DISEÑO DE UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL EMPLEO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA CON ESTUDIANTES DEL GRADO NOVENO DEL COLEGIO FILIPENSE DE LA CIUDAD DE IPIALES.

FABIÁN GUILLERMO CORAL ESTUPIÑAN

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
SAN JUAN DE PASTO
2013

DISEÑO DE UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL EMPLEO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA CON ESTUDIANTES DEL GRADO NOVENO DEL COLEGIO FILIPENSE DE LA CIUDAD DE IPIALES.

FABIÁN GUILLERMO CORAL ESTUPIÑAN

Trabajo de Grado como requisito para optar el título de Licenciado en Matemáticas

Asesor:

OSCAR FERNANDO SOTO ÁGREDA
Mg. En Modelos de Enseñanza Problémica.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
SAN JUAN DE PASTO
2013

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de su autor”.

Artículo 1 del acuerdo No 324 de octubre 11 de 1966 emanada por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Oscar Fernando Soto Ágreda

Nombre de Asesor

Libardo Jácome

Nombre de Jurado

Laura Salazar

Nombre de Jurado

San Juan de Pasto, Octubre de 2013

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Institución Educativa Filipense por su labor educativa, transmisión de conocimientos y valores, en especial a su Rectora Martha Cecilia Alarcón, por su apoyo incondicional.

Graciasal grupo de docentes, mis compañeros, quienes con su alegría, colaboración y amistad, me dieron ánimo para culminar mi trabajo de grado final.

A los estudiantes del grado noveno por su colaboración, paciencia y disposición en el aprendizaje de las matemáticas.

Agradezco a mi asesor de Tesis, por su dedicación y disposición para colaborarme a culminar mi trabajo de grado que hoy termina.

Finalmente a gradezco a Dios por haber iluminado mi mente y poner en mi camino personas valiosas quienes estuvieron pendientes y prestos a ayudarme cuando más los necesitaba.

DEDICATORIA

A mi esposa, Carmen Amelia Obando B. quien con su amor y apoyo incondicional me dio fortaleza para seguir adelante. Gracias por ser parte de mi vida.

A mi hijo, Juaquin Felipe Coral Obando, porque con su alegría, me ha dado un motivo más para seguir avanzado a nivel profesional y personal.

A mis Hermanos por su apoyo, cariño y consejos, hoy este triunfo también es de ustedes.

A mi madre, Mariela Estupiñan, quien ha sido mi luz y mi guía para poder salir a delante, gracias por su amor, dedicación, consejo, trabajo eres para mí un ejemplo de vida.

RESUMEN

Identificar fortalezas y oportunidades es una de las funciones principales del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje, y, a partir de estos aspectos diseñar estrategias que permitan que sus estudiantes alcancen niveles apropiados de competencias básicas y específicas. En este trabajo se presenta una estrategia de enseñanza basada en el uso de un software de geometría dinámica llamado GeoGebra, que se aplicará a estudiantes de grado noveno del Colegio Filipense de la ciudad de Ipiales, en su diseño se tendrá en cuenta criterios, que según la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, y de las representaciones semióticas de Duval, son necesarios en la construcción de conocimiento, como lo son los pre-saberes de los estudiantes, el uso de medios virtuales y el trabajo cooperativo.

La temática trabajada en el desarrollo de la estrategia de enseñanza se centrará en la función cuadrática.

ABSTRACT

Identify strengths and opportunities is one of the main functions of the teacher in the teaching-learning process, and, from these aspects to design strategies that allow their students to achieve appropriate levels of basic and specific skills. This paper presents a teaching strategy based on the use of a dynamic geometry software GeoGebra called, that applied to ninth grade students from school Philippian Ipiales city, in its design criteria are taken into account, which according meaningful learning theory of Ausubel, and Duval semiotic representations are necessary in the construction of knowledge, such as the pre-knowledge of the students, the use of virtual media and cooperative work.

The theme worked on the development of the teaching strategy to focus on the quadratic function.

CONTENIDO

LISTA DE GRÁFICAS

LISTA DE TABLAS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE ANEXOS

GLOSARIO

COMPETENCIA: Conjunto de capacidades reales de la persona, relacionadas con aspectos socio-afectivos y con habilidades cognoscitivas y motrices, que le permiten llevar a cabo una activad o función con calidad, y que son modificadas en forma permanente cuando son sometidas a prueba en la resolución de situaciones concretas, críticas y públicas.

CONFIABILIDAD: estabilidad o consistencia de los resultados obtenidos

DOMINIO: Conjunto de valores de la variable para los que la ley o función tiene sentido o significado.

EJE DE SIMETRÍA: es una línea imaginaria que al dividir una forma cualquiera, lo hace en dos partes o más, cuyos puntos simétricos son equidistantes entre sí.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE: Conjunto de juicios emitidos con base en los Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación establecidos en el diseño curricular, sobre los logros del Estudiante en la apropiación de conocimientos, habilidades de pensamiento y motoras, así como en el fortalecimiento y desarrollo de aptitudes y actitudes.

FUNCIÓN CUADRÁTICA: Es la función cuyo máximo exponente de la variable es dos.

IMAGEN: Conjunto de valores que se obtiene de aplicar la ley o función al dominio.

MALLA CURRICULAR: es la estructura donde se organiza el contenido de un programa educativo.

ORDENADA AL ORIGEN: Ordenada que corresponde a la variable $x = 0$. Punto de intersección con el eje de ordenadas.

PARÁBOLA: Lugar geométrico de los puntos del plano equidistantes de una recta y de un punto fijo, que resulta de cortar un cono circular recto por un plano paralelo a una generatriz.

PROPUESTA METODOLÓGICAS: Combinación de métodos, medios y mediaciones didácticas, utilizadas por profesores y estudiantes, para facilitar el aprendizaje y la obtención de los resultados definidos en la Malla Curricular.

RAÍCES O CEROS: Son los valores de la variable para los que la imagen vale cero. Puntos de intersección con el eje de abscisas.

SECUENCIA DIDÁCTICA: planeación y diseño del trabajo en el aula.

VÉRTICE: Es el punto mínimo o máximo de una parábola.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enfoca en el diseño de una propuesta metodológica de la función cuadrática a través del software GeoGebra, que permite realizar construcciones dinámicas, fácilmente exportables a aplicaciones web, en las que podemos manipular las expresiones (geométricas, numéricas, algebraicas o tabulares) y observar la naturaleza de las relaciones y propiedades matemáticas a partir de las variaciones producidas por nuestras propias acciones(GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas).

Procurando en el estudiante un aprendizaje de las matemáticas de forma dinámica en la que el estudiante es el constructor de su conocimiento.

Dada la importancia de las Matemáticas en la vida cotidiana, surge el interés de buscar estrategias que faciliten los procesos de aprendizaje de los estudiantes, de tal manera que la mayoría de ellos alcancen el desarrollo de competencias y destrezas matemáticas y tecnológicas necesarias para su vida.

En la actualidad para la enseñanza de las matemáticas es importante diseñar y aplicar estrategias metodológicas que propongan el uso de las nuevas tecnologías como un mecanismo que permita al estudiante sacar conclusiones, validar hipótesis y realizar observaciones, actividades que con otros medios son difíciles de desarrollar. Siendo los medios computacionales tan adaptables a las diferentes ocupaciones del ser humano resulta claro imaginar que también son útiles en la enseñanza de las matemáticas.

Teorías educativas como el Constructivismo, Registros de Representaciones Semióticas de Duval, entre otras, sustentan la importancia del uso de herramientas que le faciliten al estudiante explorar directamente y a partir de su investigación descubrir conocimiento nuevo para él; pero no soportan con exactitud cuál es el impacto real que se le puede atribuir a la tecnología como un procedimiento para facilitar el aprendizaje de las matemáticas o de otra ciencia en particular.

En la enseñanza de las matemáticas existen investigaciones en las que se evidencian resultados eficientes de la implementación de herramientas computacionales en contextos específicos (un grupo de estudiantes, un contenido, un software), sin embargo el carácter de estas investigaciones no permite dar una opinión positiva a la implementación de estas herramientas en cualquier contexto, si no que se hace obligatorio desarrollar un estudio sobre la población de estudiantes en la que se pretende aplicar, que permita observar en qué medida ellos se ven afectados positiva o negativamente cuando se usa la herramienta como medio para aproximarse a un conocimiento específico.

Debido a lo anterior se busca describir el impacto de la implementación de un software de geometría dinámica, muy conocido, llamado GeoGebra en los procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado noveno del Colegio Filipense de la ciudad de Ipiales. A través de propuestas metodológicas que empleen nuevas tecnologías, en particular para el aprendizaje de la función cuadrática.

1. ANTECEDENTES

En el año 2000el Ministerio de Educación Nacional de Colombia para mejorar la calidad de la educación matemática y modernizar ambientes escolares en el aula, puso en marcha un proyecto educativo con herramientas tecnológicas computacionales, específicamente las calculadoras gráficas y algebraicas.

Lo más relevante del proyecto se centra en la formación continua e intensiva de los profesores, reflexionando sobre recursos tecnológicos y su propia práctica en el aula. De manera que se enriquezca la práctica docente y se creen condiciones de sostenibilidad a nivel local y regional.

En el trascurso de este proceso, se inició el desarrollo de los Lineamientos Curriculares del Área de Matemáticas, con la colaboración de docentes e investigadores de diferentes instituciones educativas del país.

En estos lineamientos se tuvieron en cuenta los desarrollos y avances sobre el conocimiento curricular en el país, lo cual permitió reflexionar acerca de la naturaleza de las matemáticas escolares, sobre la enseñanza y aprendizaje, sobre el tipo de matemáticas que deben aprender los ciudadanos y sobre los principios básicos que ayudan a organizar el currículo ya orientar la evaluación.

En ellos se destaca la importancia de procesos que contribuyan al aprendizaje de los estudiantes tales como razonamiento, planteamiento y resolución de problemas, comunicación, modelación, elaboración y comparación de procedimientos; también se resalta la importancia de los contextos como ambientes que dan sentido al aprendizaje y se reconoce el papel fundamental de la integración de las nuevas tecnologías en el currículo de matemáticas, para dinamizar y propiciar cambios, reflexiones y búsqueda de estrategias y de recursos en las instituciones educativas colombianas.

Diferentes autores plantean diversas definiciones, sobre integración curricular de las TIC´s, entre ellos tenemos a Dockstader (1999) integrar curricularmente las TIC´s es: "Utilizarlas eficiente y efectivamente en áreas de contenido general para permitir que los estudiantes aprendan cómo aplicar habilidades computacionales en formas significativas.(Las TIC´s en la educacion, 2008)

Al integrar las TIC´s en el currículo, las instituciones educativas tienen un compromiso ineludible, formar a los estudiantes para que puedan adaptarse a este mundo tan cambiante en el que las tecnologías juegan un rol destacado y hacer ciudadanos capaces de desenvolverse, desarrollar y trasformar su realidad.

De esta manera las TIC´s estimulan la curiosidad y les permite construir confianza en la investigación, la solución de problemas, la comunicación, La manipulación de objetos y el desarrollo de experiencias que ofrecen a los estudiantes bases fundamentales para entender conceptos de modo que adquieran significado que, sin duda, constituye un punto teórico importante en el aprendizaje significativo.

Según D. Ausubel, quien es uno de los principales representantes de la corriente pedagógica del constructivismo y formula con Novak la teoría del aprendizaje significativo, expresa: “el aprendizaje significativo surgió como un intento de contrarrestar el aprendizaje repetitivo y el carácter no significativo del aprendizaje y va dirigido a garantizar el establecimiento de las relaciones esenciales y no de un modo arbitrario entre lo que debe aprenderse y lo que es conocido, es decir, lo que se encuentra en las estructuras cognitivas de la persona que aprende”(Aprendizaje Significativo, 2012)

En este modelo de aprendizaje las representaciones cognitivas del que aprende no se limitan a incorporar la nueva información sino que él mismo, busca afondo una constante revisión, modificación y ampliación; produciéndose nuevos vínculos entre ellos. De esta forma, permite una mayor funcionalidad y una memorización comprensiva de los contenidos asimilados, es decir atribuyendo un significado al material objeto de estudio. De esta forma, para conseguir el objetivo de la enseñanza de la función cuadrática se debe incrementar el uso del software GeoGebra, creado por Markus Hohenwarter1que ofrece varias ventajas, pues es un software dinámico para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, de distribución libre, y combina la geometría y el álgebra, de donde se deriva su nombre.

Este programa educativo se fundamenta en la necesidad que tiene el estudiante de conocer mejores sistemas de aprendizaje las TIC´s, ya que existen estudiantes heterogéneos y con diferentes necesidades cognitivas, que tendrán que ser asociados en diferentes grupos de estudio. Al utilizar este software, los docentes tendrán la capacidad de guiar al estudiante en una forma específica y determinada para un mejor aprendizaje.

[1]Markus Hohenwarter, comenzó el proyecto GeoGebra en el año 2001 en la Universidad de Salzburgo y lo continúa en la Universidad de Atlantic, Florida.

GeoGebra es además ventajoso para ejecutar comprobaciones y demostraciones visuales y numéricas de teoremas y propiedades, en donde, con orientación, investigación y adecuadas actividades el estudiante tiene la oportunidad de descubrir por sí mismo.

Algunos antecedes referente al uso de software GeoGebra tenemos:

Iranzo, N. y Fortuny, J. La influencia conjunta del uso de GeoGebra y lápiz y papel en la adquisición de competencias del alumnado. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad Autónoma de Barcelona[2].Este estudio forma parte de una investigación sobre el comportamiento de los estudiantes de bachillerato mediante el análisis de la relación del uso de GeoGebra y la resolución en lápiz y papel y el pensamiento geométrico.

En este estudio se analiza los procesos de resolución que utilizan los estudiantes en ambos medios, así como las interacciones estudiante-estudiante y estudiante-GeoGebra, utilizando como marco referencial la teoría de la instrumentación de Rabardel (2001). Los objetivos de esta investigación son:

Caracterizar las estrategias de resolución de los estudiantes en ambos medios.
Analizar los procesos de instrumentación e instrumentalización para esbozar diferentes tipologías de estudiantes.

Explorar la influencia conjunta del uso de GeoGebra y del lápiz y papel en la adquisición de conocimiento, visualización y pensamiento estratégico en el estudiante.

Para desarrollar los objetivos propuestos los autores seleccionaron aleatoriamente algunos estudiantes de grado sexto de bachillerato, a quienes se les asigna problemas que están relacionados con sus conocimientos previos, y temas que se estén estudiando dentro de clase. Estos problemas deben ser abordados utilizando GeoGebra y papel y lápiz, después de la solución de cada problema los estudiantes deben contestar un cuestionario que indaga acerca de su opinión sobre el trabajo que han realizado en GeoGebra y en papel, así como el nivel de reconocimiento que cada uno presenta de los procesos que realizó.
Una vez finalizado el estudio se agrupa a los estudiantes en cuatro categorías: Autónomos (los estudiantes no presentan dificultades conceptuales, algebraicos en la solución de los problemas); Instrumentales (los estudiantes presentan dificultades conceptuales, algebraicas y/o de visualización, el uso de GeoGebra les proporciona un soporte algebraico, conceptual y visual); Procedimentales (los

[2]Artículo disponible en [http://www.doredin.mec.es/documentos/00520103000010.pdf]

estudiantes razonan sobre la figura pero se basan en propiedades de medida, su grado de instrumentalización es menor que los anteriores) y los estudiantes que presentan muchas dificultades conceptuales, algebraicas y de visualización, utilizan pocas herramientas de GeoGebra y tienden a razonar sobre dibujos y no sobre la figura. En general, los estudiantes presentan pocas dificultades con relación al uso del software y algunos de sus obstáculos son cognitivos ya existentes que se trasladan al software.

Como conclusión se resalta la importancia de GeoGebra en la visualización de los problemas, ya que dicha visualización permite a los estudiantes evitar obstáculos algebraicos, así como desarrollar un pensamiento más geométrico.

Morera, L. Uso del GeoGebra en el Aprendizaje de las Transformaciones. Universidad Autónoma de Barcelona3. En este trabajo se utiliza el software GeoGebra para facilitar el aprendizaje de las transformaciones geométricas. Su objetivo principal es recalcar la importancia pedagógica de la herramienta. Se realizó a estudiantes de 3° que poseían alguna formación técnica sobre el manejo de GeoGebra.

El profesor primero explica el tema de trasformaciones y posteriormente los estudiantes desarrollan ejercicios del libro guía y cuando necesitan hacer un desarrollo geométrico el profesor utiliza GeoGebra para que los estudiantes lo asumieran como una herramienta más.

En este trabajo se clasificó a los estudiantes en dos categorías, según la forma en que usaban la herramienta informática. Los estudiantes "tipo encuentra" utilizaron el software para plantear una buena conjetura, mientras que para los estudiantes "tipo comprueba" utilizaron GeoGebra como un instrumento para comprobar sus intuiciones. La observación de esta experiencia permitió reconocerla importancia mediadora de la herramienta, principalmente en la resolución de los problemas propuestos donde los estudiantes deben plantear la conjetura para poder continuar con su respectiva verificación.
Villa, J. y Ruíz, M. Pensamiento Variacional: Seres-Humanos-con-GeoGebra en la Visualización de Noción Variacional. Universidad de Antioquia. Medellín Colombia4. En este artículo se presentan experiencias importantes en la investigación de la enseñanza de la variación y las cónicas, mediada por el uso de GeoGebra. En este caso, el objetivo es comentar el uso de la herramienta,

[3]Artículo disponible en[http://acgeogebra.cat/2jornades/comunicacions/laura/laura.pdf]
[4]Artículo disponible en [http://funes.uniandes.edu.co/1545/1/3750.pdf]

además de facilitar el aprendizaje de los estudiantes lo cual permitió que los docentes “descubrieran” otras perspectivas de los temas abordados.

En la primera experiencia el docente debía enseñar a los estudiantes el concepto de derivada por medio de la tasa de variación, es aquí donde el docente diseña una herramienta en GeoGebra que le permite relacionar la función tasa de variación y la derivada en funciones lineales y cuadráticas prescindiendo de la noción de límite, aquí se resalta que la interacción del docente con la herramienta le permitió explorar otras propiedades del objeto de estudio que orientaba a sus estudiantes.

La segunda experiencia surge cuando los docentes revisan los trabajos de los estudiantes sobre las características de la elipse en GeoGebra.Una de las características dadas por los estudiantes fue que la “elipse poseía un radio que variaba” haciendo referencia al segmento trazado desde el centro de la elipse a cualquier punto de ella. Al observar esta caracterización dada por los estudiantes, los docentes representaron gráficamente la función que definía la forma en que variaba el radio. Y a partir de esta representación se realizaron exploraciones que permitieron al grupo establecer relaciones entre la elipse y la circunferencia, analizar las características de las funciones que surgieron, las cuales se consideran generalizaciones de las funciones trigonométricas.

Por medio de estas dos experiencias los autores reconocieron la importancia que brinda GeoGebraal momento de generar herramientas, transformarlas y usarlas en el estudio de algunos objetos matemáticos, así como instrumento transformador del ejercicio docente y del currículo.

1.1 DESARROLLO HISTÓRICO DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

El concepto de función ha sido considerado como un elemento fundamental para la construcción de pensamiento matemático, en gran parte por las múltiples aplicaciones en la modelización de situaciones de variación relativas a contextos cotidianos y a las demás ciencias.

La palabra función se deriva del latín functíon, esta palabra puede ser utilizada en diferentes contextos y con distintos significados. Por ejemplo, una función es la exhibición de una obra de teatro, mientras que también se denomina función a la presentación de una película en las salas de cine.

Por otra parte, una función matemática es la relación f de los elementos de un conjunto X con los elementos de un conjunto Y. Una función cumple con la condición de existencia (todos los elementos de X están relacionados con los elementos de Y) y con la condición de unicidad (cada elemento de X está relacionado con un único elemento de Y).

A través de la historia el concepto de función ha evolucionado según las siguientes concepciones:

La función como variación.

LosBabilonios (2000 a. C – 500 a. C)en su pretensión por aritmetizar las observaciones que eran difícilmente medibles, investigaron métodos cuantitativos tabulando datos, en busca de regularidades. De esta cultura, se tienen cientos de tablillas que contienen información relacionada con cálculos astronómicos, relacionaban números con sus raíces, cuadrados, cubos.Establecieron relaciones sistemáticas entre las variaciones de las causas y los efectos: los fenómenos sujetos al cambio, como por ejemplo, el calor, la luz, la distancia, la velocidad, etc., pueden poseer distintos grados de intensidad y cambiar continuamente entre ciertos límites dados. Estas magnitudes variables encierran la presencia potencial de medidas.

Los babilonios poseían instinto de funcionalidad, dado que en las tablas de cálculo que construyeron está presente una relación general por la que se asocian elementos de dos conjuntos. Sin embargo, “existe una distancia muy grande entre instinto de funcionalidad y la noción de función” (Ruiz, 1998)

La función como proporción:

De acuerdo a las investigaciones realizadas por(Gómez, 2012), Las ideas de cambio y de cantidad variable estaban en el pensamiento griego, se consideraba el cambio y el movimiento como algo externo a las matemáticas. La búsqueda de proporcionalidad era la relación privilegiada entre magnitudes variables, es decir, la variabilidad atada a las magnitudes físicas, las cuales se consideraban diferentes a las matemáticas.

Dado el significado geométrico que tenían para los griegos las magnitudes variables sólo establecían en forma homogénea sus proporciones comparaban longitudes con longitudes, áreas con áreas, volúmenes con volúmenes.Los griegos constituyen uno de los fundamentos culturales de la civilización occidental. Entre sus logros podemos señalar varios temas de interés como lo resalta en su trabajo de profundización(Núñez, 2011).

Heráclito (535 a.C. – 484 a.C.). Examinó las ideas de cambio y cantidad variable relacionadas con problemas demovimiento, continuidad e infinito.
Zenón (490 a.C. – 430 a.C.). Estudió problemas de movimiento, continuidad y del infinito. Creó las llamadas paradojas de Zenón.

Mecnemo (375 a.C. – 325 a.C.). Descubrió las secciones cónicas por intersección de dos sólidos conocidos, más adelante se llamarían elipse, hipérbola y parábola.
Arquímedes (287 a.C. – 212 a.C.). Determinó por primera vez una tangente a una curva diferente a la circunferencia, lo realizó considerando un punto genérico de la espiral que es sometido a dos movimientos simultáneos.

Apolonio (242 a.C. – 190 a.C.). Dedujo una propiedad de las cónicas que da una condición necesaria y suficiente para que un punto este situado sobre una curva, dicha propiedad es expresada en términos de proporcionalidad de segmentos y puede asociarse con la ecuación de la curva referida a un vértice, en la actualidad.

Pappus (350 a.C. – 290 a.C.). Trabajó sobre los tres problemas clásicos de la matemática y aceptó implícitamente que era imposible resolverlos con regla y compás. Con el fin de dar solución a los problemas clásicos los clasificó en planos, sólidos y lineales.

Hiparco (190 a.C. – 120 a.C.). Contribuyó en la creación y avances de la trigonometría, construyó una tabla que relacionaba los arcos de los círculos y las longitudes de las cuerdas que las subtienden, esa tabla se conoció como la tabla de los senos.

Los principales obstáculos epistemológicos que se presentaron en esta etapa fueron la disociación entre número y magnitud; los números eran discretos mientras que la magnitud se consideraba continua. La inconmensurabilidad, la proporcionalidad, la tradición euclidiana, la visión estática de la matemática, la comparación de magnitudes de la misma naturaleza que impedía encontrar dependencias entre variables de diferentes magnitudes.

