciones de funciones matemáticas de una variable. *Omnia*, 101-122.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ADQUIRIDOS

Hoja de cotejo de autoevaluación del estudiante del trabajo

Fin de Máster 2017-2018.

Opción A

	Apartados	Indicadores	A	B	C	D	Puntuación (0-10)
AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE	**Actividades realizadas durante la elaboración del TFM**	Tutorías presenciales	Falté a las tutorías sin justificar mi ausencia.	Falté a las tutorías presenciales y sí justifiqué mi ausencia.	Asistí a las tutorías presenciales sin prepararlas de antemano.	Asistí a las tutorías presenciales y preparé de antemano todas las dudas que tenía. Asimismo, planifiqué el trabajo que tenía realizado para contrastarlo con el tutor/a.	10
		Tutorías de seguimiento virtuales	Ni escribí ni contesté los mensajes del tutor/a.	Fui irregular a la hora de contestar algunos mensajes del tutor/a e informarle del estado de mi trabajo.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a y realicé algunas de las actividades pactadas en el calendario previsto.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a realizando las actividades pactadas dentro del calendario previsto y lo he mantenido informado del progreso de mi trabajo.	9
	Versión final del TFM	Objetivos del TFM	El trabajo final elaborado no alcanzó los objetivos propuestos o los ha logrado parcialmente.	El trabajo final elaborado alcanzó la mayoría de los objetivos propuestos .	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos y los ha enriquecido.	9
		Estructura de la unidad didáctica implementada	La unidad didáctica implementada carece de la mayoría de los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene casi todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación) y además incluye información sobre aspectos metodológicos, necesidades educativas especiales y el empleo de otros recursos.	8

AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE		Implementación de la unidad didáctica	El apartado de implementación carece de la mayoría de los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla casi todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, gestión de la interacción y de las dificultades en la actuación como profesor), además de un análisis del contexto y de las posibles causas de las dificultades.	8
		Conclusiones de la reflexión sobre la implementación	Las conclusiones a las que he llegado sobre la implementación de la unidad didáctica son poco fundamentadas y excluyen la práctica reflexiva.	Las conclusiones a las que he llegado están bastante fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, pero algunas resultan difíciles de argumentar y mantener porque son poco reales.	Las conclusiones a las que he llegado están bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, y son coherentes con la secuencia y los datos obtenidos.	Las conclusiones a las que he llegado están muy bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva porque aportan propuestas de mejora contextualizadas a una realidad concreta y son coherentes con todo el diseño.	9
		Aspectos formales	El trabajo final elaborado carece de los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y no facilita su lectura.	El trabajo final elaborado casi cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.), pero su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y ha incorporado otras que lo hacen visualmente más agradable y facilitan la legibilidad.	10
		Redacción y normativa	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales dificultan la lectura y comprensión del texto. El texto contiene faltas graves de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales facilitan casi siempre la lectura y comprensión del texto. El texto contiene algunas carencias de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española, salvo alguna errata ocasional.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan perfectamente a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española y su lectura es fácil y agradable.	9
		Bibliografía	Carece de bibliografía o la que se presenta no cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Se presenta una bibliografía básica que, a pesar de algunos pequeños errores, cumple los requisitos formales establecidos por la APA	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA de forma excelente.	10
		Anexo	A pesar de ser necesaria, falta documentación anexa o la que aparece es	Hay documentación anexa básica y suficiente.	Hay documentación anexa amplia y diversa. Se menciona en los apartados correspondientes.	La documentación anexa aportada complementa muy bien el trabajo y la enriquece. Se menciona en los apartados	9

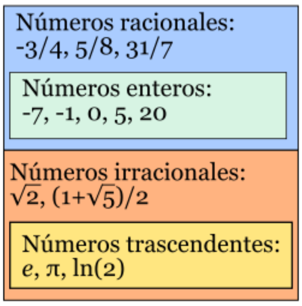
			insuficiente.			correspondientes.	
		Reflexión y valoración personal sobre lo aprendido a lo largo del máster y del TFM	No reflexioné suficientemente sobre todo lo que aprendí en el máster.	Realicé una reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa.	Realicé una buena reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a modificar concepciones previas sobre la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	Realicé una reflexión profunda sobre todo lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a hacer una valoración global y me sugirió preguntas que me permitieron una visión nueva y más amplia de la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	9

Nota final global (sobre 1,5): 1,25

ANEXOS

Anexo 1. Prueba de diagnóstico

1.- ¿Con qué otro nombre se conoce al conjunto de números de la gráfica?



2.-Exprese los siguientes enunciados con un número:

a) La tercera planta del sótano

b) He caminado las tres cuartas partes de la carretera.

c) El perímetro de una circunferencia cuyo radio mide 3 cm.

3.- Subraye las afirmaciones que sean correctas:

a) Un número real o es racional o es irracional.

b) A cada número real le corresponden dos puntos en la recta.

c) El conjunto de los números reales se denotan con la grafía ℝ y no incluyen al número cero.