La función como gráfica:

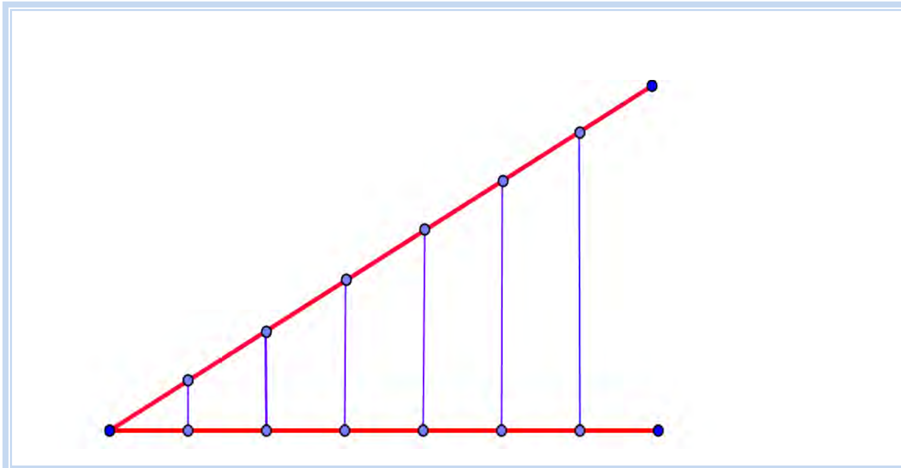
El concepto de función en la edad media comienza por dar explicación a los sucesos sujetos al cambio y al movimiento de forma cuantitativa y racional a través de diferentes procesos de abstracción los cuales se verán fuertemente rechazados debido a la disociación entre magnitud y número. Entre los principales representantes están:

Robert Grosseteste(1175 – 1253). Analiza bajo la terminología Aristotélica fenómenos como luz, calor, densidad, velocidad que pueden poseer varios grados de intensidad. Empiezan a aparecer conceptos fundamentales como cantidad variable, entendida como un grado de cualidad, velocidad instantánea o Puntual, y aceleración, todos ellos íntimamente ligados al concepto de función.(Núñez, 2011).

NicolásOresme(1323 - 1382), En el siglo XIV Inicia trasladando al plano lo que los geógrafos habían hecho sobre la esfera; pensaba que todo lo que varía se puede imaginar como una cantidad continua representada sobre un segmento rectilíneo. Utiliza segmentos para representar las magnitudes de una propiedad que depende de otra magnitud continua. Estas gráficas representaban las relaciones desde lo cualitativo más que desde lo cuantitativo, pues los gráficos se consideraban como modelos geométricos de las relaciones y no necesitaban representar fielmente dichas relaciones.

Oresme pinta un segmento horizontal cuyos puntos representan los continuos instantes y para cada instante traza un segmento perpendicular cuya longitud representa la velocidad en ese instante. La dependencia se representaba globalmente por toda la figura, predominando entonces la concepción de función como gráfica. (Gómez, 2012).

Figura 1. Oresme y la Representación de Cambio.



FUENTE: De esta investigación

La función como curva:

A principios del siglo XVII, Fermat y Descartes descubren el mundo de la representación analítica. Alrelacionar dos ramas de la matemática: el Álgebra y la Geometría, y Se logra fusionar los conceptos de número y magnitud.

Descartes (1596 – 1650). Al representar una curva por medio de una expresión algebraica, Desarrolló el concepto de función en forma analítica, fue el primero en poner en claro que una ecuación de “x” e “y” es una forma de mostrar dependencia entre cantidades, en donde los valores de una pueden calcularse a partir de los valores de la otra.

Según(Gómez, 2012), es aquí donde surge la idea que una ecuación en “x” e “y” es un medio para introducir una dependencia entre dos cantidades, de manera que permite el cálculo de los valores de una de ellas correspondiente a los valores dados de la otra.

En este periodo se considera un obstáculo epistemológico la rigurosidad del simbolismo algebraico, se llegó a tener en cuenta solo aquellas relaciones que podían ser escritas mediante expresiones algebraicas y ecuaciones. La función como curva, hace que surja el segundo obstáculo en la evolución de la noción de función, cuando se asocia la gráfica con la trayectoria de puntos en movimiento y no con conjuntos de puntos que satisfacen condiciones en una relación funcional.(Gómez, 2012)

La función como expresión analítica:

En el siglo XVII y XVIII con Euler y Lagrange se establece el concepto de función como expresión analítica, También aparece la idea de función no continua, y Permanece aún la idea de asignar la variación a las “cantidades”. Se pensaba que las únicas funciones merecedoras de estudio eran las que podían ser descritas por medio de expresiones algebraicas.

El nombre de función proviene de Leibnitz, término que usó por primera vez en su obra “Methodus Tangentium Inversa Sen de fontionibus” el cual fue utilizado para designar las cantidades cuyas variaciones están ligadas por una ley. Aunque este concepto no es como el que se define en la actualidad. Sin embargo, en la correspondencia entre Leibniz y Johann Bernoulli, en repetidas ocasiones, se discutía el concepto función y los símbolos utilizados para representarlas.

En el año 1718, el gran matemático Johann Bernoulli, define por primera vez lo que es una función: “Se llama función de una variable a una cantidad compuesta, de manera que sea, por esa variable y por constantes”, además propone la letra f para caracterizar una función escribiendo <<fx>>, posteriormente en el siglo XVIII, Euler, complementa la definición en 1748, cambiando la palabra cantidad por expresión analítica.

Seguramente lo más relevante de Euler fue la introducción del concepto función matemática, siendo el primero en escribir f(x) para hacer alusión a la función f aplicada sobre el argumento x.

De acuerdo con(Gómez, 2012), en la definición que propone Euler del concepto de función, reemplaza el término cantidad hasta ese momento por el de expresión analítica:“Una función de una cantidad variable es una expresión analítica compuesta de cualquier forma que sea, de esta cantidad y de números o cantidades constantes”.

Esta concepción se constituye en obstáculo para la evolución de función en relación con sus ideas de dependencia y variabilidad. El punto de vista que predominó fue el aspecto puramente formal más que de relación entre variables; se entiende que una función es una combinación de operaciones dada por una expresión analítica.

La función como correspondencia arbitraria:

En el siglo XIX, aparece el concepto de función como correspondencia, en esta etapa aparecen temas de interés como lo muestra (Núñez, 2011)en su trabajo.

Fourier (1772 – 1837). Definía una función así: “Una función f(x) representa una sucesión de valores u ordenadas, cada una de las cuales es arbitraria”. Esta definición contempla singularidades, pero considera que el dominio es numerable, ya que se trata de una sucesión.
Cauchy (1789 – 1857). Toma como punto de partida el concepto de límite, eliminando del concepto de función las referencias algebraicas, para fundamentarla sobre el concepto de correspondencia.

Dirichlet (1805 – 1859). Fue el primero en considerar la noción de función como una correspondencia arbitraria y restringió a un intervalo el dominio de una función. Es el primero en mostrar una función que no está dada por una expresión analítica ni tiene una gráfica o curva que la represente.

A partir del problema de la cuerda vibrante[5], surge la noción de correspondencia general: se dice que “una cantidad es función de otra u otras”, aunque no se conozca por qué operaciones atravesar para llegar de una a la otra. Más tarde, Euler se ve en la necesidad de considerar funciones más generales que las funciones analíticas, tomando en cuenta funciones no derivables, con picos, a las que él llama discontinuas o mixtas: las funciones arbitrarias en las cuales si x designa una cantidad variable, entonces todas las otras cantidades que dependen de x, no importa de qué manera, son funciones de x.

El término función se corresponde con la expresión f(x), y más tarde se representará como, $\mathbf{x} \rightarrow \mathbf{f}(\mathbf{x})$

Continúa el uso de los ejes cartesianos y aparece una nueva representación: los diagramas de Venn(Gómez, 2012).

[5]El curioso comportamiento de una cuerda al vibrar generó un interés particular. Solo hasta 1715, Brook Taylor concluye que el movimiento de un punto arbitrario de la cuerda es el de un péndulo simple y en consecuencia la forma de la curva que toma la cuerda es un instante dado, debería ser sinusoidal.

La función como terna:

A fines del Siglo. XIX y principios del Siglo. XX se llama función a la terna $\mathbf{f} = (\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{G})$donde $\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{G}$, son conjuntos con las siguientes condiciones$\mathbf{G} \subset \mathbf{A} * \mathbf{B} \mathbf{x} \in \mathbf{A}, \mathbf{y} \in \mathbf{B}$ tal que $(\mathbf{x}, \mathbf{y}) \in \mathbf{G}$

Según las investigaciones de (Gómez, 2012), señala el hecho de que elementos como el estudio de las ecuaciones, cónicas, cinemática y las funciones fueron históricamente cimentando la noción de función cuadrática, estos elementos, son necesarios tomar en cuenta al momento de pensar en una propuesta didáctica del concepto de función cuadrática. Además señala que el concepto de función cuadrática estuvo históricamente vinculado a la modelación de fenómenos de variación y cambio. El análisis hecho por este investigador muestra lo "cuadrático" como una correlación entre la geometría euclidiana, las cónicas y la geometría analítica, teniendo como objeto de estudio el movimiento. Según el autor vale la pena rescatar parte de esta sinergia en el aula de clase, de modo que se presente una concepción de lo cuadrático desde diversas interpretaciones y contextos.

1.2 ESTÁNDARES CURRICULARES

En el año de 1993, gracias a la colaboración de varios entes educativos se inició la elaboración de los lineamientos, los cuales están conformados por documentos de carácter pedagógico orientados a apoyar el desarrollo de la autonomía de las comunidades en las instituciones educativas y mantener vivo el debate sobre temas fundamentales relacionados con los currículos de la educación formal y de no formal.

Entre los años 2004 y 2008, el Ministerio de Educación Nacional publica los estándares básicos de competencias para las áreas de Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, Ciudadanas, Inglés y Tecnología. Los cuales son criterios que determinan lo que todo estudiante de educación preescolar, básica y media deben saber y ser capaces de hacer en una determinada área y grado.

Gracias a los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias, la educación en Colombia mejoró la calidad educativa, se crearon nuevas estrategias de enseñanza y de aprendizaje, se integró a toda la comunidad educativa, y se prestó más atención en el estudiante y en sus necesidades.

Además se incluyó en la enseñanza la formación en competencias, que según el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), define las competencias como un conjunto de acciones que el sujeto realiza cuando interactúa significativamente en un contexto determinado, definición que se resume en un saber hacer en contexto.(ICFES, 1999).

Así, la competencia matemática se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, presentes en toda la actividad matemática de manera integrada:(Colombia Aprende, 2006).

Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas: se relaciona con el conocimiento del significado, funcionamiento y la razón de ser de conceptos o procesos matemáticos y de las relaciones entre éstos. En los Lineamientos curriculares se establecen como conocimientos básicos: Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos: se refiere al conocimiento de procedimientos matemáticos (como algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos apropiadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas. Modelación: entendida ésta como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas, y para hacer predicciones de una situación original.

Comunicación: implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos.

Razonamiento: usualmente se entiende como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Para este caso particular, incluye prácticas como justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y exponer ideas.

Formulación, tratamiento y resolución de problemas: todos los aspectos anteriores se manifiestan en la habilidad de los estudiantes para éste. Está relacionado con la capacidad para identificar aspectos relevantes en una situación para plantear o resolver problemas no rutinarios; es decir, problemas en los cuales es necesario inventarse una nueva forma de enfrentarse a ellos.

Actitudes positivas en relación con las propias capacidades matemáticas: este aspecto alude a que el estudiante tenga confianza en sí mismo y en su capacidad matemática, que piense que es capaz de resolver tareas matemáticas y de aprender matemáticas; en suma, que el estudiante admita y valore diferentes niveles de sofisticación en las capacidades matemáticas. También tiene que ver con reconocer el saber matemático como útil y con sentido.

Llegar a ser matemáticamente competentes es un proceso largo y continuo que se perfecciona durante toda la vida escolar, en la medida que los aspectos anteriores se van desarrollando de manera simultánea, integrados en las actividades que propone el maestro y las interacciones que se propician en el aula de clase. El maestro de matemáticas debe ser consciente de esto al planificar su enseñanza y al interpretar las producciones de sus estudiantes, pues sólo así logrará potenciar progresivamente en ellos las aptitudes y actitudes que los llevará a tener mejores desempeños en su competencia matemática.

1.2.1 Organización de los estándares en matemáticas. Los estándares que se describen a continuación corresponden al pensamiento variacional, que se desarrolla en estrecha relación con los otros tipos de pensamiento matemático (el numérico, el espacial, el de medida o métrico y el aleatorio o probabilístico) y con otros tipos de pensamiento propios de otras ciencias, en especial a través del proceso de modelación de procesos y situaciones naturales y sociales por medio de modelos matemáticos.

En particular, la relación con otros pensamientos aparece con mucha frecuencia, porque la variación y el cambio, aunque se representan usualmente por medio de sistemas algebraicos y analíticos, requieren de conceptos y procedimientos relacionados con distintos sistemas numéricos (en particular, del sistema de los números reales, fundamentales en la construcción de las funciones de variable real), geométricos, de medidas y de datos, porque todos estos sistemas, a su vez, pueden presentarse en forma estática o en forma dinámica y variacional(MEN, 2003).

El desarrollo del pensamiento variacional, es indispensable para caracterizar aspectos de la variación tales como lo que cambia y lo que permanece constante, el tratamiento de las funciones, desde una perspectiva dinámica tiene que ver con los procesos de experimentación, reflexión, construcción de significados y formas de expresar la generalidad como resultado de los procesos de modelación matemática de diferentes tipos de situaciones.

Por lo tanto, en los Lineamientos Curriculares, se puede interpretar que uno de los caminos para armar este eje temático es relacionándolo con la contextualización de actividades que promuevan la modelación a partir de diferentes sistemas de representación, tabulación, gráficas, verbal y la expresión simbólica. Constituyendo un método de enseñanza eficaz, el cual origina habilidades que permiten un adecuado razonamiento en el estudiante.

Haciendo énfasis en el pensamiento variacional, los estándares a tener en cuenta el presente trabajo son los siguientes(MEN, 2003).

Se identifican relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
Modelo situaciones de variación con funciones polinómica.

Se identifica la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan.

Se analiza en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómica, racionales, exponenciales y logarítmicas.

2. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La educación en Colombia y en muchos países necesita cambios para mejorar la calidad de la educación matemática y modernizar ambientes escolares, como también en la capacidad de cada estudiante de responder de manera apropiada a las exigencias de nuestro tiempo; una educación capaz de afrontar los tiempos modernos.

En este sentido las instituciones educativas solicitan mejores orientaciones, pedagógicas, más herramientas tecnológicas para su innovación y docentes con nuevos criterios, pensamiento dinámico, pero sobre todo, con decisiones inteligentes.

En Colombia las universidades buscan la excelencia, a través del Sistema Nacional de Acreditación, así también los colegios se preparan con planes de mejoramiento y con certificaciones de calidad, esto hace que colegios o instituciones educativas se preocupen por ofrecer un mejor servicio a los estudiantes y docentes.

Por esta razón, el Colegio Filipense de la ciudad de Ipiales ha trabajado arduamente en busca de la certificación de Calidad, ISO 9001, SGC6. Esto implica que los docentes de cada área se vean obligados a implementar nuevas estrategias metodológicas para garantizar el mejoramiento de la calidad en educación.

Las matemáticas se han considerado tradicionalmente difíciles para educadores, padres de familia y estudiantes. Un alto porcentaje de estudiantes sienten temor cuando se enfrentan a esta materia, ya que la falta de motivación y de estrategias del docente la hacen ver como algo infructuoso, complicado y fuera de contexto.

Las pruebas Saber, aplicadas por el Icfes, en el último año, muestran que hay mucho por hacer para lograr mejores resultados en la enseñanza de las matemáticas. Estas pruebas evidenciaron que los estudiantes realizan fácilmente operaciones simples en las que se involucran una o dos variables, pero presentan

[6] Herramienta administrativa que permite enfocar metodologías hacia la optimización, de los recursos, la solución de problemas del colegio y así lograr un aumento en la eficiencia, la eficacia y consecuentemente, un mejoramiento en la efectividad de los procesos educativos, el nivel académico, y la satisfacción de los usuarios.

problemas cuando relacionan variables complejas y deben leer, incorporar o elaborar gráficos en la resolución de problemas. Por ejemplo, en el caso de grado 9º, solo el 13% de los estudiantes llegaron al nivel E (comprensión de problemas que no tienen información completa) cuando se esperaba que fuera superado por el 55% y solo el 4% llegaron al nivel F (comprensión de problemas en los que deben descubrir las relaciones no explícitas) y el Icfes esperaba que el 35% de los estudiantes superara este nivel.(Garcia, 2006).

Por tanto, La educación debe tener como propósito que los estudiantes alcancen los logros propuestos necesarios para comprender, emplear y comunicar conceptos. Es decir descubrir que las matemáticas si están relacionadas con la vida cotidiana.

Pero, para lograr este propósito es necesario un cambio en la forma de enseñar las matemáticas ya que la enseñanza tradicional en esta asignatura ha probado ser poco efectiva.Para que se adquiera el aprendizaje es esencial la estimulación constante, los individuos aprenden todos los días cosas nuevas, ya sea por el diálogo, por la interacción con otras personas, o por los medios tecnológicos; y son estos los que marcan la diferencia, ya que, las nuevas generaciones viven en un mundo digital, donde todo es más rápido y exacto, impulsando al estudiante a investigar más a descubrir nuevas cosas, nuevos métodos de aprendizaje.

Sin duda, el avance en el uso de las Tecnologías de la Información (TIC´s), han tenido un crecimiento impresionante en la vida común de los estudiantes se puede decir que “ya nacen” sabiendo utilizarlas como un pasatiempo. Esta realidad la podemos enfrentar en nuestro país modernizando nuestra estrategia metodológica o rápidamente saldremos de la competencia global.

La correcta utilización de la tecnología es el paso clave para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de alta calidad. Además se requiere de cambios en la didáctica, para que haya un verdadero cambio pedagógico. Sin embargo, implementar ordenadores en la clase, sin cambiar las técnicas educativas, es inmortalizar una práctica popular a un mayor precio. Un verdadero cambio en la educación requiere conjuntamente de cambios pedagógicos y tecnológicos.

Al implementarlas TIC’s en el salón de clase, como instrumentos y materiales de construcción que faciliten el aprendizaje y el desarrollo de habilidades, se motiva al estudiante a buscar, investigar, y modelar construcciones dinámicas a un nivel básico. Por ejemplo: la parábola, donde podemos analizar sus características específicas, de tal manera que permita comprender más su comportamiento y se pueda explicar desde el punto de vista parabólico, haciendo del aprendizaje mejor y significativo, es decir donde los docentes diseñen un ambiente de instrucciones en el que los estudiantes entiendan lo que están aprendiendo.

A continuación se presenta algunas de las ventajas de las TIC's en el ámbito educativo[7]:

Aprendizaje cooperativo. Debido a que las TIC´s proporcionan herramientas, esto facilita el trabajo en grupo y desarrolla actitudes sociales favoreciendo el intercambio de ideas y la cooperación.

Alto grado de interdisciplinariedad. Las actividades educativas realizadas con herramientas computacionales proporcionan un alto grado de interdisciplinariedad debido a su versatilidad y gran capacidad de almacenamiento permitiendo realizar diversos tipos de tratamiento de información muy amplia y variada.

Alfabetización tecnológica (digital, audio visual). Actualmente todavía encontramos en nuestras instituciones educativas algún grupo de estudiantes y profesores que se quedan rezagados ante el avance de las tecnologías, sobre todoal uso del computador. Por suerte cada vez es menor ese grupo y tienden a desaparecer.

Dada las necesidades de nuestro mundo moderno, hasta para pagar los servicios (electricidad, teléfono, etc.) se emplea el computador, de manera que la actividad académica no es la excepción.

Iniciativa y creatividad. Debido a que el docente necesita modernizarse en el ejercicio clásico de la enseñanza, ese esfuerzo demanda mucha iniciativa y creatividad.

Aprovechamiento de recursos. Con la proyección de un video o el uso de una buena simulación, muchas veces se pueden estudiar fenómenos sin necesidad de ser reproducidos en el aula. Y pueden ser suficientes para el aprendizaje. Por otro lado, la utilización del papel se puede disminuir reemplazándolo por el formato digital. En estos momentos, una enciclopedia, libros informes entre otros, pueden

[7] Articulo disponible en[http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/sanrey/tics.pdf]

ser almacenados en un CD y pueden ser transferidos vía web donde la tecnología lo permita.

Aprovechamiento del tiempo. De manera rápida e instantánea los estudiantes puede acceder a la información, puede enviar sus actividades con solo un “clic”. Pueden interactuar con sus compañeros y profesor desde el confort de su casa o “ciber” haciendo uso de salas de chat y foros de discusión. El profesor puede publicar notas, anotaciones, asignaciones y cualquier información que considere relevante, de manera casi instantánea por medio de su blog o página web. En caso de no disponer de tiempo o equipo instrumental adecuado, el profesor puede mostrar el fenómeno en estudio empleando alguna simulación disponible.

Motivación e interés. Los estudiantes hoy día aceptan y adoptan el uso del computador en sus actividades de aprendizaje; poseen destrezas innatas asociadas con las nuevas tecnologías por lo que de forma muy natural, prefieren la proyección de un video ante la lectura de un libro. Los estudiantes confiesan estar muy motivados porque tienen acceso a un gran volumen de información actualizada.

Por otro lado, el compromiso del docente con sus actividades laborales es de gran responsabilidad por que tiene que actualizar su conocimiento, y más aún cuando se contagia del entusiasmo de sus estudiantes. Por todo esto se puede decir que, las nuevas tecnologías incitan a desarrollar nuevos conocimientos, que es lo que espera la sociedad.

Este trabajo pretende mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas, y emprender la enseñanza del tema de la función cuadrática mediante la incorporación del software GeoGebra, con los estudiantes del grado noveno del Colegio Filipense de Ipiales, de tal forma que cada estudiante en su computadora construya modelos matemáticos (algebraicos o geométricos), resuelva problemas, elabore gráficas e ilustraciones, enriqueciendo su trabajo matemático, con la guía y orientación del profesor.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta metodológica para el empleo del software GeoGebra en la enseñanza de la función cuadrática con los estudiantes del grado noveno del Colegio Filipense de la ciudad de Ipiales, para fortalecer las competencias en el área de matemáticas.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFÍCOS

- Diagnosticar el agrado y disposición que poseen los estudiantes del grado 9 por las clases de matemáticas.
- Identificar los pres saberes que poseen los estudiantes de grado noveno acerca de la función cuadrática en el momento anterior de la estrategia de enseñanza.
- Contrastar el nivel de aprovechamiento de la función cuadrática adquirido por los estudiantes por medio del método tradicional y el software GeoGebra.
- Elaborar secuencias didácticas con las cuales se construya los conceptos de función y ecuación cuadrática.

4. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta la aproximación teórica que respalda este trabajo, la aplicación de una estrategia metodológica basada en la utilización de un software de geometría dinámica.

Como desarrollo de la estrategia metodológica retomara la teoría constructivista, debido a que el estudiante es el responsable de construir y recrear su propio conocimiento mediante la información que procesa a través de su entorno y lo convierta en un nuevo conocimiento. Por tal motivo, se muestra unas características básicas de la teoría constructivista de la educación.

4.1 ENFOQUES CONSTRUCTIVISTAS

El enfoque constructivista tiene sus raíces en la epistemología de la tradición interpretativa, que defiende la importancia del significado construido por las personas. Las construcciones realizadas se conciben como modelos provisionales puestos a prueba continuamente. Con este enfoque se quiere expresar que tanto los individuos como los grupos de individuos construyen ideas acerca de cómo funciona el mundo(Guerrero, 1997).

En este planteamiento se destaca al estudiante como un sujeto responsable, capaz de construir y recrear su propio conocimiento mediante la información que procesa a través de su entorno y lo convierta en un nuevo conocimiento. En el constructivismo el profesor orienta, apoya y ayuda en cuestiones poco entendidas, fomenta la exploración del aprendizaje mediante un ambiente colaborativo, donde todos aprenden y todos enseñan.

Este postulado ha dado origen a diversos enfoques del constructivismo en los cuales se destaca el cognitivo, y el sociocultural.

Enfoque cognitivo: el aprendizaje para Ausubel, se basa en los procesos internos del estudiante, como también en sus respuestas externas. El profesor debe utilizar nuevas herramientas para facilitar la enseñanza y la comprensión Con la intención de relacionar los conceptos nuevos con los que ya posee y promover la asimilación de los saberes propiciando una mejor educación. Entre las condiciones para que se produzca el aprendizaje significativo, debe destacarse: (Ausubel, 1963)

Significatividad lógica: hace referencia a la estructura interna del contenido. Y se debe tener en cuenta que el material de aprendizaje sea importante, y debe estar bien organizado.

Significatividad psicológica: hace referencia a que el estudiante ya posee conocimientos y que puedan establecerse relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos y los nuevos. Y ser relacionados con el material de aprendizaje.

Motivación: el estudiante debe estar motivado para relacionar sus conocimientos previos con lo que se va a aprender. Con ayuda del profesor quien debe facilitar, con gran responsabilidad los conocimientos junto con un buen material didáctico.

Enfoque Sociocultural: lo esencial de su teoría es que el medio social en que está inmersa la persona influye en el desarrollo intelectual del individuo. De esta manera no se podría analizar el desarrollo de la persona, sus actitudes y su educación si se hace caso omiso a sus relaciones. Según vigotsky hay cinco conceptos fundamentales:(El desarrollo cognoscitivo según Lev Vygotsky, 2003)
Las funciones mentales
Las habilidades sicogenéticas
La zona de desarrollo próximo
Las herramientas psicológicas
La mediación

Funciones Mentales Superiores e Inferiores. Las funciones mentales inferiores son la atención, la percepción, la memoria, y el pensamiento, es decir son aquellas con las que nacen, son las funciones naturales y están determinadas genéticamente.

Las funciones mentales superiores son las que se alcanzan y se desarrollan a través de la interacción social. Es decir, se caracterizan por la incorporación de signos desarrollados histórico-culturalmente. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad delimitada con una cultura específica. El conocimiento es resultado de la interacción social. Para Vygotsky, a mayor interacción social, mayor conocimiento.

Habilidades psicogenéticas. Para Vygotsky, las funciones mentales superiores se desarrollan y aparecen en dos momentos. En un primer momento, las habilidades psicológicas o funciones mentales superiores se manifiestan en el ámbito social y, en un segundo momento, en el ámbito individual. La atención, la memoria, la formulación de conceptos son primero un fenómeno social y después, progresivamente, se transforman en una propiedad del individuo. Cada función mental superior, primero es social, es decir primero es interpsicológica y después es individual, personal, es decir, intrapsicológica.

Esta separación o distinción entre habilidades interpsicológica y habilidades intrapsicológica y el paso de las primeras a las segundas es el concepto de interiorización. En último término, el desarrollo del individuo llega a su plenitud en la medida en que se apropia, hace suyo, interioriza las habilidades interpsicológica. En un primer momento, dependen de los otros; en un segundo momento, a través de la interiorización, el individuo adquiere la posibilidad de actuar por sí mismo y de asumir la responsabilidad de su actuar. Desde este punto de vista, el proceso de interiorización es fundamental en el desarrollo del individuo; lo interpsicológica se vuelve intrapsicológica.

Zona de Desarrollo Próximo. Es la posibilidad de los individuos de educarse con el apoyo e interacción de los demás, es primordial en los primeros años del sujeto, pero no se termina con la infancia; siempre hay posibilidades de crear condiciones para ayudar a los educandos en su aprendizaje y desarrollo.

Herramientas Psicológicas.Intervienen en nuestras ideologías, emociones y conductas. Nuestra capacidad de pensar, sentir y actuar. Son el medio por el cual el individuo logra pasar de las funciones mentales inferiores a las funciones mentales superiores, de las habilidades sociales o interpsicológica a las habilidades personales o intrapsicológica. Originariamente, utilizamos el lenguaje como medio de comunicación entre los individuos en las interacciones sociales.

Gradualmente, el lenguaje se convierte en una habilidad intrapsicológica y por consiguiente, en un instrumento con la que pensamos y examinamos nuestro propio comportamiento. Por tal motivo la herramienta fundamental es el lenguaje.

La Mediación. El comportamiento del ser humano lo proporciona la cultura, ya que todo lo que percibimos las personas depende del medio, de la sociedad de la que hacemos parte.

Los seres humanos nos desarrollamos en una cultura creada por nosotros mismos ya que somos los únicos seres que adquirimos conocimiento a través de ella. Al interactuar con los demás, vamos aprendiendo y esto depende de las herramientas psicológicas que tenemos, y estas a su vez dependen de la cultura donde vivimos. Por lo tanto, la cultura es la que nos proporciona los medios para adquirir el conocimiento.

4.2 TEORÍA DE REGISTROS DE REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA

Las representaciones semióticas son aquellas producciones constituidas por el empleo de signos que pertenecen a un sistema de representación(Duval, 1998).Una figura geométrica, un enunciado en lengua natural, una fórmula algebraica, una gráfica; son representaciones semióticas que pertenecen a sistemas semióticos diferentes.

Con relación al uso de las TIC´s, Duval afirma que es necesario dedicar desde el principio a los estudiantes una formación matemática que les permita afrontar ambientes informáticos y tecnológicos cada vez más complejos.

La introducción de herramientas informáticas en la enseñanza de la matemática, en particular las computadoras, ha hecho viable el desarrollo de numerosas experiencias didácticas, con la cual los estudiantes exploran, analizan y desarrollan habilidades y estrategias útiles para la resolución de problemas.

La actividad matemática requiere que los estudiantes apliquen diferentes sistemas de representación semiótica, sin embargo se sugiere que escojan solo uno de acuerdo al propósito de la actividad. Conforme(Duval, 1998) , existen dos ideas importantes: las representaciones semióticas proveen una capacidad específica de transformación.

Hay dos clases de transformaciones de cualquier registro de representación semiótica: la conversión y el tratamiento. Siendo independientes cognitivamente la una de la otra, aunque matemáticamente la primera depende de la segunda. Esto explica porque la conversión de registros de representación es el primer umbral de la comprensión en el aprendizaje de la matemática.

La conversión y el tratamiento deben ser separados para observar lo que realizan los estudiantes cuando se enfrentan con el obstáculo; esta separación metodológica y teórica va en contra de la práctica actual de considerar estos dos tipos de transformaciones como una unidad, para la resolución de los problemas. Duval presenta un conjunto de conceptos claves, por ejemplo:

Representaciones semióticas[8]: hace referencia a todas aquellas construcciones del sistema de expresión y representación que pueden constituirse por el empleo de signos (enunciado en lenguaje natural, fórmula algebraica, gráfico, figura geométrica, etc.). Son el medio del cual dispone un individuo para exteriorizar sus representaciones mentales, para hacerlas visibles o accesibles a los demás, es decir, para hacerlas visibles o accesibles a los otros.

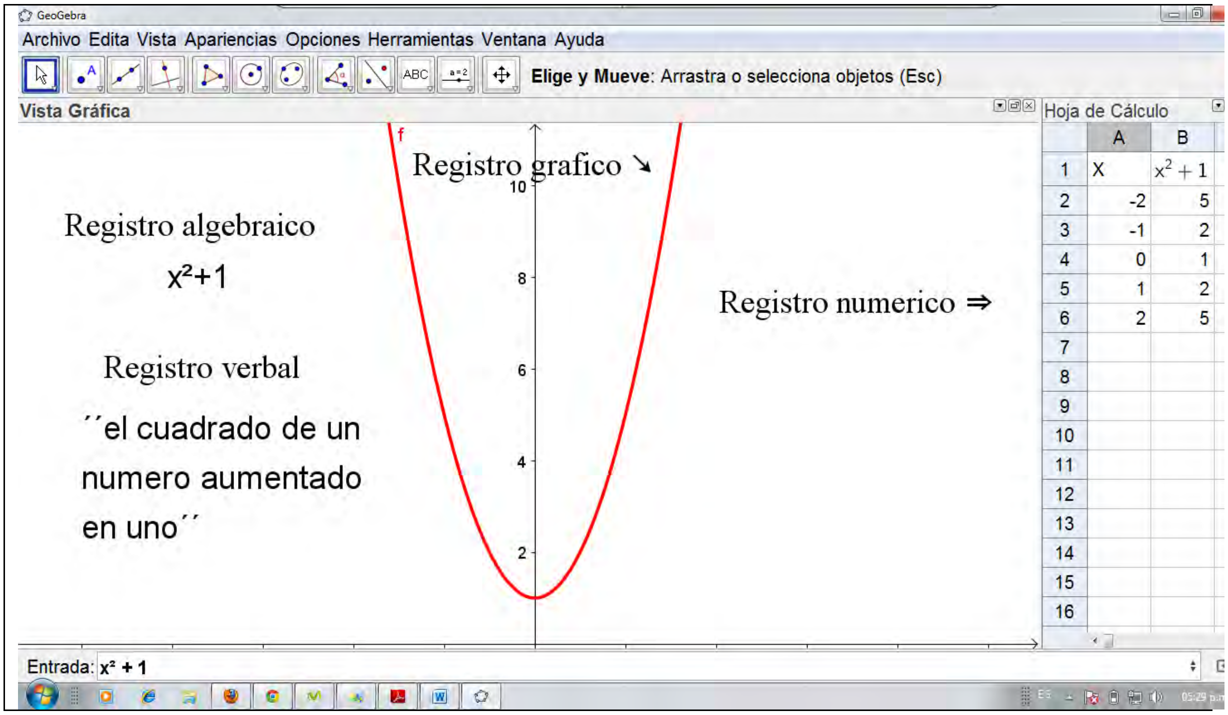
Existen dos tipos de transformaciones en los registros semióticos[9].
•Las que operan dentro del mismo registro, que son en definitiva tratamientos de la información. Se produce una secuencia de varias transformaciones. Por ejemplo. En el caso de la función cuadrática expresada como: $\mathbf{f(x) = x^2 + 6x + 9}$ que se la puede transformar previa factorización en $\mathbf{f(x) = (x + 3)^2}$
•Las que exigen conversiones entre registros distintos. Es una transformación de carácter externo. Se produce un único cambio de representación, por ejemplo puede ser de verbal a algebraico. Retomando la expresión cuadrática anterior podemos enunciarla verbalmente diciendo “El cuadrado de la suma de un binomio” o también “el cuadrado de un número aumentado seis veces y aumentado en nueve unidades”.

Estas representaciones las define Duval como representaciones creadas por el empleo de signos (enunciadas en lenguaje natural, formula algebraica, figura geométrica, etc.), en la figura 1, se muestra los diversos registros, para el objeto función cuadrática $\mathbf{f(x) = x^2 + 1}$.

De acuerdo con Duval (2004), los registros de representación semiótica son sistemas semióticos que permiten tres actividades cognitivas: la representación en un determinado sistema; el tratamiento y la conversión.

[8] Disponible en http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/viewFile/6085/5491
[9] Disponible en http://cepjerez.net/joomla/attachments/article/296/didactica_matematicas.pdf

Figura 2. Registros De Representación Semiótica Para El Objeto: Función Cuadrática $\mathbf{y} = \mathbf{x}^2 + \mathbf{1}$



FUENTE: De esta investigación

Para Duval la idea de función puede representarse en diferentes registros:
Registro Verbal: La función En este registro adopta como representación una descripción en lenguaje natural. Este es útil para modelar fenómenos, y se debe partir de una explicación del mismo en forma verbal o escrita.
Registro numérico: Una función se presenta como una tabla de valores que pone en juego la relación de correspondencia. Este registro tiene limitaciones ya que en una tabla solo puede incluirse un número finito de pares de valores.
Registro gráfico: En este registro, una función se puede representar por medio de una curva (continua o no) en el plano cartesiano. Se pone en juego la noción de gráfica de una función. También presenta limitaciones, ya que como en el caso de la tabla, es necesario imaginar que continua más allá de lo que es posible observar.

Registro algebraico. En este registro, una función se puede representar por una expresión algebraica o fórmula, que permite calcular la imagen $\mathbf{f}(\mathbf{x})$ para toda $\mathbf{x}$perteneciente al dominio dela función. Por tanto esta representación tiene pocas limitaciones y son aquellas que provienen del cálculo. En este registro expresamos también las ecuaciones de las curvas que representan esa función.

4.3 LAS TIC´S, CASO COLOMBIA

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación se definieron en el plan nacional de desarrollo en los años 1998-2002, como parte del modelo económico y social. Se implementa esta estrategia encaminada a mejorar la calidad de vida de los colombianos y modernizar las instituciones públicas, permitiendo que se beneficien los estratos bajos y las zonas más apartadas de Colombia.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deben ser útiles para todas las personas del territorio nacional y es obligación del Estado promover eficientemente el acceso en igualdad de condiciones y oportunidades. En estos tiempos es tan importante integrar y hacer uso pedagógico de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la docencia, porque los jóvenes y estudiantes de hoy en día son los más interesados y los que más utilizan la tecnología (el internet, los videos juegos, celulares, cámaras, entre otros.). Las cuales nos brindan muchos beneficios en clase y ayuda fuera de ella. Por tal motivo las instituciones educativas, no puede dar la espalda y ser ajena a la cultura y tecnología de su época.

En el anterior gobierno se sanciono en 2009 la Ley 1341 del 30 de julio, con la cual se busca darle a Colombia un marco normativo para el desarrollo de las TIC´s, en su artículo 2, Principio Orientadores, las Tecnologías de la Información y las comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles, para contribuir al desarrollo educativo. Es así como el ministerio de Educación Nacional tiene las herramientas para:

1. Fomentar el emprendimiento en TIC´s, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación
2. Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital.
3. Capacitar en TIC´s a docentes de todos los niveles.
4. Incluir la cátedra de TIC´s en todo el sistema educativo, desde la infancia.
5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños.10

[10] Disponible en: http://edutecno.org/2009/08/colombia-ley-de-tic-2009/

El objetivo de la educación con las TIC´s es que alcancen las competencias matemáticas básicas para comprender, utilizar, aplicar, comunicar conceptos y procedimientos matemáticos.

Por otra parte los especialistas en matemática educativa como, Artigue, 2002; Souchard, 2006 o Haspekian y Artigue, 2007, la tecnología no son antinomias del conocimiento científico o simple aplicación de este, sino más bien que aquellas constituye una integridad de lo pragmático y lo epistemológico es decir que abre todo en educación. Las TIC´s poseen un valor de construcción de conocimiento y otro de eficiencia práctica, por lo que se impone que todo docente habrá de decidir su diseño a partir de una suerte de trasposición tecnológica adecuada y pertinente.11

4.4 SOFTWARE GEOGEBRA

El software GeoGebra, es un software matemático interactivo libre para la educación en colegios y universidades. Su creador Markus Hohenwarter, comenzó el proyecto en el año 2001 en la Universidad de Salzburgo y lo continúa en la Universidad de Atlantic, Florida. GeoGebra está escrito en Java y por tanto está disponible en múltiples plataformas12.

Es básicamente un "procesador geométrico" y un "procesador algebraico", es decir, un compendio de matemática con software interactivo que reúne geometría, algebra y cálculo y por eso puede ser usado también en física, proyecciones comerciales, estimaciones de decisión estratégica y otras disciplinas.

Hoy en día se encuentra diferentes programas para la enseñanza de la matemática, entre los principales se en cuentran GeoGebra y Cabri Geométré. Sin embargo, cada uno tiene sus diferencias: Cabri es un programa de solo geometría, por trabajar con objetos geométricos como: puntos, líneas, polígonos, etc., sus relaciones (paralelismo perpendicularidad, isometrías, etc.)y las coordenadas cartesianas.

GeoGebra posee varias ventanas que conservan a la vista los valores que toman las variables y utiliza desde el inicio la geometría de coordenadas y los puntos en cada momento, esto lo hace apto para el estudio de funciones ya que las

[11] (http://www.slideshare.net/jmarmolejov/uso-de-las-tic-en-la-enseanza-de-la-matematicas,2de2)
[12] Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/GeoGebra.Diciembre 12 de 2012.

relaciones entre gráfica y expresión algebraica aparecen más evidentes; proporcionando al estudiante la capacidad para adquirir destrezas en uno de los campos más creativos de la matemática, permitiendo abordar la geometría desde una forma dinámica e interactiva que ayuda a los estudiantes a visualizar contenidos matemáticos que son un poco más complicados de entender desde un dibujo estático.

GeoGebra por ser un software libre, escrito en java muy fácil de utilizar es una poderosa herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que pueden realizarse construcciones a partir de puntos, rectas, semirrectas, segmentos, vectores, cónicas, etc. Mediante el empleo directo de herramientas operadas con el ratón o la anotación de comandos en la barra de entrada.

GeoGebra permite crear fácilmente páginas web dinámicas que pueden ser vistas e interactuar desde cualquier navegador. Es de muy fácil aprendizaje y presenta un entorno de trabajo agradable. Los gráficos se pueden exportar con facilidad tanto a páginas web interactivas en las que las construcciones funcionan como un applet de java, como a documentos de texto.

El software GeoGebra es uno de los software de mayor importancia ya que proporciona y apoya al docente interactuando dinámicamente con contenidos temáticos en el área de matemáticas; este programa es una de las opciones tecnológicas que mejoran la calidad de la enseñanza y representa las matemáticas desde diferentes contextos, apoyando a la retroalimentación; además de ofrecer a los docentes estrategias y beneficios pedagógicos para la educación de acuerdo a las necesidades de los estudiante.

5. MARCO CONTEXTUAL

El trabajo de grado se desarrollara en el Colegio Filipense, ubicado en la Carrera 4 N°13-23de Ipiales.

5.1 MISIÓN

El Colegio Filipense de la ciudad de Ipiales ofrece formación académica humana y cristiana orientada desde la espiritualidad de San Felipe Neri en los niveles de preescolar, básica y media, vivenciando valores que le permitan al estudiante desempeñarse con gran calidad humana.

5.2 VISIÓN

En el año 2015 el Colegio Filipense será reconocido ante la sociedad ipialeña por la calidad de formación en valores humano- cristianos y por la excelente formación académica mediante la implementación de una cultura de mejoramiento continúo

5.3 OBJETIVOS INSTITUCIONALES

1. Promover el sentido de pertenencia en la comunidad educativa mediante la apropiación del horizonte institucional.

2. Realizar evaluación y seguimiento al diseño curricular teniendo en cuenta estándares, competencias y lineamientos curriculares que permitan mejores resultados en evaluaciones de periodo y pruebas de estado.

3. Promover el bienestar de la comunidad educativa a través de las buenas relaciones interpersonales y de la proyección a la sociedad, sensibilizar a la comunidad educativa frente a la realidad social, procurando una mejor la calidad de vida.

4. Brindar un servicio eficiente y competitivo que satisfaga las necesidades de las familias, con costos que estén al alcance de toda la comunidad.

5.4 FACTORES CLAVES DE ÉXITO

- ESPIRITUALIDAD FILIPENSE: El Colegio Filipense se fundamenta en la formación humana centrada en el Evangelio y en el espíritu de San Felipe Neri

- LÚDICA: Como un eje transversal en la formación integral propiciando espacios lúdicos para desarrollar destrezas, habilidades y aptitudes en nuestros estudiantes.

- EXCELENCIA ACADÉMICA: Formación para el aprendizaje autónomo y permanente que garanticen el desempeño adecuado en la vida.

- TRABAJO CON EFECTIVIDAD: Desarrollar los procesos institucionales a través de estrategias que permitan planear, hacer, evaluar y mejorar continuamente.

5.5 VALORES INSTITUCIONALES

Valores de la comunidad educativa: Amor, alegría, sencillez, humildad.

Valores en la prestación servicio educativo: responsabilidad, respeto honestidad solidaridad.

5.6 POLÍTICA DE CALIDAD

El Colegio Filipense se compromete con la comunidad educativa a brindar formación integral, bienestar escolar e innovaciones metodológicas a través de la formación en valores con un alto nivel académico y con personal idóneo que asegure una mejora continua del proceso educativo. Es por ello que se presenta el plan de área de Matemáticas para grado noveno.

5.7 OBJETIVO GENERAL DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS

Contribuir a la formación integral del estudiante e incentivar la creatividad, la investigación y la adopción de nuevas tecnologías a través de actividades constructivas que le permitan desarrollar competencias, por medio de estrategias metodológicas que facilite la construcción de aprendizajes en miras a una educación integral.

5.7.1 Objetivos generales de grado 9°.

Construir el concepto de funciones algebraicas, número complejo y realizar demostraciones de teoremas básicos, mediante la aplicación de modelos matemáticos utilizando magnitudes discretas y continuas que le permitan solucionar ecuaciones lineales, cuadráticas y experimentos aleatorios para conocer y entender los fenómenos sociales y científicos propios de su entorno.

5.7.2 Plan de área de matemáticas grado noveno en relación a la función cuadrática.

El plan de área es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas que forman parte del currículo de los establecimientos educativos. El plan de área debe contener al menos los siguientes aspectos:

La intención e identificación de los contenidos, temas y problemas de cada área, señalando las correspondientes actividades pedagógicas. La distribución del tiempo y las secuencias del proceso educativo, señalando en qué grado y periodo lectivo se ejecutaran las diferentes actividades.

Los logros, competencias y conocimientos que los educandos deben alcanzar y adquirir al finalizar cada uno de los periodos del año escolar, en cada área y grado, según hayan definidos en el proyecto educativo institucional PEI en el marco de las normas técnicas curriculares que expida el ministerio de educación nacional, igualmente incluirá los criterios y los procedimientos para evaluar el aprendizaje, el rendimiento y el desarrollo de capacidades de los educandos.

El diseño general de planes especiales de apoyo para estudiantes con dificultades en su proceso de aprendizaje.

La metodología aplicable a cada una de las áreas, señalando el uso del material didáctico, textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, informática educativa o cualquier otro medio que oriente soporte la acción pedagógica.

Indicadores de desempeño y metas de calidad que permitan llevar a cabo la auto evaluación institucional.

5.7.3 Malla curricular. Por malla curricular se entiende, por un lado, la representación gráfica de la distribución de los ciclos de formación y de los cursos contemplados en el plan de estudios; la malla curricular permite hacer visibles las relaciones de prioridad, secuencialización y articulación de los cursos entre ellos y con los ciclos.

La malla curricular es la estructura donde se organiza el contenido de un programa educativo. Por otro lado, como un esquema de red tiene en cuenta los ciclos, campos, disciplinas y áreas; establece relaciones de grado, secuencias sistemáticas y correlatividades entre los diversos cursos del plan de estudio, en forma vertical y horizontal.