4.- Identifique la variable independiente y dependiente, y grafique los puntos en el plano:

Distancia recorrida en km (x)	Combustible consumido en cl/km (y)
0	0
5	40
10	80
15	120
20	180

5.- Expresar las siguientes cantidades en notación científica:

-La masa del planeta tierra: 5.983.000.000.000.000.000.000.000 kg

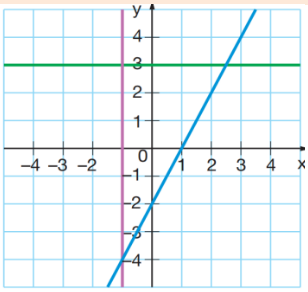
-Duración de un año:

31,560,000.0 segundos

-Velocidad de la luz:

299,792.4 kilómetros/seg

6.- Escribir las expresiones algebraicas de las rectas graficadas en el plano:



7.- Relacione las siguientes magnitudes y su respectiva unidad de medida:

Longitud	amperio (A)
Tiempo	kelvin (K)
Intensidad eléctrica	candela (cd)
Temperatura	kilogramo (kg)
Masa	metro (m)
Intensidad luminosa	mol (mol)
Cantidad de sustancia	segundo (s)

Anexo 2. Ejercicios: Función afín.

Dibuja la gráfica de las funciones siguientes:

$y = \frac{1}{3}x$; $y = -2x$; $y = 2x + 2$; $y = -3x - 1$; $y = -1$.

Encuentra la pendiente de la función afín que pasa por los puntos $(-1\ ;\ 0)$ y $(3\ ;\ 5)$.

Halla la pendiente de la función afín que pasa por los puntos $(-2\ ;\ 7)$ y $(3\ ;\ -2)$.

Anexo 3. Ejercicios: Función Afín a trozos.

1. Representa esta función:

$$f(x) = \begin{cases} x + 1, & x \in [-3, 0) \\ x^2 - 2x + 1, & x \in [0, 3] \\ 4, & x \in (3, 7) \end{cases}$$

2. Haz la representación gráfica de la siguiente función:

$$g(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x < 1 \\ x^2 - 1, & x \geq 1 \end{cases}$$

Anexo 4. Ejercicios: Función potencia entera negativa con n=-1

Actividades

4. **Determina** la constante de proporcionalidad inversa y **escribe** la expresión algebraica de cada una de las funciones definidas por estas tablas de valores:

a.

x	1	2	3	4	5	6
y	60	30	20	15	12	10

b.

x	2	3	5	-6	-10	-15
y	-15	-10	-6	5	3	2

Anexo 5. Ejercicios: Función potencia entera negativa con n=-2

Actividades

Di las propiedades y representa gráficamente la función:

a. $f(x) = \frac{1}{x^2} + 1$

b. $y = \frac{2}{x^2}$

c. $y = \frac{1}{(x+1)^2}$

d. $y = \frac{3}{(x+1)^2} + 2$

Anexo 6. Ejercicios: Función raíz cuadrada.

Ejemplos:

$f(x) = \sqrt{x}$ $\quad g(t) = \sqrt[3]{t}$ $\quad h(t) = \sqrt[4]{t}$ $\quad j(x) = \sqrt[5]{x}$

Anexo 7. Ejercicios: Función raíz cuadrada-Traslación

Actividades

8. **Analiza** y **representa** gráficamente las siguientes funciones:

a. $f(x) = \sqrt{x-5}$

b. $y = \sqrt{x+3} + 2$

c. $f(x) = -\sqrt{x-1} + 1$

d. $f(x) = \sqrt{x-1} + 1$

e. $f(x) = -\sqrt{x-5}$

f. $(x) = \sqrt{x-2}$

Anexo 8. Ejercicios: Función valor absoluto de la función afín-Propiedades.

Actividades

Representa gráficamente las siguientes funciones e **indica** las propiedades de cada una de ellas:

a. $y = |x+3|$

b. $f(x) = |x-4|$

c. $y = |-x-3|$

d. $f(x) = |x-2|$

e. $y = |-2x+3|$

f. $g(x) = |\frac{x}{2} + 3|$

Anexo 9. Ejercicios: Función reales: suma y resta de funciones y producto de funciones.

Dadas las funciones polinómicas $f(x) = x^2 - 1$ y $g(x) = 2x^3$, calcula las siguientes operaciones y sus dominios:

1) $(f + g)(x)$

2) $(f + g)(2)$

3) $(f - g)(x)$

4) $(f - g)(0)$

Anexo 10. Ejercicios: Cocientes y composición de funciones.

Si $f(x) = x^2 - 1$, $g(x) = 2x + 3$ y $h(x) = \frac{2}{(x+1)}$, **halla**:

a. $f(x) + g(x)$

b. $f(x) + h(x)$

c. $h(x) - g(x)$

d. $g(x) - h(x)$

e. $f(x) \cdot g(x)$

f. $g(x) \cdot h(x)$

g. $\frac{f(x)}{g(x)}$

h. $\frac{f(x)}{h(x)}$

Actividades

Determina $(f \circ g)(x)$ y $(g \circ f)(x)$ para:

a. $f(x) = x^3 - 1$, $g(x) = \frac{1}{x}$

b. $f(x) = x^2 + 5x + 6$, $g(x) = \sqrt{x - 5}$

c. $f(x) = \frac{3}{2x}, \frac{3}{2y}$, $g(x) = 2x^2 - 3$

d. $f(x) = x^2 - 2x - 3$, $g(x) = \sqrt{x} + 1$

e. $f(x) = 1 - 4x + x^2$, $g(x) = \sqrt[3]{3x}$

f. $f(x) = \frac{x}{x+1}$, $g(x) = \frac{x+3}{x}$

Actividades

Anexo 11. Ejercicios: Función de segundo grado.

12. La base de un rectángulo excede en dos unidades a la altura. Construye una tabla de valores y representa gráficamente la función que nos da el área del rectángulo con relación a la longitud de la altura.

—**Determina** la expresión algebraica de dicha función.

13. Desde una altura de 2 m, lanzamos una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 30 m/s. La altura de la pelota respecto al suelo en función del tiempo viene dada por la expresión: $h(t) = 2 + 30t - 5t^2$.

—**Construye** una tabla de valores para el intervalo de t entre 0 y 6 s, y representa gráficamente dicha función.

Actividades

Máster de formación del profesorado de Educación Secundaria en Ecuador

UNIVERSITAT DE BARCELONA

UNAE

Calcula las coordenadas del vértice de las siguientes funciones.

a. $y = 3x^2 - x + 1$

b. $y = 6x^2 - 2x + 9$

c. $y = -10x^2 - 5x + 7$

d. $y = 8x^2 + 8x - 11$

Actividades

Anexo 12. Ejercicios: Tipo de funciones cuadráticas.

Clasifica cada una de estas funciones, según su expresión algebraica, y lleva a cabo su representación gráfica:

a. $y = 2x^2$

b. $y = -x^2 + 3x - 5$

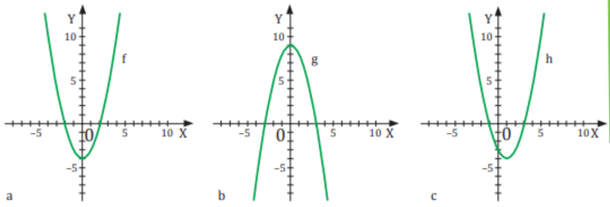
c. $y = -x^2 + 3$

d. $y = 3x^2 + 2x$

Actividades

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

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



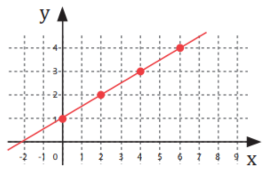
Actividades

Anexo 13. Prueba final

1.-Marque con una x las afirmaciones que sean correctas:

a) La función es una relación de dependencia entre dos conjuntos: A y B (x)
b) Gottfried Wilhelm Leibniz expresó que una curva se formaba por una cifra limitada de trazos rectos infinitamente pequeños ( ).
c) Las funciones pueden expresarse de dos formas distintas ( ).
d) Las tablas de valores son una de las cuatro formas de expresar una función (x).
e) Las opciones a y b son correctas ( ).

2.- Coloque el nombre a las cuatro formas de expresar una función:

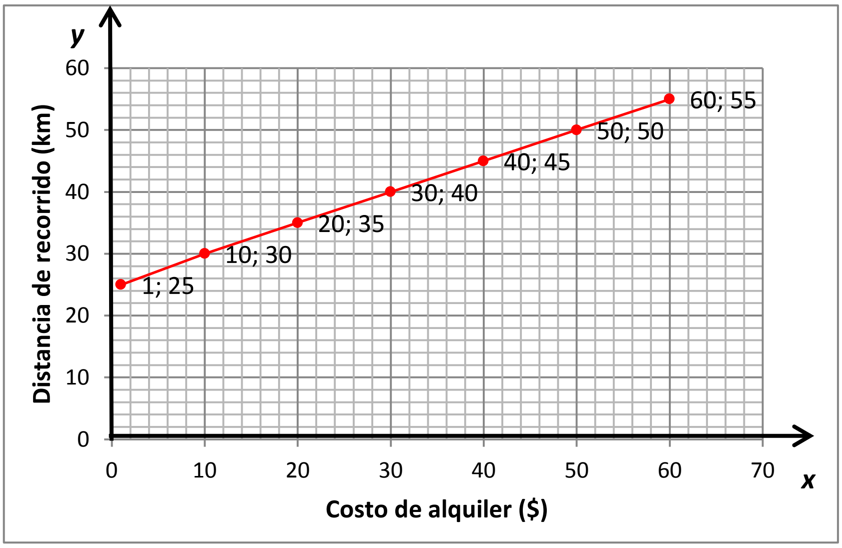
	Expresión verbal	Expresión algebraica	Tabla de valores	Gráfica
Descripción	Un texto puede indicarnos cómo se relacionan entre sí dos variables.	Describimos la relación entre las dos variables mediante una expresión algebraica.	Identificamos cada variable independiente con su variable dependiente, mediante una tabla.	Representamos en unos ejes de coordenadas todos los pares *(x, 1(x))*.
Ejemplo	A cada número real le corresponde su mitad más uno.	$f:\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ $x \to y = f(x) = 0{,}5x + 1$ Aunque, si no existe confusión, se habla simplemente de: $f(x) = 0{,}5x + 1$	Es una tabla donde se toma una pequeña parte de los valores de la variable independiente x: 0, 2, 4, 6 $f(x)$: 1, 2, 3, 4	

3.-Resolver el siguiente planteamiento:

El alquiler de un vehículo viene dado por un precio fijo de \$25, y se cobra \$5 adicionales por cada kilómetro de recorrido.

a) Construir la tabla de valores y graficar.
b) Identificar el tipo de función representada.
c) Si se recorren 60 km ¿Cuánto costará el alquiler del vehículo?