La construcción de una malla curricular implica, el análisis e interpretación de los principios orientadores del Proyecto Institucional: Misión, Visión y Valores. La identificación de los principios del Modelo Pedagógico Institucional con el propósito de tener claridad en torno a las concepciones de currículo, enseñanza, aprendizaje, didáctica y el papel del estudiante.

Figura 3. Malla Curricular

	COLEGIO FILIPENSE IPIALES – NARIÑO MALLA CURRICULAR	VERSIÓN 2 Página 2 de 6

ANEXO 2

LECTIVO: 2013							
AREA	MATEMATICAS	ASIGNATURA	ALGEBRA	GRADO	NOVENO	PERIODO	3

TIPO DE PENSAMIENTO	ESTANDARES	EJES TEMATICOS Y REFERENTES TEORICOS	INDICADORES DE LOGROS	TIEMPO SUGERIDO
PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS. .	Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas . Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de la función cuadrática	Tema 2.Función cuadrática. 2.1 Parámetros de la función cuadrática 2.2 vértice de una parábola 2.3 forma del vértice de la función cuadrática 2.4 eje de simetría 2.5 propiedades de la parábola 2.6 valores máximos y mínimos 2.7 ecuación cuadrática.	Tabulo con facilidad una función cuadrática dada y la represento en el plano Conoce el concepto de función, variables y dependencia entre ellas Hago cambios en los coeficientes, término independiente y signos de cualquier función cuadrática, con el fin de observar los cambios que se generan en el plano cartesiano. Hallo el eje de simetría, vértice, intervalos de crecimiento y decrecimiento, concavidades de una función cuadrática dada y lo interpreto en una situación problema. Resuelvo correctamente los procesos necesarios para hallar la raíz o raíces de la función cuadrática y las interpreto correctamente en una situación problema.	7 semanas

FUENTE: Colegio Filipense. Malla Curricular 2013.

6. MARCO CONCEPTUAL

MATEMÁTICAS: es la ciencia que estudia las cantidades, estructuras, espacios y el cambio. La matemática deduce de manera irrefutable cada conjetura aceptada basándose en axiomas y teoremas ya demostrados. Las matemáticas tienen muchas ramas. Algunas de ellas son: Teoría de conjuntos, Aritmética, Álgebra, Geometría, Análisis matemático, Topología

GEOMETRÍA: rama de las matemáticas que se encarga del estudio de las propiedades e los puntos, las líneas, ángulos, superficies y sólidos. Sus orígenes se remontan a la solución de problemas concretos relativos a medidas. Tiene su aplicación práctica en física aplicada, mecánica, arquitectura, cartografía, astronomía, náutica, topografía, balística, etc. Y es útil en la preparación de diseños e incluso en la elaboración de artesanías.

FUNCIÓN MATEMÁTICA: una relación entre un conjunto dado X (el dominio) y otro conjunto de elementos Y (el codominio) de forma que a cada elemento del dominio le corresponde un único elemento del codominio.

FUNCIÓN CUADRÁTICA: ofunción de segundo grado es una función polinómica definida como: $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \mathbf{ax^2} + \mathbf{bx} + \mathbf{c}$, donde $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ son números reales (constantes) y $\mathbf{a}$ es distinto de 0.La representación gráfica en el plano cartesiano de una función cuadrática es una parábola[13].

A la expresión: $\mathbf{ax}^2$se le llama término cuadrático.
A la expresión: $\mathbf{bx}$se le llama término lineal.

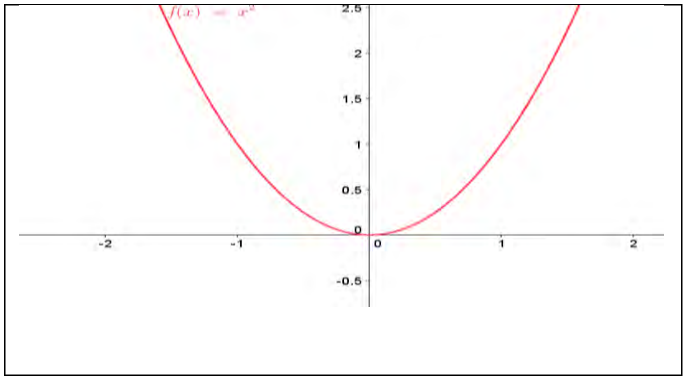
Por último a la constante c, se le llama término independiente de la función cuadrática.

La gráfica de toda función cuadrática es una parábola que se abre hacia arriba o hacia abajo. Esto es porque su gráfica puede obtenerse a partir de la función cuadrática $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^2$ mediante una sucesión de traslaciones, reflexiones, alargamientos y compresiones ver gráfica 1.

---

[13] La parábola es un lugar geométrico de un punto que se mueve en un plano de tal manera que su distancia de una recta fija, situada en el plano, es siempre igual a su distancia de un punto fijo del plano que no pertenece a la recta.

Gráfica1. Función cuadrática $\mathbf{f(x) = x^2}$



FUENTE: De esta investigación

FORMA ESTÁNDAR DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA: Toda función cuadrática $\mathbf{f(x) = ax^2 + bx + c}$ se puede expresar en la forma $\mathbf{f(x) = a(x - h)^2 + k}$

Esta transformación implica completar el cuadrado en el polinomio:

$$\mathbf{f(x) = ax^2 + bx + c = = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x\right) + c}$$

$$\mathbf{= a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2\right) - a\left(\frac{b}{2a}\right)^2 + c}$$

$$\mathbf{= a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - a\left(\frac{b}{2a}\right)^2 + c}$$

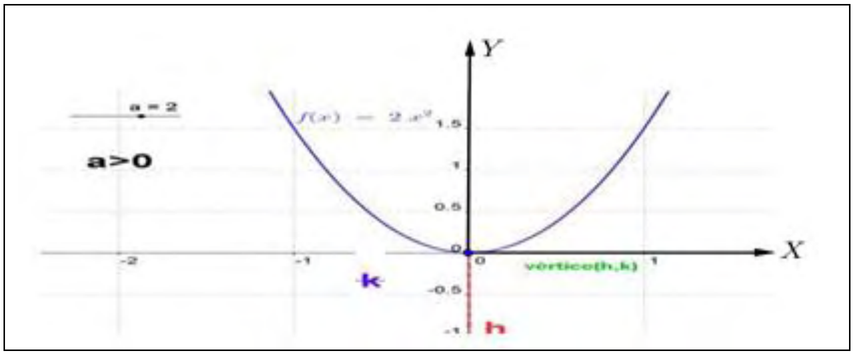
Luego, $\mathbf{f(x) = a(x - h)^2 + k}$

Donde $\mathbf{h = -\frac{b}{2a}}$ y $\mathbf{k = c - \frac{b^2}{4a}}$

$\mathbf{h}$ es el valor de la abscisa y $\mathbf{k}$el valor de la ordenada, del punto que llamamos vértice de la parábola.

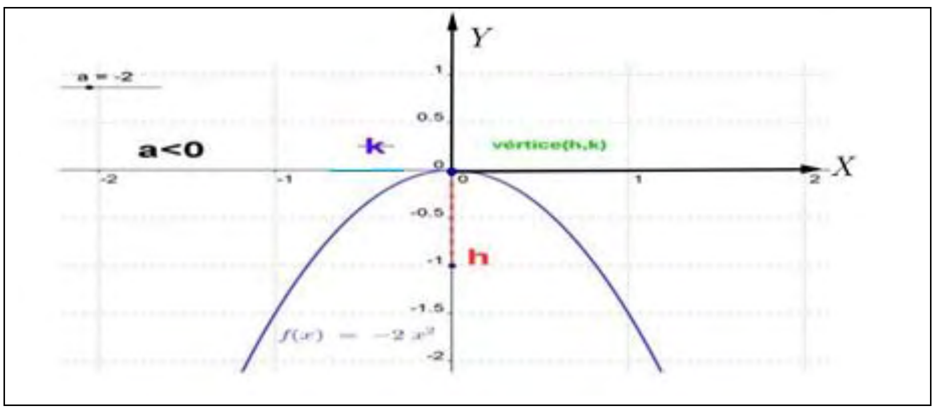
La gráfica de f es una parábola con vértice $\mathbf{(h, k)}$; la parábola se abre hacia arriba si $\mathbf{a > 0}$o hacia abajo si $\mathbf{a < 0}$, esto se muestra en la figura 2 y 3

Gráfica 2. Función cuadrática con $\mathbf{a}$>0



FUENTE: De esta investigación

Gráfica3. Función cuadrática con $\mathbf{a} < \mathbf{0}$



FUENTE: De esta investigación

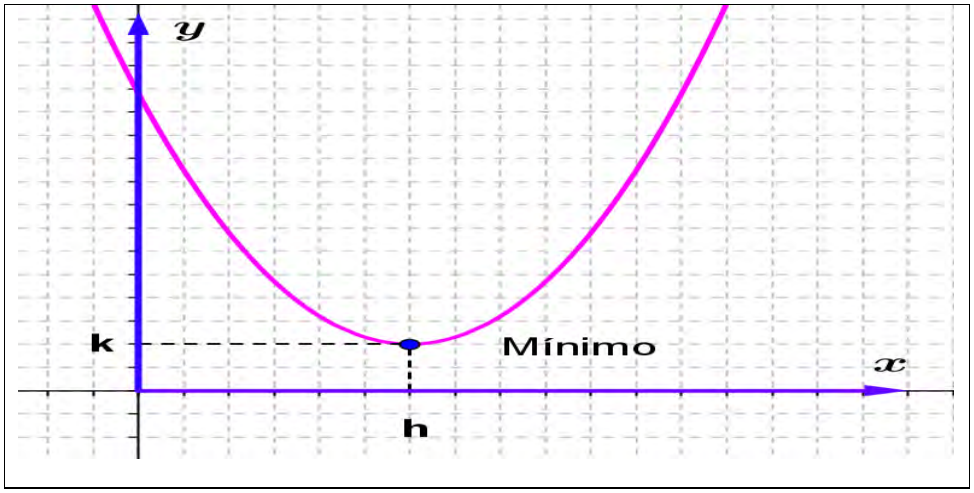
VALORES MÁXIMO Y MÍNIMO DE FUNCIONES CUADRÁTICAS:Si una función cuadrática tiene vértice (h, k), entonces la función tiene un valor mínimo en la ordenada del vértice si abre hacia arriba o un valor máximo en la ordenada del vértice si abre hacia abajo.

Si,$\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \mathbf{a}(\mathbf{x}-\mathbf{h})^{\mathbf{2}} + \mathbf{k}$. El valor máximo o mínimo de $\mathbf{f}$ocurre en $\mathbf{x} = \mathbf{h}$

Si $\mathbf{a}$>0, entonces el valor mínimo de $\mathbf{f}$ es $\mathbf{f}(\mathbf{h}) = \mathbf{k}$

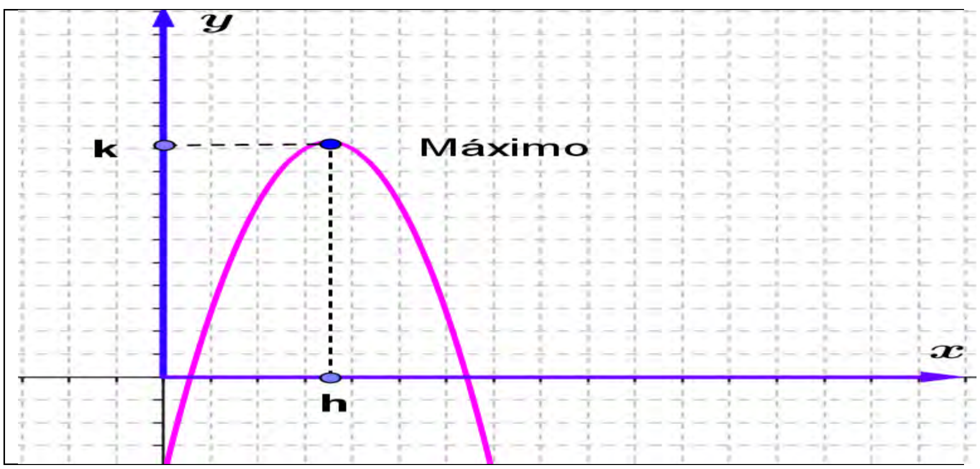
Si $\mathbf{a}$<0, entonces el valor máximo de $\mathbf{f}$es $\mathbf{f}(\mathbf{h}) = \mathbf{k}$

Gráfica 4. Mínimo de una función cuadrática.



FUENTE: De esta investigación

Gráfica 5 .Máximo de una función cuadrática



FUENTE: De esta investigación

Expresar una función cuadrática en la forma $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \mathbf{a}(\mathbf{x}-\mathbf{h})^{2} + \mathbf{k}$ayuda a bosquejar su gráfica y por tanto determinar su valor máximo o mínimo. Es claro que:

Si $\mathbf{a}$>0, entonces el valor mínimo es $\mathbf{f}(-\frac{\mathbf{b}}{\mathbf{2a}})$

Si $\mathbf{a}$<0, entonces el valor máximo es$\mathbf{f}(-\frac{\mathbf{b}}{\mathbf{2a}})$

Aquí se tiene que el valor mínimo, o máximo está dado por la ordenada del vértice.

DOMINIO Y RANGO DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA: El dominio de la función cuadrática está dado por el intervalo: $\mathbf{Df} = (-\infty, \infty)$

Recordamos que si la parábola se abre hacia arriba o hacia abajo, la ordenada del vértice nos informa sobre el valor mínimo o máximo respectivamente, lo que determina el intervalo correspondiente al Rango. Es decir:
Si $\mathbf{k}$es mínimo, entonces: $\mathbf{Rf} = [\mathbf{k}, \infty)$
Además, se dice que el intervalo $\left(-\infty, -\frac{\mathbf{b}}{\mathbf{2a}}\right)$ $\mathbf{es\ decreciente}$.
Y el intervalo $\left(-\frac{\mathbf{b}}{\mathbf{2a}}, \infty\right)$ $\mathbf{es\ creciente}$.

Si $\mathbf{k}$es máximo, entonces: $\mathbf{Rf} = (-\infty, \mathbf{k}]$

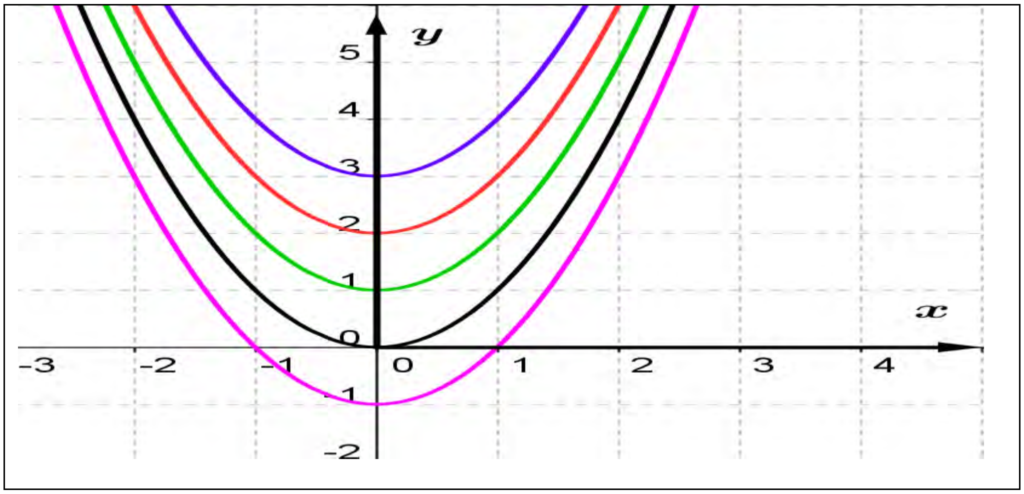
Además, se dice que el intervalo $\left(-\infty, -\frac{\mathbf{b}}{\mathbf{2a}}\right)$ $\mathbf{es\ creciente}$.

Y el intervalo $\left(-\frac{\mathbf{b}}{\mathbf{2a}}, \infty\right)$ $\mathbf{es\ decreciente}$.

En general podemos analizar las transformaciones de una función cuadrática y como afectan su gráfica, entre estas tenemos:

I) Desplazamiento vertical:
Al sumar una constante a una función, su grafica se desplaza en dirección vertical: hacia arriba si la constante es positiva y hacia abajo si es negativa.

Gráfica 6. Desplazamientos verticales de la parábola $\mathbf{y} = \mathbf{x^2}$

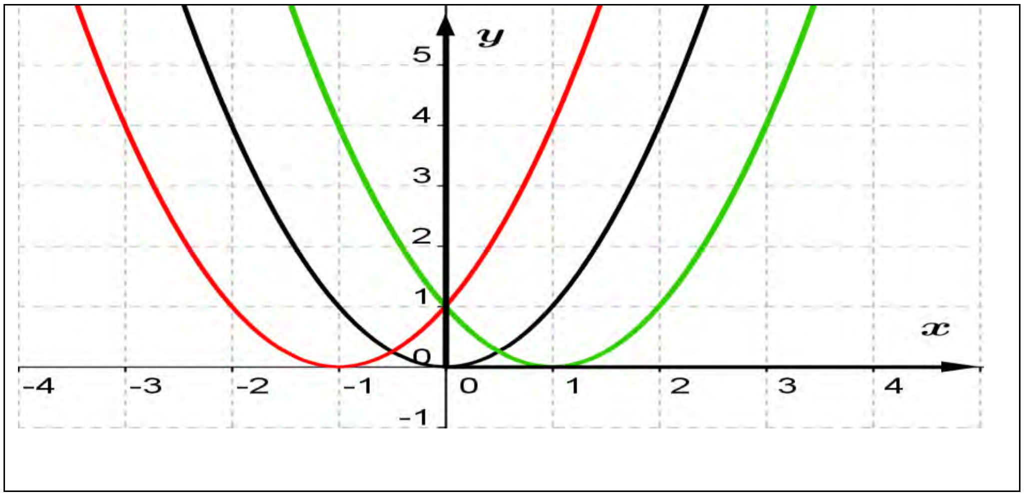


FUENTE: De esta investigación

II) Desplazamiento horizontal:

Al sumar o restar una constante c a la preimagen x en la expresión $f(x)=x^2$ la gráfica se desplaza a la izquierda o a la derecha.

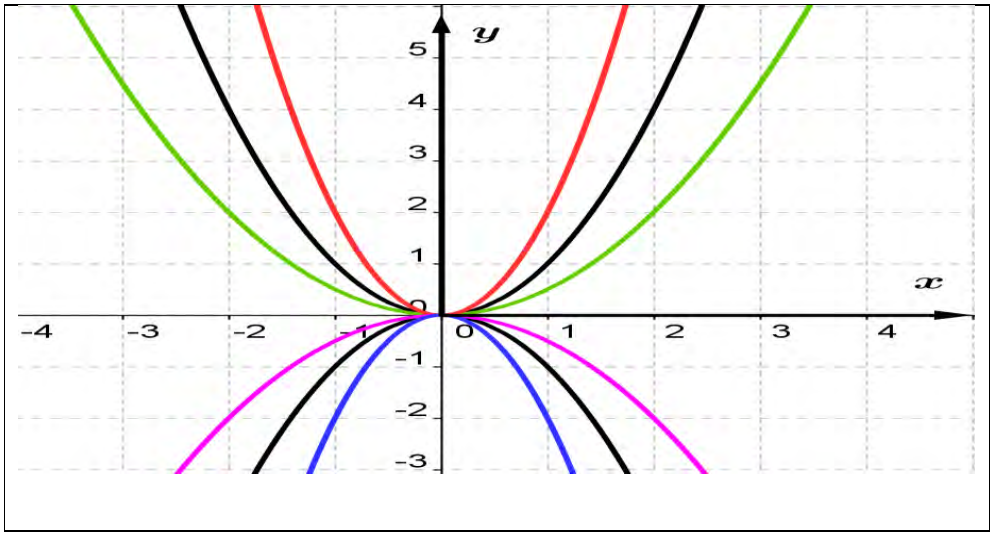
Gráfica 7. Desplazamiento Horizontal de la parábola $\mathbf{y} = \mathbf{x^2}$



FUENTE: De esta investigación

III) Contracción y Dilatación:
$f(x)= ax^2$ con $a > 0$, la parábola que se obtiene es más cerrada (se contrae) al aumentar el valor de a, y es más abierta (se dilata) al disminuir el valor de a.
Para un valor de $a < 0$, se obtiene una parábola con la misma abertura que la de su respectivo opuesto pero invertida puesto que ahora los valores de y son negativos. Se mantiene el mismo vértice y el mismo eje de simetría.

Gráfica 8. Contracción y Dilatación de la parábola de la forma $\mathbf{y} = \mathbf{ax^2}$



FUENTE: De esta investigación

Figura 4.LaFunción CuadráticaYSu Relación Con Los Parámetros $\mathbf{a}, \mathbf{h}$ $\mathbf{y}$ $\mathbf{k}$

sea , $\mathbf{f(x) = ax^2 + bx + c}$, $\mathbf{a \neq 0}$
Ecuación de la forma:$\mathbf{y = a(x - h)^2 + k}$
Al modificar el parámetro $\mathbf{a}$:
la parábola abre hacia arribaSi a > 0
la parábola abre hacia abajoSi a <0
la parábola se contraeSi a >1
la parábola se dilata Si 0 <a <1
la parábola se contrae Si a <-1
la parábola se dilata Si 0 > a >-1
Variación del parámetro : $\mathbf{k}$
Si $\mathbf{k > 0}$la parábola se desplaza $\mathbf{k}$ unidades del origen hacia arriba
Si $\mathbf{k < 0}$la parábola se desplaza $\mathbf{k}$unidades del origen hacia abajo
Variación del parámetro : $\mathbf{h}$
Si $\mathbf{h > 0}$ la parábola se trasladada $\mathbf{h}$unidades hacia la izquierda
Si $\mathbf{h < 0}$la parábola se trasladada $\mathbf{h}$unidades hacia la derecha
Coordenadas del vértice: $(\mathbf{h}, \mathbf{k})$

Fuente: sandrapatriciavillarragaperlaza.2012funcioncuadratica.pdf

RAÍCES DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA: Aquí interesa determinar analíticamente los puntos de intersección de la parábola con el eje de coordenadas o eje x.

Dada la función $\mathbf{f(x) = ax^2 + bx + c}$, para calcular las raíces hacemos $\mathbf{f(x) = 0}$,entonces deducimos la fórmula general mediante el siguiente procedimiento.(Baldor, 1982)

La ecuación es $\mathbf{ax^2 + bx + c = 0}$

Multiplicando por 4a: $\mathbf{4a^2x^2 + 4abx + 4ac = 0}$

Sumando b² a los dos miembros: $\mathbf{4a^2x^2 + 4abx + 4ac + b^2 = b^2}$

Pasando 4ac al 2° miembro: $\mathbf{4a^2x^2 + 4abx + b^2 = b^2 - 4ac}$

Descomponiendo el primer miembro,
Que es un trinomio cuadrado perfecto: $\mathbf{(2ax + b)^2 = b^2 - 4ac}$

Extrayendo la raíz cuadrada a los dos miembros: $\mathbf{2ax + b = \pm\sqrt{(b^2 - 4ac)}}$

Trasponiendo b: $\mathbf{2ax = -b \pm \sqrt{}(b^2 - 4ac)}$

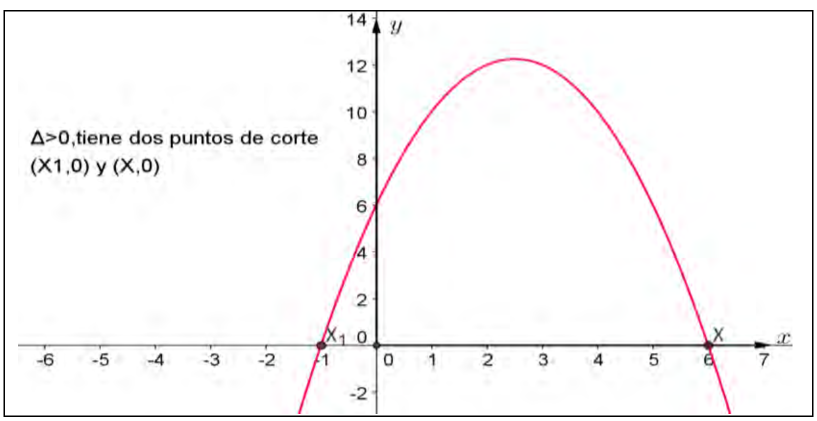
Despejando x: $\mathbf{x = \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}}$

Lo cual nos da como soluciones o raíces:

$\mathbf{x_1 = \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}}$ $\mathbf{x_2 = \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}}$

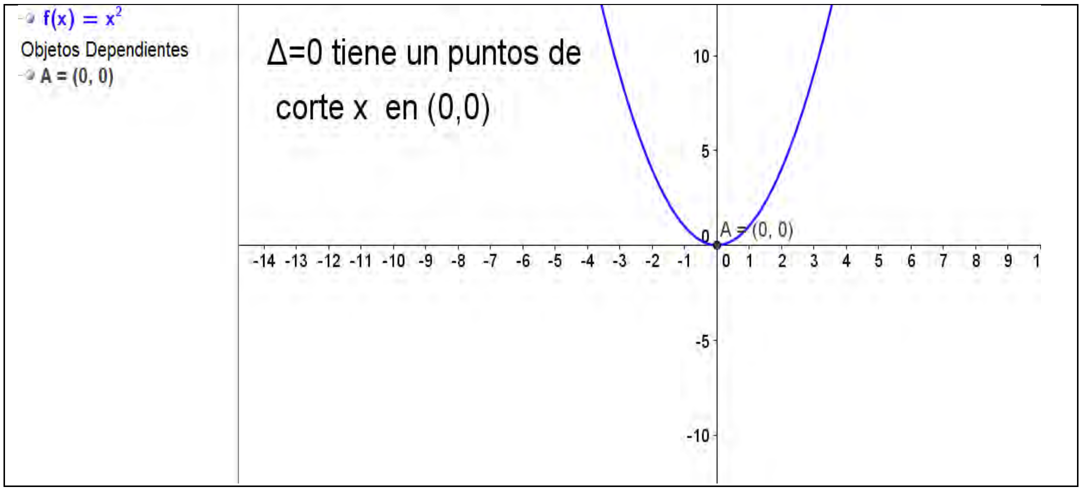
La expresión $\mathbf{\Delta = b^2 - 4ac}$ se llama discriminante de la ecuación. Su valor es fundamental porque nos proporciona el número de soluciones que tiene la ecuación cuadrática, y nos muestra el número de cortes que tiene la parábola con respecto al eje x. Esto se muestra en la figura 10, 11,12:

Gráfica 9.Gráfica de una parábola cuando $\Delta > \mathbf{0}$



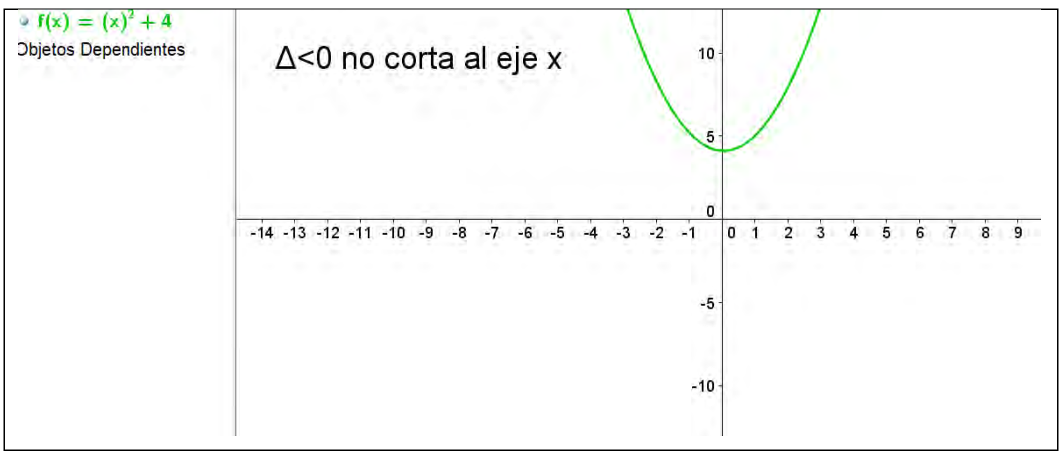
FUENTE: De esta investigación

Gráfica 10.Gráfica de una parábola cuando $\Delta = \mathbf{0}$



FUENTE: De esta investigación

Gráfica 11.Gráfica de una parábola cuando $\Delta < \mathbf{0}$



FUENTE: De esta investigación

El estudio de las funciones cuadráticas tiene numerosas aplicaciones yPermite resolver problemas de la vida cotidiana como por ejemplo en el campo de la Economía, Física, Administración, Estadística, Ingeniería civil y la Biología, etc.y de cualquier área social donde haya que relacionar variables.

SOFTWARE: equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos, que son llamados hardware.

GEOGEBRA: es un software libre de matemática para educación en todos sus niveles disponible en múltiples plataformas. Reúne dinámicamente, aritmética, geometría, álgebra y cálculo en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente. Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en organización en tablas y planillas y hojas de datos dinámicamente vinculadas. Ha recibido numerosas distinciones y ha sido galardonado en Europa y USA en organizaciones y foros de software educativo14.

CABRI GEOMÉTRÉ: es un software educativo creado en 1980 por IvesBaulac, FranckBellemain y Jean-Marie Laborde del laboratorio de estructuras discretas y de didáctica del IMAG (Instituto de Informática y Matemáticas Aplicadas de Grenoble, Francia). Es un programa netamente didáctico geométrico, es decir un programa que ayuda a aprender cómo se hace geometría o mejor, a estudiar las propiedades geométricas de las figuras y sus múltiples componentes para luego entender mejor la rigurosidad matemática de las demostraciones. En ningún caso el programa tiende a desplazar la labor del profesor en la clase o del texto guía, simplemente es otra ayuda al servicio del profesor y del estudiante para afianzar sus conocimientos. Es un programa didáctico construido por personas que no solo son unos grandes técnicos en programación y elaboración de programas, sino grandes investigadores en educación matemática15.

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN: (TIC´s o bien NTIC para nuevas tecnologías de la información y de la comunicación) agrupan los elementos y las técnicas usados en el tratamiento y la transmisión de la información, principalmente la informática, Internet y las telecomunicaciones16.

PEDAGOGÍA: es la ciencia que tiene como objeto de estudio a la educación. Es una ciencia perteneciente al campo de las Ciencias Sociales y Humanas, y tiene como fundamento principal los estudios de Kant y Herbart. El objeto de estudio de la Pedagogía es la educación, tomada ésta en el sentido general que le han atribuido diversas legislaciones internacionales, como lo referido en documentos

[14]Disponible en:http://www.geogebra.org/cms/es/info diciembre 14 de 2012.
[15]Disponible en:http://cabri-geometreupel.blogspot.com/ diciembre 15 de 2012
[16]Disponible en:http://www.luismiguelmanene.com/2011/09/29/las-tics-definicion-y-metodologia-m-i-t-de-introduccion-en-pymes/ enero 10 de 2013.

de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y los propios de cada. La Pedagogía estudia a la educación como fenómeno complejo y multireferencial, lo que indica que existen conocimientos provenientes de otras ciencias y disciplinas que le pueden ayudar a comprender lo que es la educación; ejemplos de ello son la Historia, la Sociología, la Psicología y la Política, entre otras. La Pedagogía comprende un conjunto de proposiciones teóricas y metodológicas, enfoques, estrategias y técnicas que se articulan en torno al proceso educativo, formal e informal, con la intención de comprenderlo e incidir efectiva y propositivamente sobre él. Es la Pedagogía la Ciencia de la Educación. En este contexto, la educación tiene como propósito incorporar a los sujetos a una sociedad determinada que posee pautas culturales propias y características; es decir, la educación es una acción que lleva implícita la intencionalidad del mejoramiento social progresivo que permita que el ser humano desarrolle todas sus potencialidades17.

DIDÁCTICA: es la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje. Es, por tanto, la parte de la pedagogía que se ocupa de las técnicas y métodos de enseñanza, destinados a plasmar en la realidad las pautas de las teorías pedagógicas18.

METODOLOGÍA: es un vocablo generado a partir de tres palabras de origen griego: *Meta* ("más allá"), *odòs* ("camino") y *logos* ("estudio"). El concepto hace referencia al plan deinvestigación que permite cumplir ciertos objetivos en el marco de una ciencia. Cabe resaltar que la metodología también puede ser aplicada en el ámbito artístico, cuando se lleva a cabo una observación rigurosa. Por lo tanto, puede entenderse a la metodología como el conjunto de procedimientos que determinan una investigación de tipo científico o marcan el rumbo de una exposición doctrinal19.

[17]Disponible en:http://es.wikipedia.org/wiki/Pedagog%C3%ADa enero 15 de 2013
[18]Disponible en:http://es.wikipedia.org/wiki/Did%C3%A1ctica enero 17 de 2013
[19]Disponible en:http://definicion.de/metodologia/ enero 17 de 2013

7. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque a utilizar es cuantitativo y descriptivo, apoyado en la aplicación de encuestas las cuales detallaran el impacto que se evidencia en los procesos de aprendizaje de los estudiantes cuando desarrollan estrategias basadas en el uso de GeoGebra.

7.2 POBLACIÓN

La población objeto de estudio está conformada por los estudiantes matriculados en el grado noveno del colegio filipense de la ciudad de Ipiales, conformada por 42 estudiantes matriculados para el periodo académico 2013.

7.3 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN

Observación de los estudiantes, a través de una prueba diagnóstica que tiene como objetivo, conocer la visión de los estudiantes sobre su disposición, dedicación, rendimiento académico y agrado por la clase de matemáticas y su expectativa ante la posibilidad de utilizar un software en las clases de esta área.

En esta encuesta se utiliza el programa Spss para validar el cuestionario, donde se analizara el estadístico de fiabilidad Alfa de Conbrach, que se trata de un índice de consistencia interna que toma valores entre 0 y 1 y que sirve para comprobar si el instrumento que se está evaluando recopila información defectuosa y por tanto nos llevaría a conclusiones equivocadas o si se trata de un instrumento fiable que hace mediciones estables y consistentes (Ver anexo 6).

La identificación de pre saberes iniciará con una evaluación tipo Icfes de detección de conocimientos previos, con la finalidad de observar el nivel en que se encuentran los estudiantes y posterior retroalimentación. Esta evaluación se realizará de manera individual.

En las actividades de refuerzo se propondrán situaciones similares con pequeñas variaciones con el fin de que el estudiante vuelva a realizar los procesos comprendiéndolos y contextualizándolos.

La propuesta de cambio se basa en establecer un ambiente de aprendizaje renovado, a la utilización del cuaderno y del lápiz como herramientas únicas de trabajo de los estudiantes, para alcanzar este objetivo se agregara la utilización de la geometría dinámica que permite GeoGebra. Esto se llevara a cabo en el aula de informática del colegio filipense que consta de 35 equipos todos con el software GeoGebra.

Una vez terminado el diagnostico se explicara a los estudiantes el manejo del software GeoGebra y el inicio del estudio de funciones mediante la construcción de graficas utilizando diferentes procedimientos. Esta explicación involucra trabajo en el software y trabajo con papel, lápiz.

La secuencia didáctica iniciará con unas actividades de detección de conocimientos previos, con la finalidad de observar el nivel en que se encuentran los estudiantes y posterior retroalimentación. Estas actividades se realizarán de manera individual o grupal.

Posteriormente se propondrán las actividades de desarrollo, en las que se plantea una situación proveniente de las ciencias naturales, entre otras y en las que es necesario realizar una experimentación directa para obtener los datos o utilizando una simulación gratuita de donde se puedan extraer los datos de una manera más certera y facilite el análisis de los mismos. Estas actividades se realizarán de manera grupal.

En la actividad de cierre se propondrán actividades para que el estudiante comprenda los temas propuestos, con lo cual realizara procedimientos que lo conducirán a obtener un modelo o expresión matemática.

Por otra parte, la tabulación de datos se realizará en el programa spss y statgraphic en los cuales se ingrese la información obtenida para el diseño de gráficos, tablas de frecuencias, validación de cuestionarios, prueba de normalidad y la prueba t de Student para comparar las medias, ya que únicamente son dos muestras.

El método usado para probar si una diferencia observada entre dos medias muéstrales se puede atribuir al azar o si es estadísticamente importante se basa en la prueba t de Studet.

Para aplicar la prueba t de Student, primero verificamos los supuestos de normalidad y el supuesto de igualdad de varianza y posteriormente aplicaremos la prueba de t de Student para la diferencia de medias, se debe tener en cuenta que si no se cumple el supuesto de normalidad no se puede aplicar la prueba t de Student.

Para verificar el supuesto de normalidad se utiliza la prueba de Kolmogorov-smirnov, esta prueba permite contrastar la hipótesis que los datos muéstrales provienen de una distribución normal.

Para el supuesto de igualdad de varianzas se utiliza la prueba de Levene. Si el p-valor es menor que la significancia se rechazara la hipótesis nula, luego existe diferencia significativa entre las varianzas, pero si p-valor es mayor que la significancia no se tendrá evidencia para rechazar la hipótesis nula que las varianzas son iguales.

En cuanto a las Fuentes Secundarias, el trabajo se apoyará en manuales y tutoriales de GeoGebra y Cabri, trabajos de grado relacionados con las TIC's, ensayos y revistas que puedan aportar a la propuesta presentada.

8. RESULTADOS OBTENIDOS

8.1 PRUEBA DIAGNOSTICA

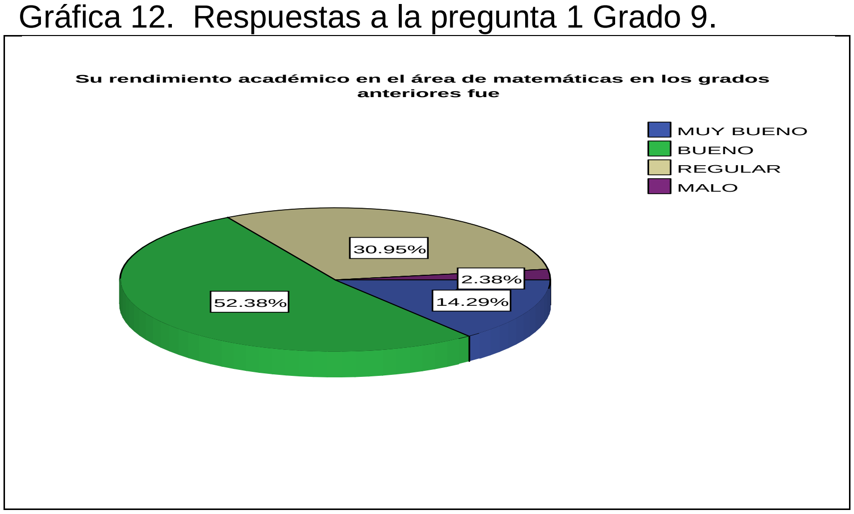
En este estudio el diagnóstico se realizó a partir de la observación de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, realizada por el docente del área de matemáticas, mediante el análisis de respuestas dadas por los 42 estudiantes del grado noveno, a través de una encuesta denominada "Prueba Diagnóstica" para conocer sus concepciones acerca de las matemáticas. A continuación se presentan los resultados obtenidos con el diagnóstico (Anexo 11) para el grupo de estudiantes.

Tabla 1. Su rendimiento académico en el área de matemáticas en los grados anteriores.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MUY BUENO	6	14,3	14,3	14,3
	BUENO	22	52,4	52,4	66,7
	REGULAR	13	31,0	31,0	97,6
	MALO	1	2,4	2,4	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 12. Respuestas a la pregunta 1 Grado 9.



FUENTE: De esta investigación

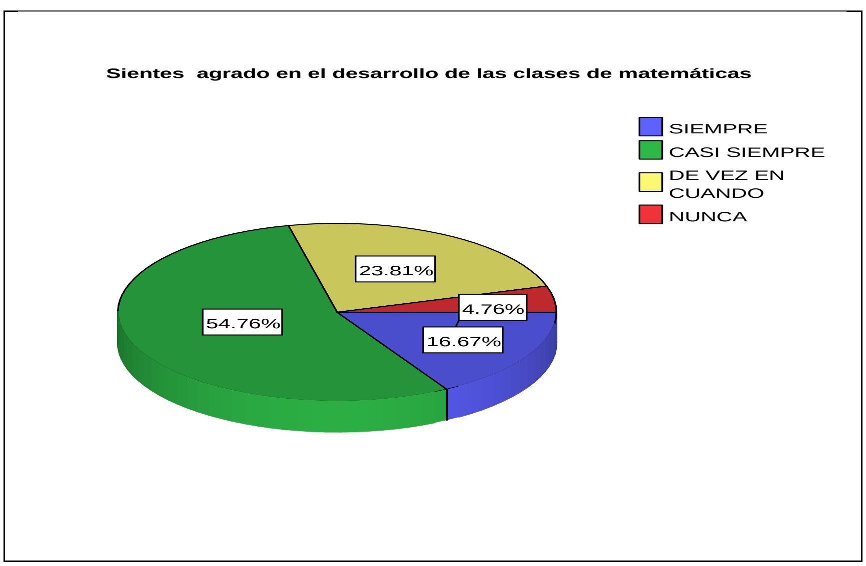
Esta pregunta se realizó con el fin de conocer el criterio que los estudiantes tenían acerca de su rendimiento académico, porque esta consideración podría influir en las respuestas a las preguntas siguientes. Los resultados permiten observar que la mayoría de los estudiantes, 52,38% que corresponde a 22 estudiantes, respondieron que su rendimiento académico en el área de matemáticas es bueno, mientras que trece estudiantes (31%) tienen un rendimiento regular en la misma área. Por lo tanto podemos observar que el rendimiento de los estudiantes no es el óptimo.

Tabla 2.Sientes agrado en el desarrollo de las clases de matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	7	16,7	16,7	16,7
	CASI SIEMPRE	23	54,8	54,8	71,4
	DE VEZ EN CUANDO	10	23,8	23,8	95,2
	NUNCA	2	4,8	4,8	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 13. Sientes agrado en el desarrollo de las clases de matemáticas.



FUENTE: De esta investigación

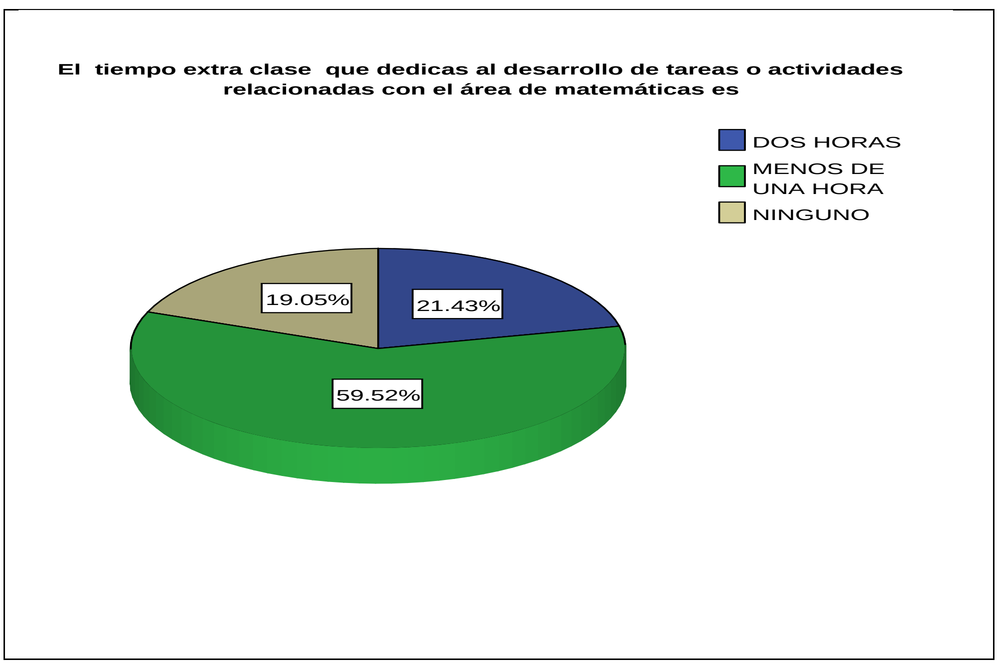
Esta pregunta indaga sobre el gusto de los estudiantes hacia el área de matemáticas, los resultados permiten observar que según las respuestas dadas se presenta una tendencia generalizada de aceptación hacia el área a excepción de 2 estudiantes que corresponde al 4,76% en el que manifiestan nunca sentir agrado en estas clases.

Tabla 3. El tiempo extra clase que dedicas al desarrollo de tareas o actividades relacionadas con el área de matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	DOS HORAS	9	21,4	21,4	21,4
	MENOS DE UNA HORA	25	59,5	59,5	81,0
	NINGUNO	8	19,0	19,0	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 14. Tiempo extra clase dedicado al desarrollo de tareas.



FUENTE: De esta investigación

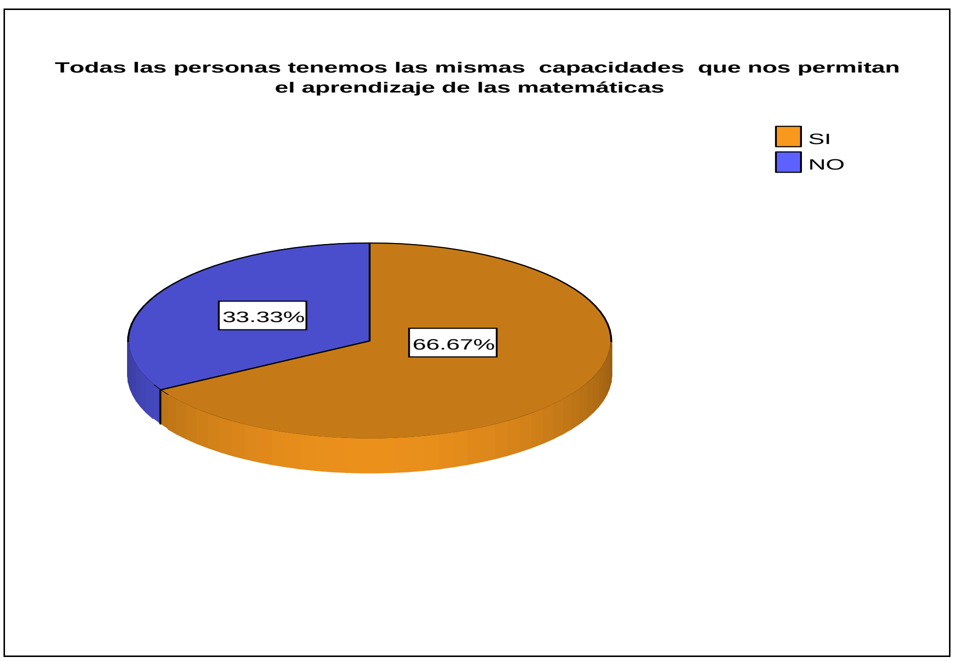
La mayoría de estudiantes manifiesta dedicar tiempo extra clase al estudio de las matemáticas, sin embargo el hecho de que un 59,52% que corresponde a 25 estudiantes manifiesten que dedican menos de una hora hace notar la falta de motivación hacia el área que les permita dedicar mayor cantidad de tiempo en el desarrollo de habilidades y competencias en matemáticas.