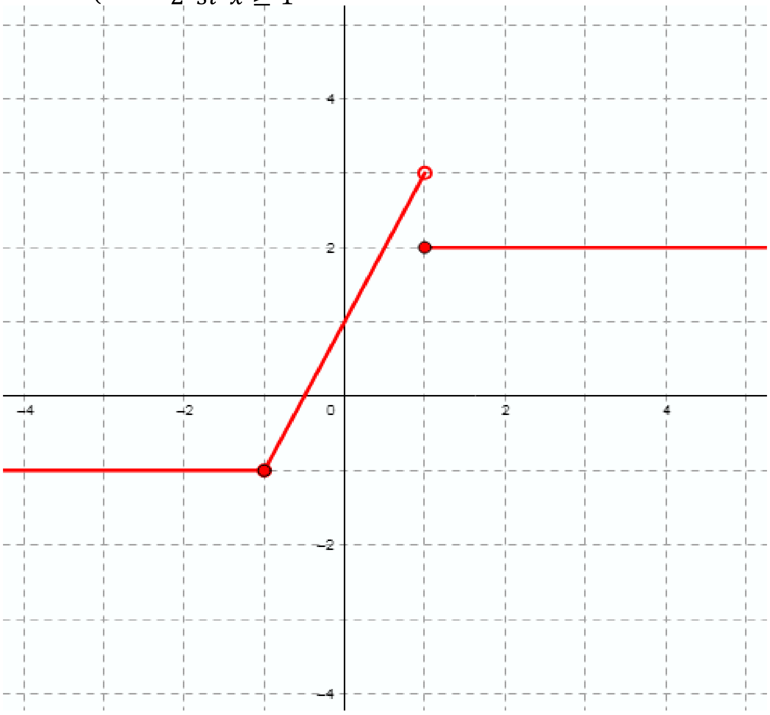
Distancia de recorrido (y)	1	10	20	30	40	50	60
Costo de alquiler (x)	25	30	35	40	45	50	55



La tabla y gráfica arriba descrita corresponden a una función de tipo afín.
Si el vehículo recorre 60 km se deberá pagar un valor total de \$55 por concepto de alquiler.

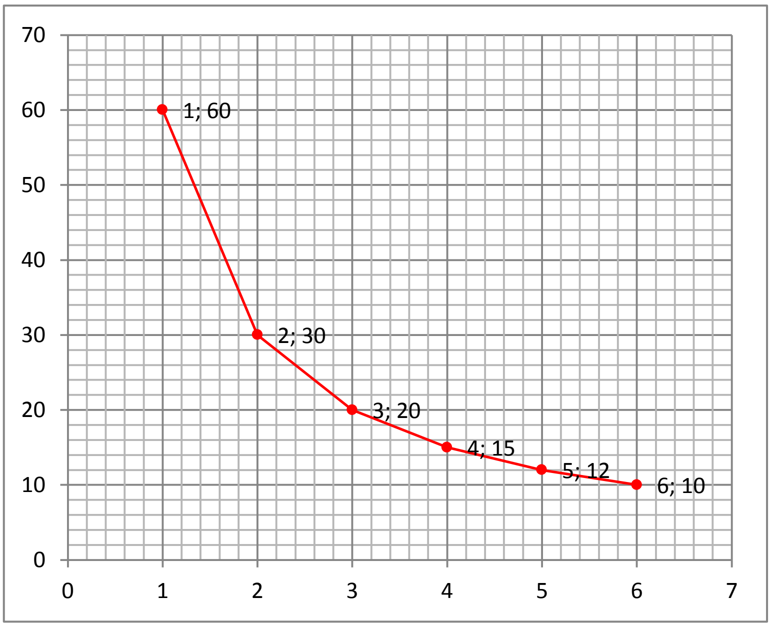
4.-Graficar la siguiente función afín a trozos:

$$f(x) = \begin{cases} -1 \; si \; x < -1 \\ 2x + 1 \;\; si \; -1 \leq x < 1 \\ 2 \;\; si \;\; x \geq 1 \end{cases}$$



5.-Representar en una gráfica la siguiente tabla de valores:

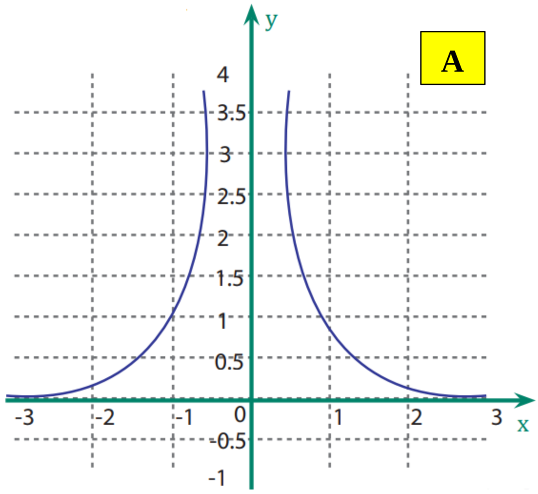
x	1	2	3	4	5	6
y	60	30	20	15	12	10

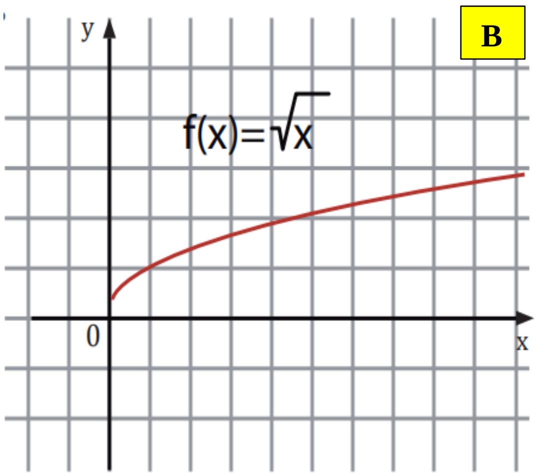


6.-Complete con la frase correcta:

Identificar el tipo de función que representa cada gráfica:

a) Función potencia entera negativa con n=-2
b) Función raíz cuadrada.





7.-Marque con una x las afirmaciones que sean correctas:

a) Al gráfico de la función raíz cuadrada puede aplicársele traslaciones horizontales y verticales (x).
b) Al gráfico de la función potencia entera negativa con n=-2 puede aplicársele traslaciones horizontales ( ).
c) Las traslaciones sólo se las realiza hacia un lado del eje de coordenadas ( ).
d) Todas las anteriores afirmaciones son falsas ( ).

8.-Empareje las propiedades de las siguientes funciones según corresponda:

Función valor absoluto de la función afín → Dominio, Recorrido, Monotonía, Simetría

Suma y resta de funciones → Asociativa, Conmutativa, Elemento neutro, Elemento opuesto

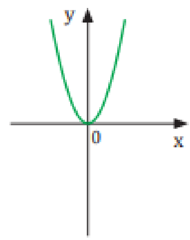
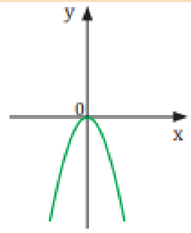
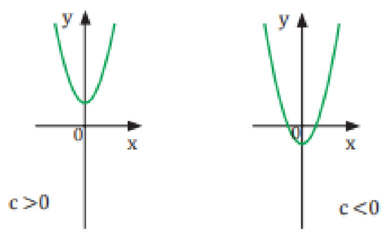
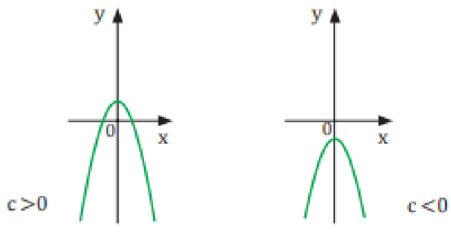
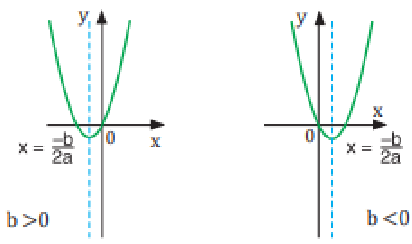
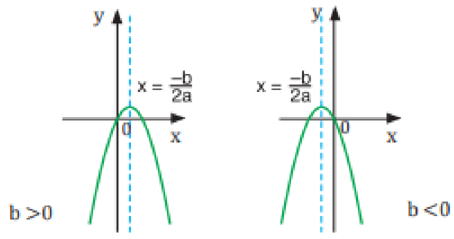
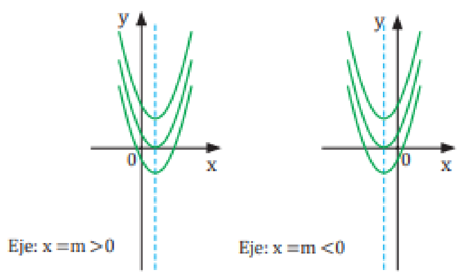
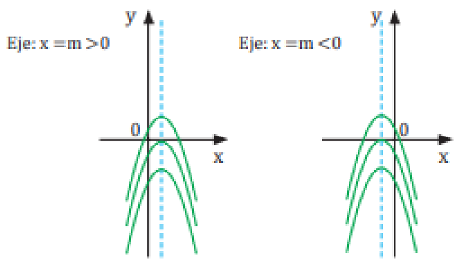
Producto de funciones → Asociativa, Conmutativa, Elemento neutro, Distributivo de la suma

9.-Subraye las características correctas de una función de segundo grado:

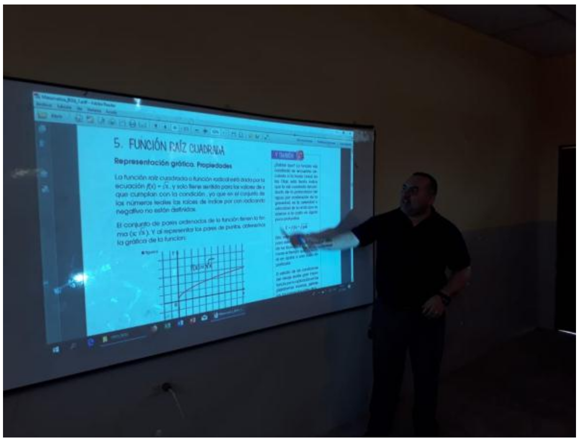
a) Se representan gráficamente mediante una parábola y son conocidas como funciones lineales.
b) Su expresión algebraica es la forma: $y = ax^2 + bx + c$.
c) Son funciones polinómicas de grado dos.
d) Su línea es simétrica respecto de la recta paralela al eje OX que pasa por el vértice.

10.-Categorice las funciones cuadráticas descritas en la tabla según corresponda:

$y= ax^2+bx$	$y= ax^2+c$	$y= ax^2+bx+c$	$y=ax^2$

	$a > 0$	$a < 0$
$y=ax^2$		
$y=ax^2+c$		
$y=ax^2+bx$		
$y= ax^2+bx+c$		

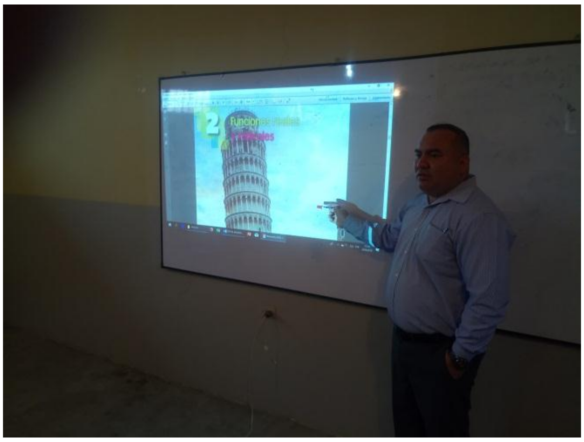
Anexo 14. Evidencias fotográficas de la aplicación de las sesiones


5. FUNCIÓN RAÍZ CUADRADA
Representación gráfica. Propiedades










Anexo 15. Talleres aplicados en las sesiones de clases

Ministerio de Educación

UNIDAD EDUCATIVA "DIEZ DE AGOSTO"
VINCES - LOS RÍOS-ECUADOR
uediezdeagosto@gmail.com
TEST DE DIAGNOSTICO

Nombre y Apellidos: Alejandro Campos Rosado Curso: Primer Año de BGT

Fecha: 20/06/18 Paralelo: "D" sistemas

Estimado estudiante es importánte que lea bien las preguntas antes de contestarlas, trabaje con tranquilidad, seguridad y honestidad; y sobre todo con mucha atención a lo que escribe. ¡Éxitos!

1.- ¿Con qué otro nombre se conoce al conjunto de números de la gráfica?

Números racionales: -3/4, 5/8, 31/7 → decimales

Números enteros: -7, -1, 0, 5, 20 → naturales

Números irracionales: $\sqrt{2}$, $(1+\sqrt{5})/2$ → Raíz cuadrada fracción

Números trascendentes: e, π, $\ln(2)$ → Numero trascendentales

2.-Exprese los siguientes enunciados con un número:

a) La tercera planta del sótano

$\frac{1}{3}$

b) He caminado las tres cuartas partes de la carretera.

$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$

c) El perímetro de una circunferencia cuyo radio mide 3 cm.

$\frac{\sqrt{3}}{180}$ $\frac{\sqrt{3}}{180}$

3.- Subraye las afirmaciones que sean correctas:

a) Un número real o es racional o es irracional. X X

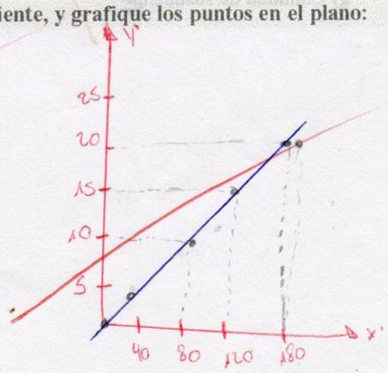
b) A cada número real le corresponden dos puntos en la recta.

c) El conjunto de los números reales se denotan con la grafía ℝ y no incluyen al número cero. X

4.- Identifique la variable independiente y dependiente, y grafique los puntos en el plano:

Distancia recorrida en km (x)	Combustible consumido en cl/km (y)
0	0
5	40
10	80
15	120
20	180

V. independiente | V. dependiente



5.- Expresar las siguientes cantidades en notación científica:

a) La masa del planeta tierra: 5.983.000.000.000.000.000.000.000 kg

$5,983.\times10^{21}$ kg / 5.983×10^{21} Kg

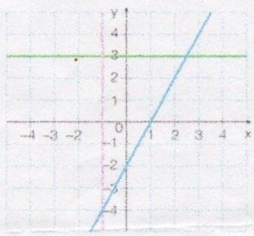
b) Duración de un año: 31,560,000.0 segundos