Tabla 4.Todas las personas tenemos las mismas capacidades que nos permitan el aprendizaje de las matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	28	66,7	66,7	66,7
	NO	14	33,3	33,3	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 15. Capacidades de Aprendizaje.



FUENTE: De esta investigación

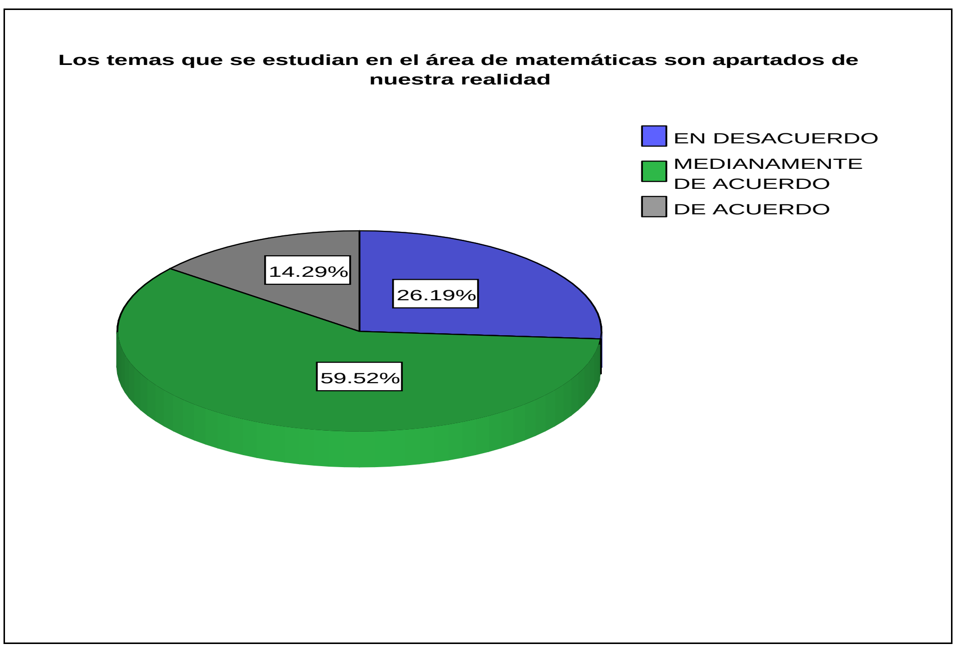
Aunque en conversaciones informales de los estudiantes parece que predomina el pensamiento que los compañeros que presentan desempeño alto o superior en matemáticas poseen características especiales que otros no poseen, el análisis de las respuestas dadas a esta pregunta desvirtúa totalmente esta percepción ya que un 66,7% de los encuestados que corresponde a 28 estudiantes, reconocen la existencia de capacidades similares en todos los seres humanos que permiten un aprendizaje de las matemáticas.

Tabla5.Los temas que se estudian en el área de matemáticas son apartados de nuestra realidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	EN DESACUERDO	11	26,2	26,2	26,2
	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	25	59,5	59,5	85,7
	DE ACUERDO	6	14,3	14,3	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 16. Temática en área de matemáticas apartados de la realidad.



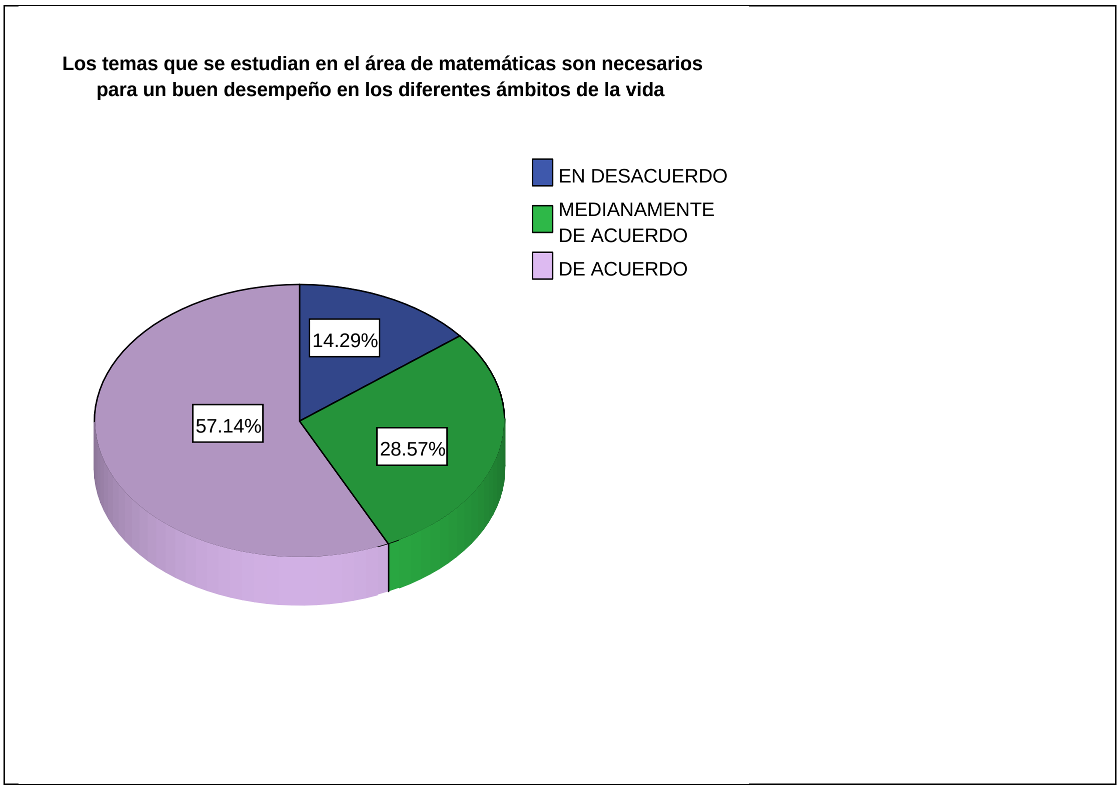
FUENTE: De esta investigación

Tabla 6. Los temas que se estudian en el área de matemáticas son necesarios para un buen desempeño en los diferentes ámbitos de la vida.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	EN DESACUERDO	6	14,3	14,3	14,3
	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	12	28,6	28,6	42,9
	DE ACUERDO	24	57,1	57,1	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 17. Necesidad de la Matemáticas en la vida diaria.



FUENTE: De esta investigación

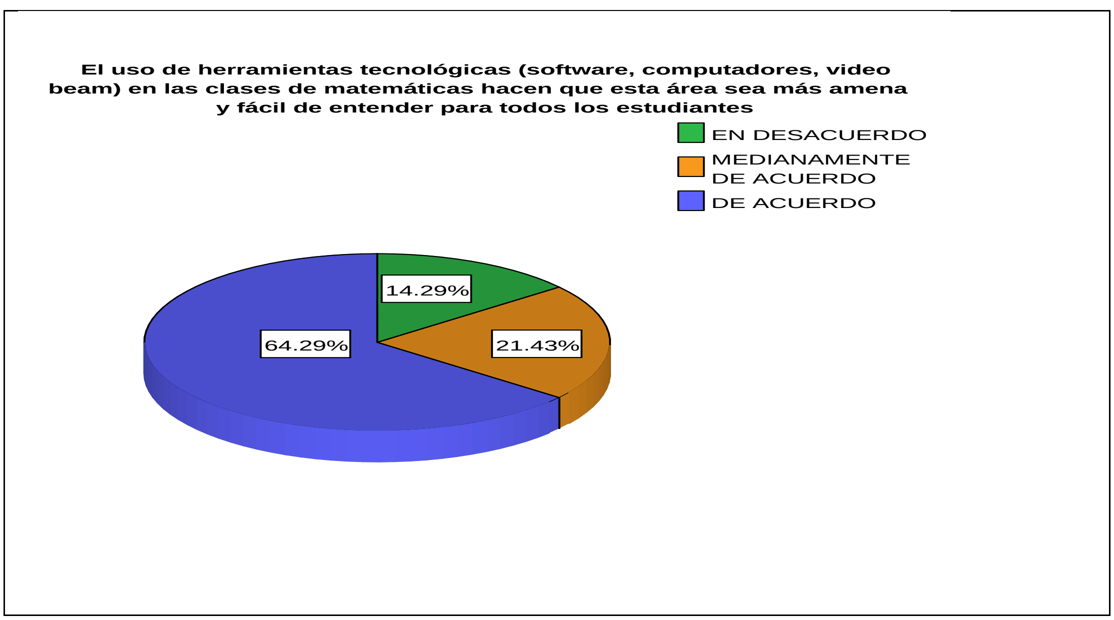
Las preguntas 5 y 6 están enfocadas al análisis de la visión de los estudiantes hacia la pertinencia de las matemáticas. Se considera como aspecto positivo que en el grupos la mayoría (59,52% y 57,14% respectivamente) de ellos consideran que las matemáticas intervienen en su cotidianidad y por lo tanto son necesarias para desempeñarse adecuadamente en diferentes ámbitos. Este hecho refleja cierto grado de concientización de los estudiantes ante la importancia de las matemáticas.

Tabla 7.El uso de herramientas tecnológicas (software, computadores, video bean) en las clases de matemáticas hace que esta área sea más amena y fácil de entender para todos los estudiantes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	EN DESACUERDO	6	14,3	14,3	14,3
	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	9	21,4	21,4	35,7
	DE ACUERDO	27	64,3	64,3	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 18. Uso de Herramientas Tecnológicas



FUENTE: De esta investigación

En la pregunta N° 7 el 64,29% de los encuestados, que corresponde a 27 estudiantes manifestó estar de acuerdo con que la implementación de recursos tecnológicos en las clases de matemáticas podría facilitar su aprendizaje.

8.2 ANÁLISIS DE PRE SABERES

Este objetivo de análisis de pre saberes se realizó a partir de una evaluación de 15 ítems donde se involucra las competencias matemáticas comunicación, razonamiento y solución de problemas. A continuación se presentan los resultados obtenidos (anexo 5) para el grupo de 42 estudiantes.

Tabla 8. Calificaciones de pre saberes

N	Válidos	42
	Perdidos	0
Media		3,510
Mediana		3,600
Moda		3,9
Desv. Típ		,6435
Mínimo		1,8
Máximo		4,6

FUENTE: De esta investigación

En la tabla 8 se observa que el promedio de calificación de los estudiantes del grado 9 fue de 3,5, el 50% de los estudiantes obtuvo calificaciones mayores a 3,6 y el otro 50% obtuvo menos de 3,6. La nota que más se repite es de 3,9. La mayor calificación fue de 4,6 y la menor de 1,8.

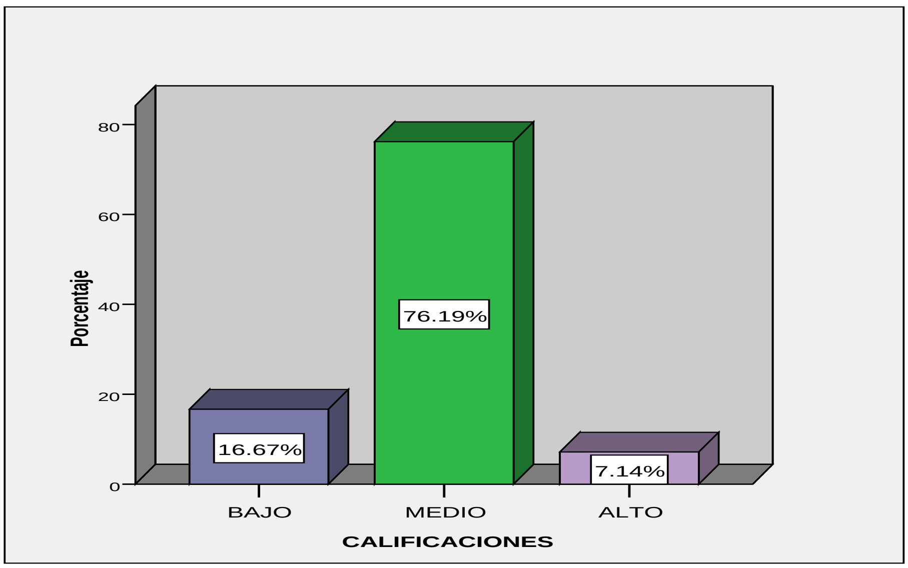
Las calificaciones se expresan con un puntaje, dado en una escala de 0 a 5.0 puntos, donde 0.0 a 2.9 es BAJO, 3.0 a 3.9 es MEDIO, 4.0 a 4.5 es ALTO y más de 4.6 es SUPERIOR.

Tabla 9. Puntaje Pruebas Saber.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	BAJO	7	16,7	16,7	16,7
	MEDIO	32	76,2	76,2	92,9
	ALTO	3	7,1	7,1	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfico 19. Puntaje Prueba Pre saberes



FUENTE: De esta investigación

En la tabla N° 9, así como en el gráfico 19 puntaje prueba pre saberes, se observa que para el nivel medio se alcanzó un porcentaje de 76,2%, correspondiente a las calificaciones de 32 estudiantes, seguido del nivel bajo con un 16,7% y únicamente el 7,1%que corresponde a 3 estudiantes obtuvieron un nivel alto.

En cuanto a acciones de mejoramiento se recomienda desarrollar en forma constante talleres y evaluaciones tipo prueba SABER, ICFES para que el estudiante se afiance y se apersone cada vez más con este tipo de prueba.

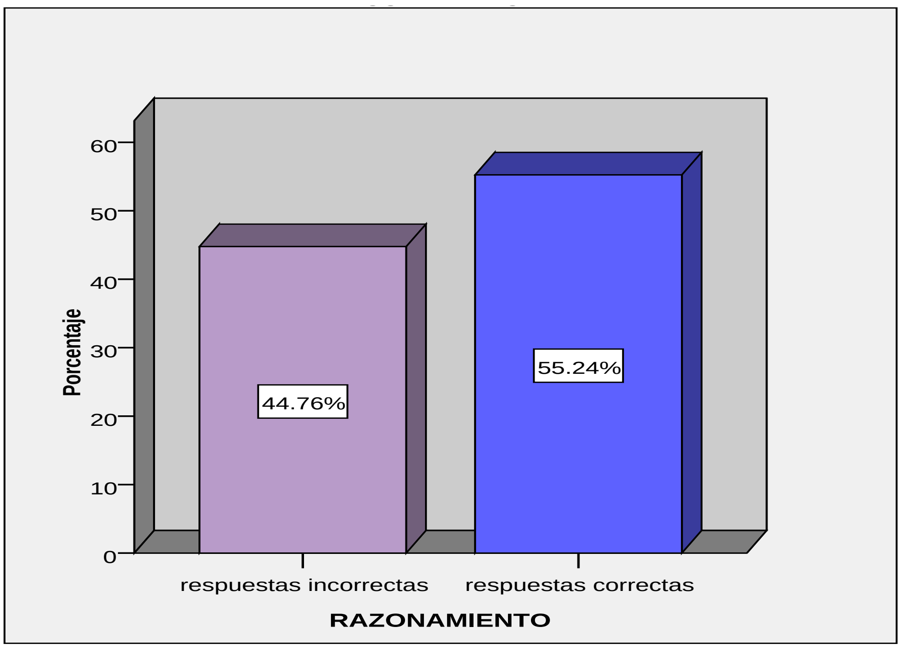
8.2.1 Análisis e interpretación de resultados por competencias

Tabla 10. Razonamiento.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	respuestas incorrectas	94	44,8	44,8	44,8
	respuestas correctas	116	55,2	55,2	100,0
	Total	210	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 20. Competencia Razonamiento



FUENTE: De esta investigación

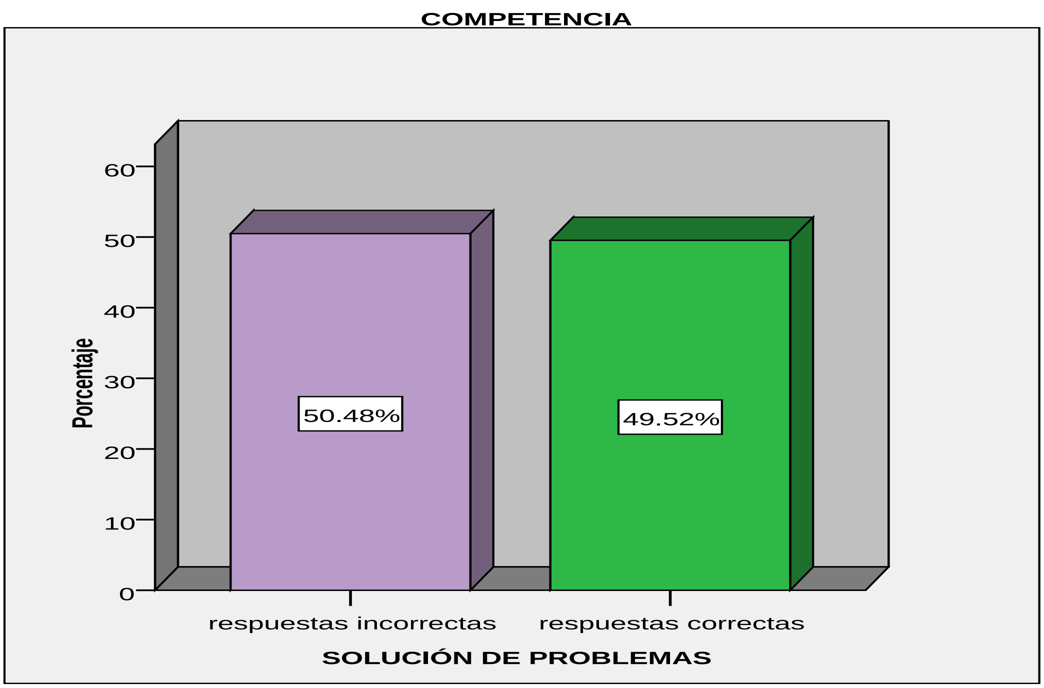
En la competencia de razonamiento se encuentra que de 210 respuestas obtenidas por los estudiantes 116 fueron correctas que equivale al 55,24%, esto nos indica que algunos estudiantes dan cuenta del cómo y del porqué de los caminos que se siguen para llegar a conclusiones, justificar estrategias y procedimientos puestos en acción en el tratamiento de situaciones problema. Mientras que 94 respuestas fueron incorrectas que equivale a un 44,76%.

Tabla 11. Solución de Problemas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	respuestas incorrectas	106	50,5	50,5	50,5
	respuestas correctas	104	49,5	49,5	100,0
	Total	210	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 21. Competencia Solución de Problemas



FUENTE: De esta investigación

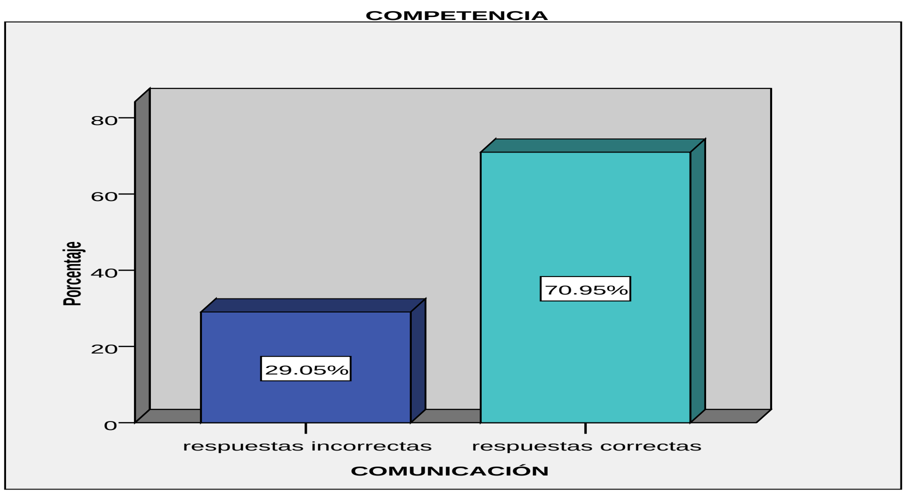
En la competencia de solución de problemas se encuentran que de las 210 respuestas 106 fueron incorrectas que corresponde al 50,48%, mientras que solamente el 49,52% equivalente a 104 respuestas fueron acertadas. Esto nos indica que los estudiantes tienen algunas dificultades para formular problemas a partir de situaciones dentro y fuera de la matemática.

Tabla 12. Comunicación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	respuestas incorrectas	61	29,0	29,0	29,0
	respuestas correctas	149	71,0	71,0	100,0
	Total	210	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

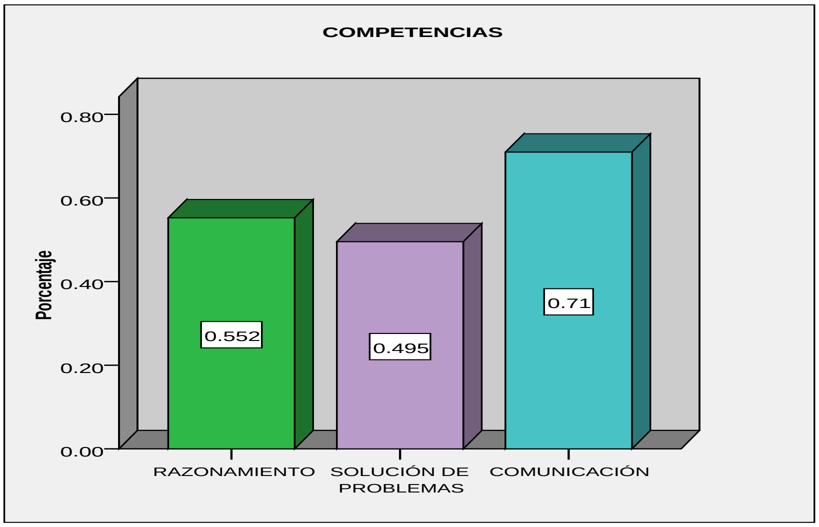
Gráfica 22. Competencia Comunicación



FUENTE: De esta investigación

En la competencia de Comunicación se encuentra que de las 210 respuestas 149 fueron correctas que corresponde al 70,95%, mientras que solamente el 29,05% equivalente a 61 respuestas fueron equivocadas. Esto nos indica que los estudiantes son capaces para expresar ideas, interpretar, y usar diferentes tipos de representación.

Gráfica 23. Competencia de Razonamiento, Solución de Problemas y Comunicación.



FUENTE: De esta investigación

En el área de matemáticas se desarrollan tres competencias además de las fundamentales que son: La comunicación, el razonamiento y la solución de problemas. Teniendo en cuenta los datos anteriores de los resultados de la prueba de pre saberes realizada al grado 9 se puede observar que el mejor desempeño se obtuvo en la competencia de comunicación.