$31,560\times10^{4}$ segundo / $31,560\times10^{4}$ seg

c) Velocidad de la luz: 299,792.4 kilómetros/seg

$299,722.4\times10^{4}$ Kilómetro/seg. / $299,722.4\times10^{4}$ Kilometro/seg

6.- Escribir las expresiones algebraicas de las rectas graficadas en el plano:



7.- Relacione las siguientes magnitudes y su respectiva unidad de medida:

a) Longitud	Amperio (A)
b) Tiempo	Kelvin (K)
c) Intensidad eléctrica	Candela (cd)
d) Temperatura	Kilogramo (kg)
e) Masa	Metro (m)
f) Intensidad luminosa	Mol (mol)
g) Cantidad de sustancia	Segundo (s)

Firma del Estudiante.

Ministerio de Educación

UNIDAD EDUCATIVA "DIEZ DE AGOSTO"
VINCES - LOS RÍOS-ECUADOR
uediezdeagosto@gmail.com

TFM UNAE-UB TALLER N° 13

15

EVALUACIÓN FINAL

Nombre y Apellidos: Emanuel Jair Castro Mero **Curso:** Primer Año de BGT

Fecha: 20/7/2018 **Paralelo:** "L" Sistemas

1. **Marque con una x las afirmaciones que sean correctas:**
   a) La función es una relación de dependencia entre dos conjuntos: A y B (x).
   b) Gottfried Wilhelm Leibniz expresó que una curva se formaba por una cifra limitada de trazos rectos infinitamente pequeños ( ).
   c) Las funciones pueden expresarse de dos formas distintas ( ).
   d) Las tablas de valores son una de las cuatro formas de expresar una función (x).
   e) Las opciones a y b son correctas ( ).

2. **Coloque el nombre a las cuatro formas de expresar una función:**

	Forma Teórica	Expresión Algebraica	Tabla de Valores	Forma Gráfica
Descripción	Un texto puede indicarnos cómo se relacionan entre sí dos variables.	Describimos la relación entre las dos variables mediante una expresión algebraica.	Identificamos cada variable independiente con su variable dependiente, mediante una tabla.	Representamos en unos ejes de coordenadas todos los pares $(x, f(x))$.
Ejemplo	A cada número real le corresponde su mitad más uno.	$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ $x \to y = f(x) = 0{,}5x + 1$ Aunque, si no existe confusión, se habla simplemente de: $f(x) = 0{,}5x + 1$	Es una tabla donde se toma una pequeña parte de los valores de la variable independiente x: 0, 2, 4, 6 f(x): 1, 2, 3, 4	

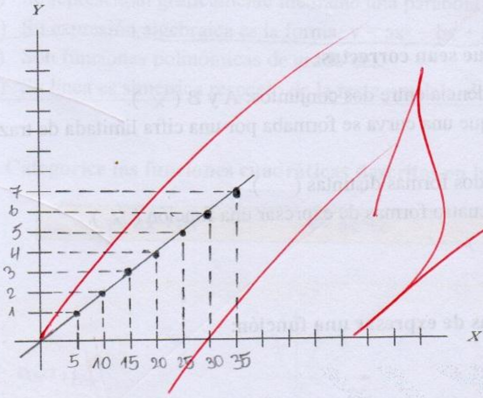
Emanuel Jair Castro Mero
Firma del Estudiante.

3. **Resolver el siguiente planteamiento:**

El alquiler de un vehículo viene dado por un precio fijo de $25, y se cobra $5 adicionales por cada kilómetro de recorrido.

a) Construir la tabla de valores y graficar.
b) Identificar el tipo de función representada.
c) Si se recorren 60 km ¿Cuánto costará el alquiler del vehículo? $60 \div 5 = 12 \times 5 = 60 + 25 = \$85$

Distancia de recorrido (y)	1	2	3	4	5	6	7
Costo de alquiler (x)	5	10	15	20	25	30	35

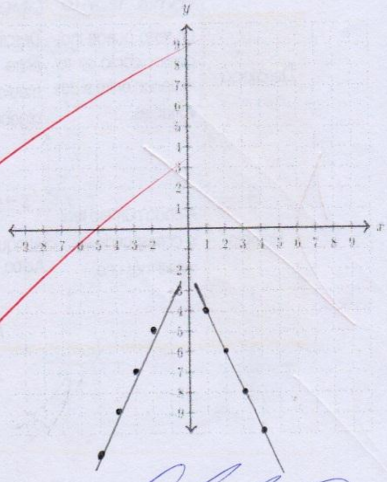


4. **Graficar la siguiente función afín a trozos:**

$$f(x) = \begin{cases} -1 \; si \; x < -1 \\ 2x + 1 \;\; si \; -1 \leq x < 1 \\ 2 \; si \; x \geq 1 \end{cases}$$

x	$F(x) = 2x - 1$
-2	$2(-2)-1 = -4-1 = -5$
-3	$2(-3)-1 = -6-1 = -7$
-4	$2(-4)-1 = -8-1 = -9$
-5	$2(-5)-1 = -10-1 = -11$

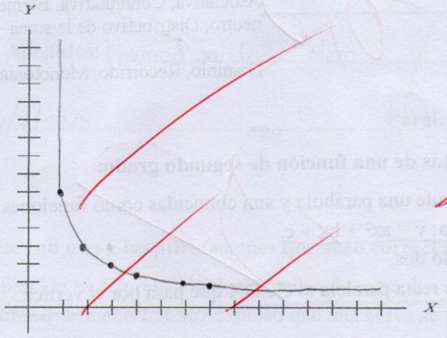
x	$F(x) = 2x + 2$
1	$2(1)+2 = 2+2 = 4$
2	$2(2)+2 = 4+2 = 6$
3	$2(3)+2 = 6+2 = 8$
4	$2(4)+2 = 8+2 = 10$



Firma del Estudiante.

5. Representar en una gráfica la siguiente tabla de valores:

x	1	2	3	4	5	6
y	60	30	20	15	12	10

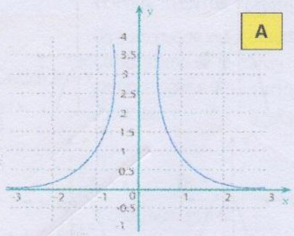


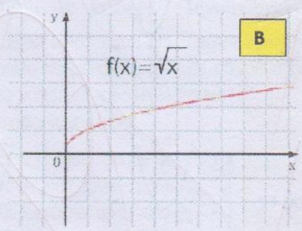
6. Complete con la frase correcta:

Identificar el tipo de función que representa cada gráfica:

a) Función inversa

b) Función Raiz Cuadrada





7. Marque con una x las afirmaciones que sean correctas:

a) Al gráfico de la función raíz cuadrada puede aplicársele traslaciones horizontales y verticales (x).
b) Al gráfico de la función potencia entera negativa con n=-2 puede aplicársele traslaciones horizontales (   ).
c) Las traslaciones sólo se las realiza hacia un lado del eje de coordenadas (x).
d) Todas las anteriores afirmaciones son falsas (   ).

Firma del Estudiante.

8. **Empareje las propiedades de las siguientes funciones según corresponda:**

Función valor absoluto de la función afín	Asociativa, Conmutativa, Elemento neutro, Elemento opuesto
Suma y resta de funciones	Asociativa, Conmutativa, Elemento neutro, Distributivo de la suma
Producto de funciones	Dominio, Recorrido, Monotonía, Simetría

0,5

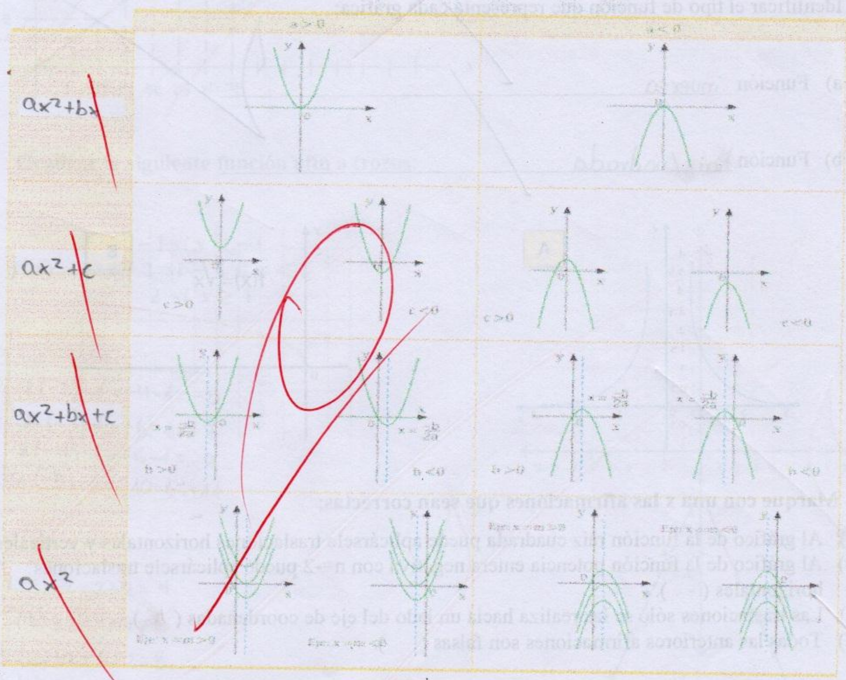
9. **Subraye las características correctas de una función de segundo grado:**

a) Se representan gráficamente mediante una parábola y son conocidas como funciones lineales.
b) Su expresión algebraica es la forma: $y = ax^2 + bx + c$.
c) Son funciones polinómicas de grado dos.
d) Su línea es simétrica respecto de la recta paralela al eje OX que pasa por el vértice.

1

10. **Categorice las funciones cuadráticas descritas en la tabla según corresponda:**

$y= ax^2+bx$	$y= ax^2+c$	$y= ax^2+bx+c$	$y=ax^2$



1

Firma del Estudiante.

Morante Ríos Víctor Jacinto