Para poder mejorar en cada una de las competencias antes mencionadas se debe implementar estrategias y/o acciones que lleven a superar cada uno de los niveles que estas exigen en el área de matemáticas.

8.3 ANÁLISIS MÉTODO TRADICIONAL Y USO DE GEOGEBRA

Este objetivo de comparación de los dos métodos se realizó a partir de una evaluación de 23 ítems donde se involucra las competencias matemáticas, comunicación, razonamiento y solución de problemas. El grupo se dividió aleatoriamente en grupos de 21 estudiantes. A continuación se presentan los resultados obtenidos (anexo 1) para cada grupo de estudiantes.

Tabla 13. Uso de GeoGebra

N	Válidos	21
	Perdidos	0
Media		3,8190
Mediana		3,8000
Moda		3,80
Desv. típ.		,58959
Varianza		,348
Mínimo		2,60
Máximo		4,80

FUENTE: De esta investigación

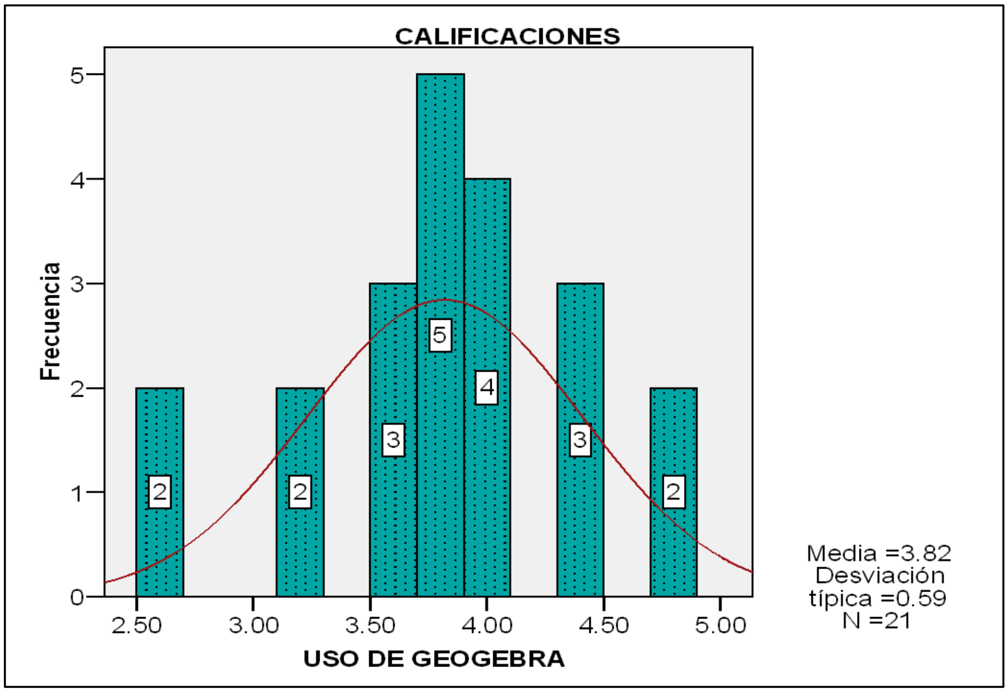
El promedio de calificaciones obtenido por los estudiantes del grado 9 utilizando el software GeoGebra fue de 3,8. El 50% de los estudiantes obtuvo notas superiores a 3,8 y el otro 50% notas inferiores a 3,8. La nota que más se repite fue de 3,8, siendo la nota mínima de 2,6 y máxima de 4,8.

Tabla 14. Uso de GeoGebra

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2,60	2	9,5	9,5	9,5
	3,20	2	9,5	9,5	19,0
	3,60	3	14,3	14,3	33,3
	3,80	5	23,8	23,8	57,1
	4,00	4	19,0	19,0	76,2
	4,40	3	14,3	14,3	90,5
	4,80	2	9,5	9,5	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 24. Calificaciones Usando Software GeoGebra



FUENTE: De esta investigación

En la gráfica 24, se observa que la mayor concentración de calificaciones se encuentra entre 3.5 y 4.0, con 5 calificaciones correspondientes a un puntaje de 3.8 que corresponde a la moda o al dato que más se repite. La mayor calificación que obtuvo este grupo fue de 4.8 que la obtuvieron únicamente 2 estudiantes, y la menor calificación fue de 2.6 correspondiente a dos estudiantes.

Tabla 15. Método Tradicional

N	Válidos	21
	Perdidos	0
Media		3,3810
Mediana		3,6000
Moda		3,60
Desv. típ.		,62898
Varianza		,396
Mínimo		1,80
Máximo		4,00

FUENTE: De esta investigación

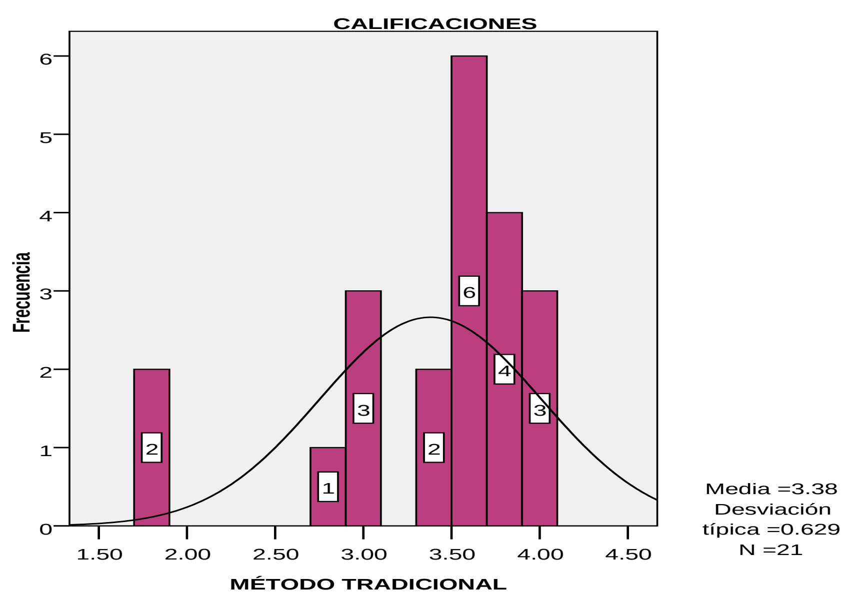
El promedio de calificaciones obtenido por los estudiantes del grado 9 utilizando el método tradicional fue de 3,38. El 50% de los estudiantes obtuvo notas superiores a 3,3 y el otro 50% notas inferiores a 3,3. La nota que más se repite fue de 3,6, siendo la nota mínima de 1,8 y máxima de 4,0.

Tabla 16. Método Tradicional – Frecuencia.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1,80	2	9,5	9,5	9,5
	2,80	1	4,8	4,8	14,3
	3,00	3	14,3	14,3	28,6
	3,40	2	9,5	9,5	38,1
	3,60	6	28,6	28,6	66,7
	3,80	4	19,0	19,0	85,7
	4,00	3	14,3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 25. Calificaciones Método Tradicional.



FUENTE: De esta investigación

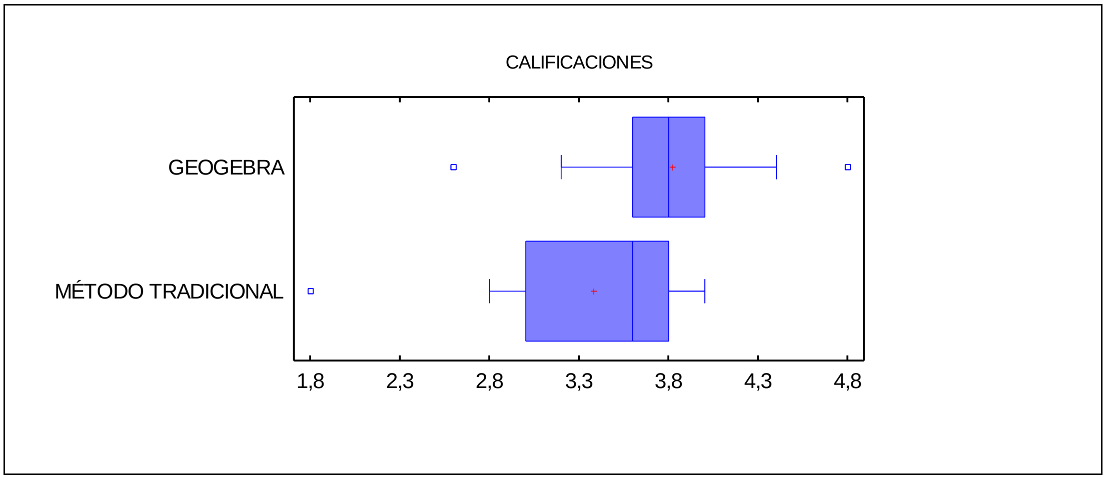
La distribución es asimétrica, con mayor concentración de calificaciones entre 3.5 y 4.0 con 6 calificaciones correspondientes a 3.6 que corresponde a la moda o al dato que más se repite. La mayor calificación que obtuvo este grupo fue de 4 que la obtuvieron únicamente 3 estudiantes, y la menor 1.8 correspondiente a dos estudiantes.

Tabla 17. Comparación de Los Dos Métodos

muestra 1: notas GeoGebra muestra 2: notas método tradicional	Muestra 1	Muestra 2
Frecuencia	21	21
Media	3,81905	3,38095
Varianza	0,347619	0,395619
Desviación típica	0,589592	0,628983
Mínimo	2,6	1,8
Máximo	4,8	4,0
Rango	2	2
Asimetría tipi.	-0,821956	-2,9897
Curtosis típificada	0,333613	2,06615

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 26. Calificaciones GeoGebra vs Método Tradicional.



FUENTE: De esta investigación

En la gráfica 26, se observa la comparación para la variable calificaciones de los estudiantes del grado 9 del Colegio Filipense de la ciudad de Ipiales, Clasificados por uso de GeoGebra y método tradicional. El examen de este diagrama revela que las calificaciones con el software GeoGebra es mayor que las calificaciones con el método tradicional. También se observa que la variabilidad de las calificaciones con el método tradicional es mayor que con el uso del software GeoGebra.

Se nota la existencia de dos valores atípicos en las calificaciones usando GeoGebra, que corresponde a la nota máxima y a la nota mínima en comparación a las calificaciones del método tradicional.

La distribución de las calificaciones utilizando el software GeoGebra es simétrica, mientras que las calificaciones con el método tradicional presentan una distribución asimétrica por la izquierda influenciada por el valor atípico que corresponde a una calificación muy baja.

Tabla 18. Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

		Calificaciones GeoGebra	Calificaciones Método tradicional
N		21	21
Parámetros normales(a,b)	Media	3,8190	3,3810
	Desviación típica	,58959	,62898
Diferencias más extremas	Absoluta	,165	,255
	Positiva	,141	,163
	Negativa	-,165	-,255
Z de Kolmogorov-Smirnov		,755	1,170
Sig. asintót. (bilateral)		,620	,130

FUENTE: De esta investigación

Para poder analizar este cuadro partimos de dos hipótesis, la hipótesis nula ($\boldsymbol{H}_0$) y la hipótesis alternativa ($\boldsymbol{H}_1$).

($\boldsymbol{H}_0$) =los datos provienen de una distribución normal.

($\boldsymbol{H}_1$) =los datos NO provienen de una distribución normal.

El p-valor es 0,620>0,05 luego no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula. Para ambos casos el p-valor es mayor que el nivel de significancia 0,05 es decir, los datos provienen de una distribución normal para el test. Dado que el p-valor es menor que 0,05, existe diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones para un nivel de confianza del 95,0%, esto indica que se puede aplicar la prueba t de student para la comparación de las medias poblacionales.

Tabla 19.PRUEBA T. Estadísticos de grupo

									diferencia	
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
CALIFICACIONES	Se han asumido varianzas iguales	,121	,730	2,329	40	,025	,43810	,18813	,05787	,81832
	No se han asumido varianzas iguales			2,329	39,834	,025	,43810	,18813	,05782	,81837

FUENTE: De esta investigación

$\boldsymbol{H}_0$=no hay diferencia significativa entre las varianzas de las dos poblaciones

$\boldsymbol{H}_1$= hay diferencia significativa entre las varianzas de las dos poblaciones

En la Tabla 19, se observa el valor de t y muestra que la probabilidad de cola es 0,025. Dado que 0,025 < 0,05, concluimos que se debe rechazar la hipótesis nula; dicho de otro modo, concluimos que el promedio de calificaciones en los dos grupos no es el mismo.

8.4 ANÁLISIS POR LOGROS Y COMPETENCIAS

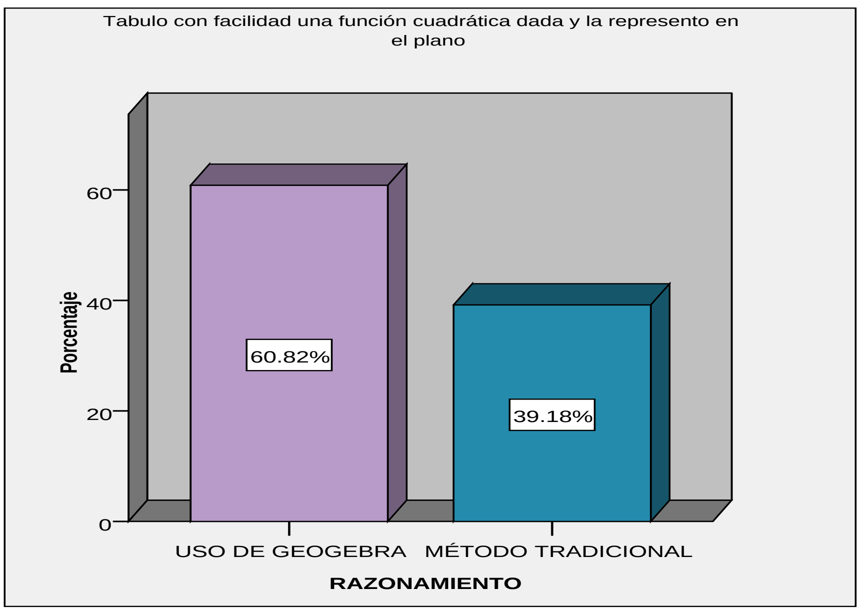
Para determinar los resultados de la aplicación de la segunda unidad, se aplicó en forma simultánea a los grupos una segunda prueba (Anexo 6), cuyos resultados son descritos a continuación por los siguientes gráficos y cuadros.

Tabla 20. Respuestas correctas al primer indicador de logro correspondiente a razonamiento.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	USO DE GEOGEBRA	59	60,8	60,8	60,8
	METODO TRADICIONAL	38	39,2	39,2	100,0
	Total	97	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfico 27. Tabulación De La Función Cuadrática



FUENTE: De esta investigación

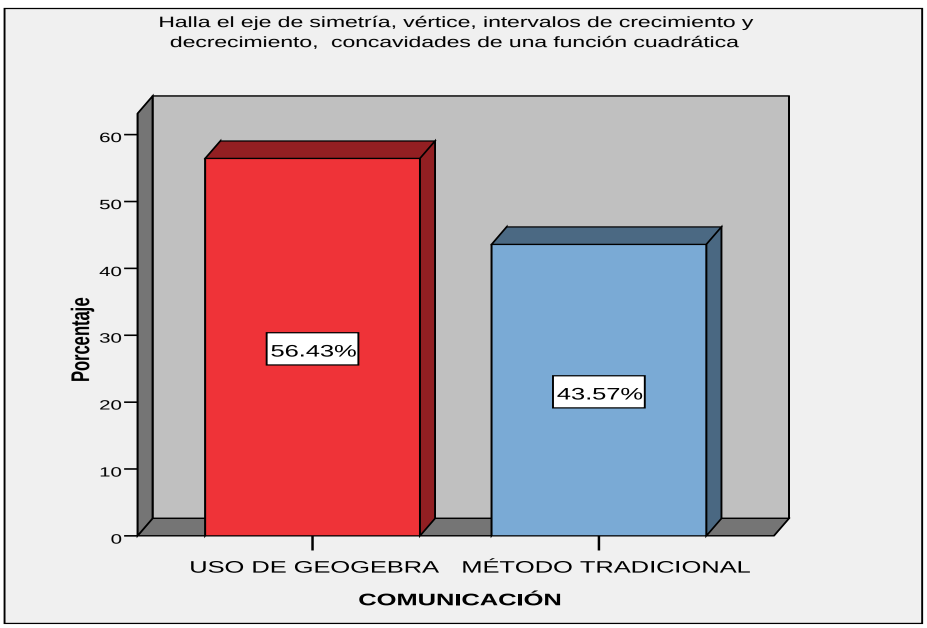
De acuerdo con la gráfica 27, se puede observar que el porcentaje de respuestas correctas correspondiente al primer indicador y cuya competencia es razonamiento, se obtuvo utilizando el software GeoGebra 60,82%, mientras que los resultados obtenidos, utilizando el método tradicional son de 39,18%, de respuestas acertadas.

Tabla 21. Respuestas correctas al segundo indicador de logro correspondiente a comunicación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	USO DE GEOGEBRA	79	56,4	56,4	56,4
	METODO TRADICIONAL	61	43,6	43,6	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 28. Hallar el Eje de Simetría, Vértice, intervalos de Crecimiento, decrecimiento, concavidades de una Función Cuadrática



FUENTE: De esta investigación

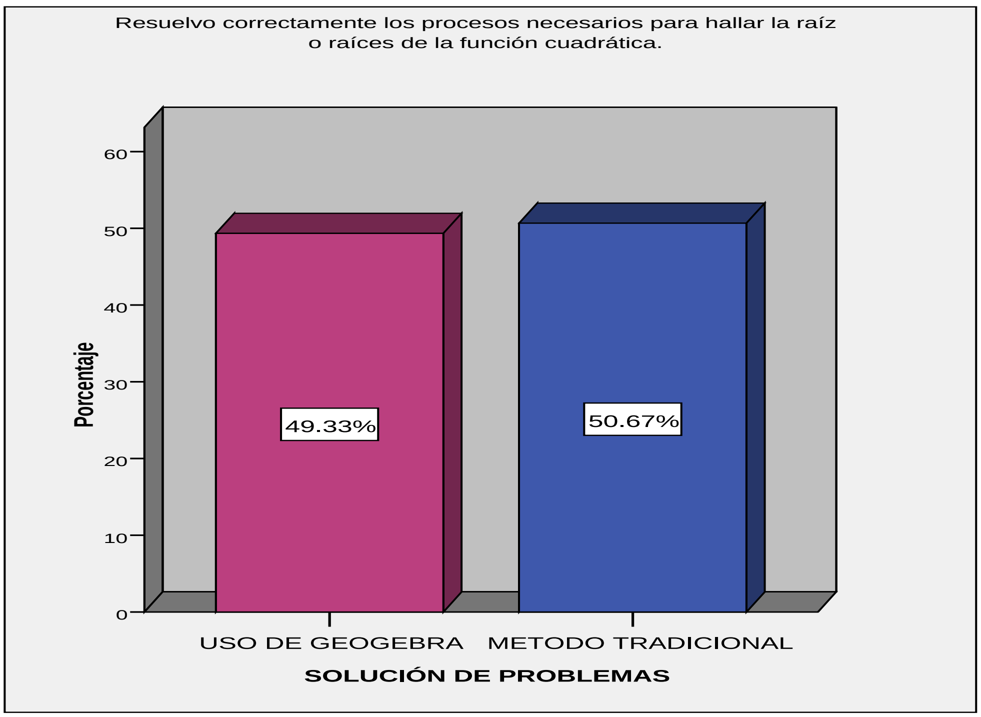
En el gráfico 28, se observa que en el porcentaje de respuestas correctas se obtuvo utilizando el software GeoGebra (56,43%) correspondiente al segundo indicador y cuya competencia es la comunicación. Mientras que los resultados utilizando el método tradicional son de 43,57%.Respuestas correctas.

Tabla 22. Respuestas correctas al tercer indicador de logro correspondiente a solución de problemas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	USO DE GEOGEBRA	37	49,3	49,3	49,3
	METODO TRADICIONAL	38	50,7	50,7	100,0
	Total	75	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 29. Solución de Problemas



FUENTE: De esta investigación

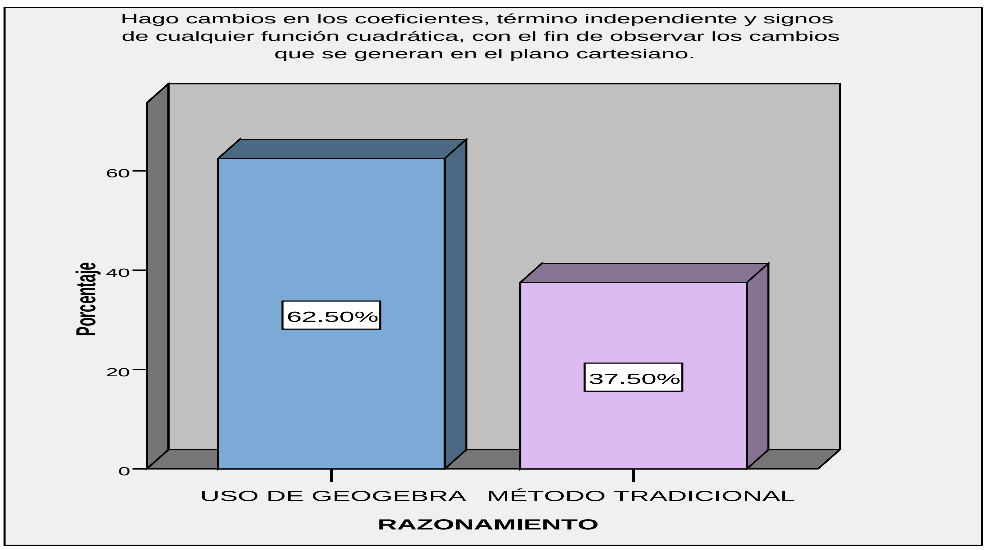
En el gráfico 29, se observa casi una igualdad 49,33% y 50.67% en el acierto de las preguntas correspondientes al tercer indicador y cuya competencia es la solución de problemas, esto se debe a que al estudiante se le dificulta formular problemas dentro y fuera de las matemática y justificar la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema.

Tabla 23. Respuestas correctas al cuarto indicador de logro correspondiente a razonamiento.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	USO DE GEOGEBRA	55	62,5	62,5	62,5
	MÉTODO TRADICIONAL	33	37,5	37,5	100,0
	Total	88	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 30. Observar Cambios en el Plano Cartesiano.



FUENTE: De esta investigación

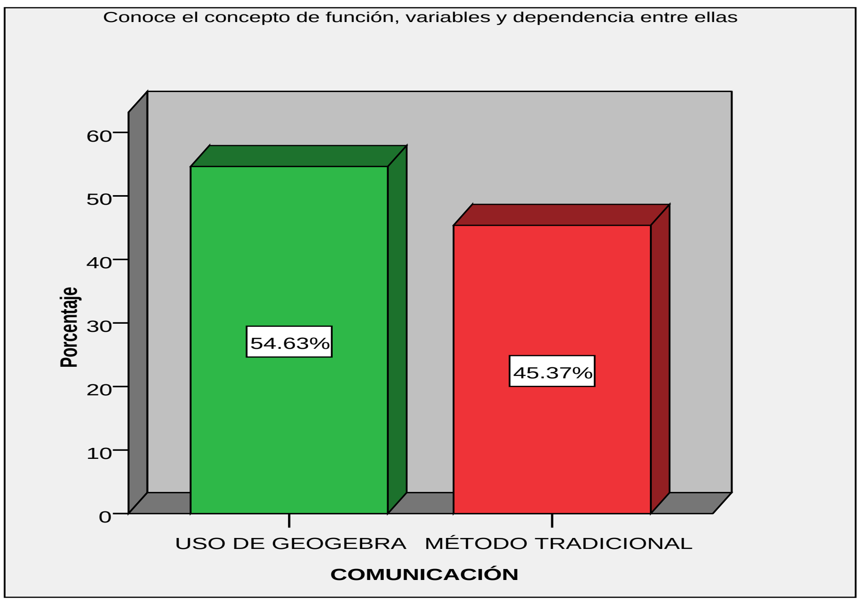
En el gráfico 30, se aprecia notablemente que el mayor acierto de respuestas correctas (62,50%) se obtuvo con el uso del software GeoGebra, esto se debe a que los estudiantes que hicieron uso del programa tuvieron mayor fortalecimiento de técnicas como: visualización y manipulación de los parámetros de las gráficas en el computador.

Tabla 24. Respuestas correctas al quinto indicador de logro correspondiente a comunicación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	USO DE GEOGEBRA	59	54,6	54,6	54,6
	MÉTODO TRADICIONAL	49	45,4	45,4	100,0
	Total	108	100,0	100,0	

FUENTE: De esta investigación

Gráfica 31. Conceptos



FUENTE: De esta investigación

De acuerdo con los resultados, consignados en la gráfica 31, se puede establecer que el grupo que utilizo GeoGebra 54,63%, tuvo mejor desempeño al identificar las variables dependientes e independientes de una función, y el grupo que utilizo el método tradicional solamente el 45,37%, lo hizo correctamente.

9. SECUENCIAS DIDÁCTICAS

Se refiere a La planeación y diseño del trabajo en el aula, a la estructuración sistemática del trabajo en la relación estudiante, profesor, saber y entorno (relación didáctica).

La secuencia didáctica se entiende como el plan de actuación del profesor, donde se explicitan aquellos aspectos del sistema didáctico fundamentales a toda acción de enseñanza y aprendizaje.

Las secuencias didácticas contienen tres momentos básicos referidos a actividades de apertura, desarrollo y cierre.

Actividades de apertura: identifican y recuperan saberes, conocimientos previos y preconcepciones.

Actividades de desarrollo: relacionan los saberes, los conocimientos previos y las preconcepciones con el conocimiento científico.

Actividades de cierre: utilizan eficazmente los conocimientos científicos construidos durante la secuencia.

SECUENCIA DIDÁCTICA
FUNCIÓN CUADRÁTICA N° 1

<table>
<tr><td colspan="6">AÑO LECTIVO: ___________</td></tr>
<tr><td>ESTUDIANTE</td><td colspan="3"></td><td>GRADO</td><td>9</td></tr>
<tr><td>DOCENTE</td><td colspan="2"></td><td>ASIGNATURA</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>FECHA</td><td></td><td>PERIODO</td><td></td><td>N° HORAS</td><td></td></tr>
<tr><td>ESTANDAR</td><td colspan="5">Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td colspan="5">Emplear GeoGebra para la construcción de funciones.
Obtener información a partir de la gráfica de una función
Comprender el concepto de función</td></tr>
<tr><td>INDICADOR</td><td colspan="5">Conoce el concepto de función, variables y dependencia entre ellas.
Tabula con facilidad una función cuadrática dada y la representa en el plano.
Demostrando interés, respeto y responsabilidad con la presentación de trabajos asignados en clase.</td></tr>
<tr><td>COMPONENTE</td><td colspan="2">Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos</td><td>COMPETENCIA</td><td colspan="2">Razonamiento, solución de problemas, comunicación</td></tr>
<tr><td>SABERES PREVIOS</td><td colspan="5">Parejas ordenadas, tabulación e identificación de funciones, dominio y rango, variable dependiente e independiente</td></tr>
</table>

ACTIVIDAD DE APERTURA

Hacer el gráfico de: $\mathbf{x}^2 + \mathbf{y}^2 = \mathbf{4}$, para esto escribe la ecuación en el campo de entrada localizado en la parte inferior izquierda del programa.

Decir si es función o relación, además hallar el dominio y el rango.

De las siguientes parejas ordenadas, las cuales debe representar en el plano cartesiano, decir cuáles son funciones. Justificar su respuesta
{(2,0), (3,4), (2,4), (0,1), (0,3)}
{(2,1), (3,2), (4,2), (1,0), (5,0)}

Para esto utiliza la herramienta vista y señalamos hoja de cálculo. En la columna A colocamos "$\mathbf{x}$"en la columna B colocamos "$\mathbf{f}(\mathbf{x})$".en la columna A debajo de "$\mathbf{x}$"

insertamos los puntos correspondientes al dominio y en la columna B debajo de "$\mathbf{f(x)}$" insertamos los puntos correspondientes al rango.

Señalamos las dos columnas y damos clic derecho, señalamos la opción crea lista de puntos y luego señalamos crea lista de tabla con la cual aparecerá la tabulación en pantalla.

Graficar con el software GeoGebra.
$\mathbf{x^2 + y^2 = 1}$, determinar si es o no función, además su dominio y rango.
$\mathbf{x^2 - y^2 = 16}$, determinar si es o no función, además su dominio y rango.
$\mathbf{x + y^2 = 9}$, determinar si es o no función, además su dominio y rango.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Supón que el motociclista lleva una trayectoria como se encuentran ubicados los puntos rojos y realiza las siguientes actividades en GeoGebra.

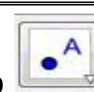
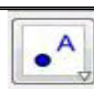
Figura 1. Motociclista.

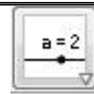
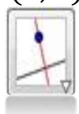
FUENTE:http://losmovimientosfisica9k.blogspot.com/2012/10/movimiento-parabolico.html

a) Dibuja sobre la imagen unos ejes cartesianos de forma que el eje $\mathbf{x}$sea paralelo al suelo y el origen coincida con el primer punto de color rojo(C). Cada cuadro corresponde a 0,5 cm.
b) Haz una tabla de valores con las posiciones $(\mathbf{x, y})$ del punto C.

c) determinar si es o no función, además su dominio y rango.
d) digita los puntos de la tabla que realizaste en la hoja de cálculo de GeoGebra y comprueba con tus compañeros.

Pasos en GeoGebra.

Copiamos la imagen del motociclista y la pasamos a paint, la guardamos con formato imagen JPG en imágenes y le damos un nombre (motociclista).
Abrir el programa GeoGebra, damos clic derecho en pantalla y seleccionamos la herramienta vista gráfica, damos clic en eje x y cambiamos el valor de la distancia en este caso 0.5 (utiliza punto) y repetimos el mismo paso para el eje **y**.
coloca un punto en la pantalla cerca del punto (0,0) del eje de coordenadas con la herramienta. 
con la herramienta inserta imagen  haz clic en punto  y aparecerá la imagen del motociclista.
mueve el punto  , hasta que el primer punto de color rojo coincida con el punto (0,0) de las coordenadas.
Haz clic derecho sobre la imagen señala propiedades de objeto y en la opción opacidad gradúa hasta mirar los números del eje **x** y cerramos.
Realiza una tabla de valores con las posiciones $(\mathbf{x}, \mathbf{y})$ del punto de color rojo que esta sobre el atleta, para esto utiliza la herramienta vista y señalamos hoja de cálculo. En la columna A colocamos "**x**", en la columna B colocamos "$\mathbf{f}(\mathbf{x})$", luego debajo de "**x**" empezamos a llenar la columna con los valores de la tabla que realizaste. Señalamos las dos columnas, hacemos clic derecho y señalamos la opcióncrea lista de puntos, luego señalamos crea lista de tabla y aparecerá la tabulación en pantalla.

Haciendo clic en la herramienta deslizador, creamos un deslizador en pantalla de la siguiente manera: en el campo de entrada digitamos las coordenadas $(\mathbf{a}, \mathbf{0})$ y damos enter. Esto creara un punto A sobre el eje $\mathbf{x}$, y con la herramienta  recta perpendicular señalamos el punto A y el eje $\mathbf{x}$ esto creara una recta vertical que se podrá manipular con el deslizador.

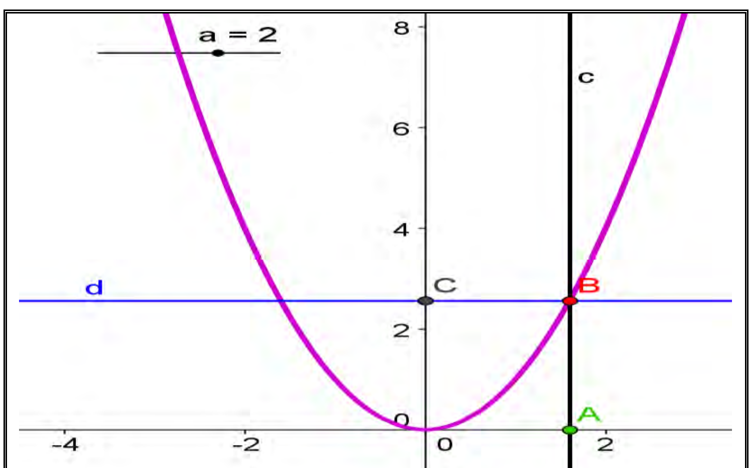
Ahora contesta las siguientes preguntas:

¿Qué altura alcanzará el motociclista cuando esté en su punto máximo?
¿Cuál será la distancia recorrida?
¿Cuál será la nueva ecuación que relaciona $\mathbf{h}$ con $\mathbf{x}$?
¿Cuál es la variable dependiente y cual la independiente?
¿Cuál es el dominio y el rango?

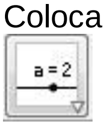
ACTIVIDADES DE CIERRE

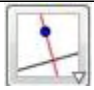
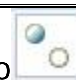
Observa el dominio y el rango de una función

Figura 2. Parábola



FUENTE De Esta Investigación.

Coloca en el campo de entrada (a,0) e inserta un deslizador con la herramienta  y aparecerá un punto A sobre el eje $\mathbf{x}$, con la herramienta recta

perpendicular  traza una recta perpendicular C, por el punto A al eje $\mathbf{x}$.
Con la herramienta punto de intersección, señala la gráfica y la recta vertical c, aparecerá un punto B, nuevamente con la herramienta punto de intersección señala el punto B y el eje $\mathbf{y}$ y aparecerá una recta d. Ahora con la herramienta punto de intersección señala la recta d y el eje $\mathbf{y}$, y aparecerá un punto C
Con la herramienta expone/oculta objeto señala las rectas para ocultarlas, mueve el deslizador y observa cual es el dominio y el rango de $\mathbf{f}(\mathbf{x})$.

Ahora contesta las preguntas:

1.¿Qué sucede si $\mathbf{x} = \mathbf{8}$?. Describe en términos de intervalos quien es el dominio y el rango de $\mathbf{f}(\mathbf{x})$.
2.¿Qué sucede si $\mathbf{x}$ es aproximadamente -0.5? Describe en términos de intervalos quien es el dominio y el rango de $\mathbf{f}(\mathbf{x})$.
3.¿Cómo puedes observar el dominio y el rango de una función $\mathbf{f}(\mathbf{x})$ observando únicamente la gráfica de la función?.
4.Para terminar puedes definir $\mathbf{f}(\mathbf{x})$ como tú creas más conveniente y al mover el valor del deslizador observar quién es de manera aproximada el dominio y rango de la función.

Usando el software GeoGebra, se da el siguiente listado de relaciones, las cuales deben graficar al igual que hacer el bosquejo de la misma en su cuaderno y explicar cuáles son funciones y cuáles no usando el criterio de la recta vertical, para ello deben crear un deslizador.

Las relaciones son las siguientes:

$$\mathbf{y}^2 = \mathbf{x}^2 - \mathbf{3}$$
$$\mathbf{y} = -\mathbf{x}^{\mathbf{2}} + \mathbf{13}$$
$$\mathbf{y}^2 = \mathbf{x} - \mathbf{3x}$$
$$\mathbf{x} = \mathbf{y}^2 + \mathbf{5}$$
$$\mathbf{x} = -\mathbf{y}^{\mathbf{2}} + \mathbf{8}$$

GeoGebra

SECUENCIA DIDÁCTICA
FUNCIÓN CUADRÁTICA N° 2

<table>
<tr><td colspan="8">AÑO LECTIVO: ___________</td></tr>
<tr><td>ESTUDIANTE</td><td colspan="5"></td><td>GRADO</td><td>9</td></tr>
<tr><td>DOCENTE</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">ASIGNATURA</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>FECHA</td><td></td><td>PERIODO</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">N° HORAS</td><td></td></tr>
<tr><td>ESTANDAR</td><td colspan="7">Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td colspan="7">Emplear GeoGebra para la construcción de funciones cuadráticas.
Analizar el comportamiento de la función cuadrática, de acuerdo a la variación de sus coeficientes, término independiente y signos.
Relacionar la forma polinómica y canónica, entre si y con los gráficos correspondientes.</td></tr>
<tr><td>INDICADOR</td><td colspan="7">Hago cambios en los coeficientes, término independiente y signos de cualquier función cuadrática, utilizando el software GeoGebra, con el fin de observar los cambios que se generan en el plano cartesiano.Demostrando interés, respeto y responsabilidad con la presentación de trabajos asignados en clase.</td></tr>
<tr><td>COMPONENTE</td><td colspan="2">Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.</td><td colspan="2">COMPETENCIA</td><td colspan="3">Razonamiento, solución de problemas, comunicación.</td></tr>
<tr><td>SABERES PREVIOS</td><td colspan="7">Parejas ordenadas, tabulación e identificación de funciones, dominio y rango, variable dependiente e independiente.</td></tr>
</table>

ACTIVIDAD DE APERTURA

Gladys es una hermosa ama de casa y excelente Atleta. Para mantener su estado físico y poder perder algunos kilos de más debe entrenar continuamente, por lo que ha decidido efectuar su rutina de entrenamiento todas las mañanas. La distancia que recorre en $\mathbf{km}$ cada mañana durante su jornada de entrenamiento está expresada en función del tiempo $\mathbf{x}$ en $(\mathbf{horas})$ mediante la siguiente fórmula: $\mathbf{y} = \mathbf{x}(\mathbf{4} - \mathbf{x})$.

Complete la siguiente tabla de valores.

TIEMPO(h) X	**DISTANCIA(km)** **y**
0,25	
0,5	
0,75	
1	
1,25	
1,5	
1,75	

Abrir el programa GeoGebra, ubicar los puntos en los ejes cartesianos y utilizar el procesador de texto para ir respondiendo las preguntas.

Ingresar la fórmula de la función $\mathbf{x} * (\mathbf{4} - \mathbf{x})$ en el campo de entrada algebraica (parte inferior izquierda).

¿Cuál es la variable dependiente y cual la variable independiente?

¿Cuál es el dominio y el rango de la gráfica obtenida?

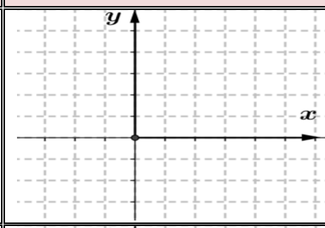
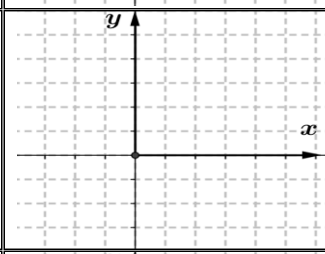
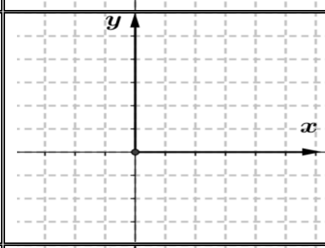
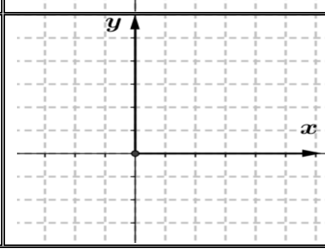
¿La gráfica obtenida es función? Justifica tu respuesta

¿Cuántas horas duró el recorrido?

¿A qué hora Gladys se encuentra más lejos del lugar de partida si salió a las 1,5 hs?

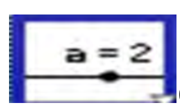
¿Qué distancia recorrió en ese momento?

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Que sucede con la gráfica cuando	La gráfica se	Dibuja el gráfico y señala el vértice	¿El vértice de la gráfica es máximo o mínimo?
$\mathbf{a < 0}$			
$\mathbf{a > 0}$			
$\mathbf{a = 0}$			
$\mathbf{0 < \boldsymbol{a} < 1}$			

ACTIVIDAD 1

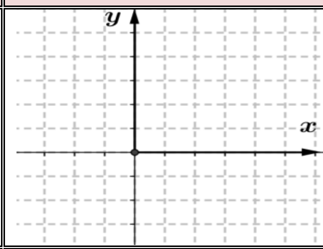
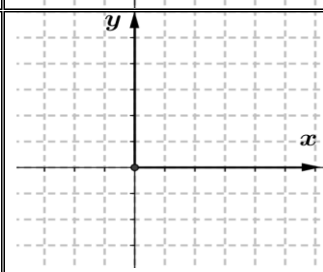
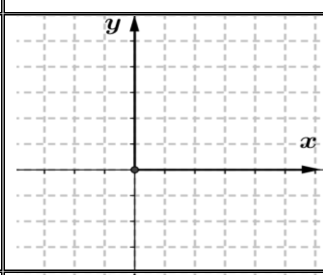
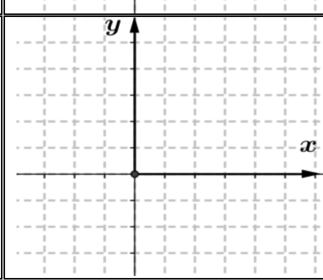
1. Abrimos el programa GeoGebra.

2. Seleccionamos la herramienta Deslizador 

que se encuentra en la parte superior derechay hacemos clic en la Zona Gráfica, nombre este deslizador con la letra "**a**"y defínalo en el intervalo de -10 a 10 y mantenga el incremento en 0.1

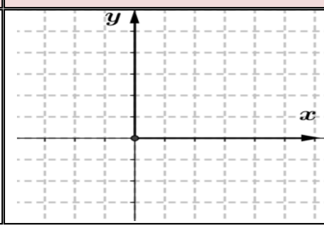
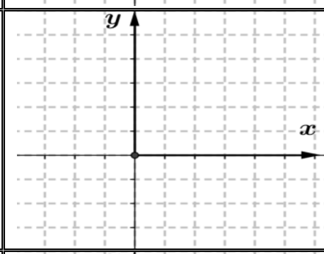
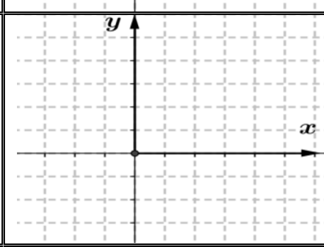
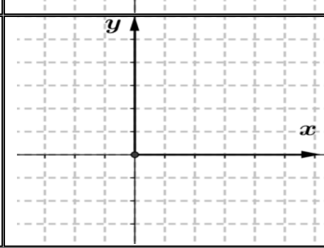
3. Realice el paso anterior dos veces más pero en estos casos nombre los deslizadores como "$\mathbf{b}$"y "$\mathbf{c}$"respectivamente.

4. En la Entrada Algebraica escriba el siguiente código: $\mathbf{a} * \mathbf{x}^{\mathbf{2}} + \mathbf{b} * \mathbf{x} + \mathbf{c}$y luego presione la tecla enter.

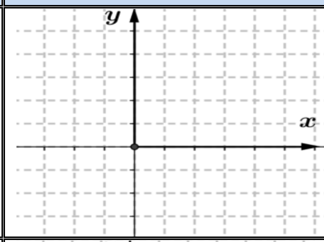
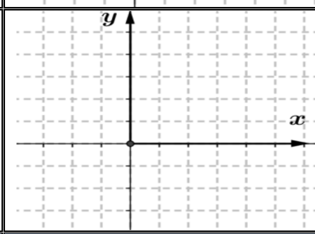
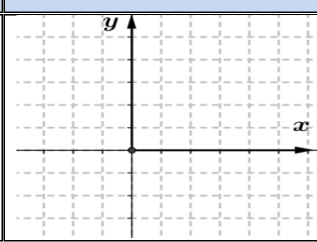
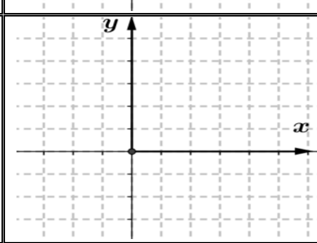
Si $\mathbf{a} > \mathbf{0}$ Que sucede con la gráfica cuando	La gráfica se	Dibuja el gráfico y señala el vértice	El vértice de la gráfica se desplaza hacia la
$\mathbf{b} < \mathbf{0}$			
$\mathbf{b} > \mathbf{0}$			
$\mathbf{b} = \mathbf{0}$			
si **a y b** tienen el mismo signo			

5. Coloque todos los deslizadores en posición 1, y Muevan el deslizador a sin tocar los otros dos deslizadores; observen qué ocurre con el gráfico y completen el cuadro.

6. Con $\mathbf{a} > \mathbf{0}$, movemos el deslizador $\mathbf{b}$ teniendo en cuenta que el deslizador $\mathbf{c}$ se encuentre en la posición cero ($\mathbf{c} = \mathbf{0}$); observen y respondan:

Si $\mathbf{a} < \mathbf{0}$ Que sucede con la gráfica cuando	La gráfica se	Dibuja el gráfico y señala el vértice	El vértice de la gráfica se desplaza hacia la
$\mathbf{b} < \mathbf{0}$			
$\mathbf{b} > \mathbf{0}$			
$\mathbf{b} = \mathbf{0}$			
Si **a y b** tienen diferente signo			

Con el deslizador $\mathbf{b} = \mathbf{0}$

Si $\mathbf{a} < \mathbf{0}$ Que sucede con la gráfica cuando	La gráfica se	Dibuja el gráfico y señala el vértice	El vértice de la gráfica es máximo o mínimo
$\mathbf{c} < \mathbf{0}$			
$\mathbf{c} > \mathbf{0}$			
Si $\mathbf{a} > \mathbf{0}$ Que sucede con la gráfica cuando	La gráfica se	Dibuja el gráfico y señala el vértice	El vértice de la gráfica es máximo o mínimo
$\mathbf{c} < \mathbf{0}$			
$\mathbf{c} > \mathbf{0}$			

ACTIVIDAD 2

Volvemos a abrir el programa, en el campo de entrada ingresamos la función $\mathbf{f(x) = a * x^2 + bx + c}$ le damos enter. Activamos la herramienta del deslizador para ingresar los coeficientes $\mathbf{a, b, c}$ Como pudimos ver la parábola es simétrica respecto de una recta vertical, que podemos visualizar ingresando en la entrada la fórmula $\mathbf{x} = \frac{-\mathbf{b}}{(\mathbf{2} * \mathbf{a})}$

Abrimos una nueva ventana e ingresamos tres deslizadores $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{y}\ \mathbf{c}$ y en el campo de entrada la función $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \mathbf{a} * \mathbf{x}^{\mathbf{2}} + \mathbf{b} * \mathbf{x} + \mathbf{c}$ y damos enter.colocamos los deslizadores en posición $\mathbf{a} = \mathbf{1}, \mathbf{b} = \mathbf{2}, \mathbf{c} = \mathbf{3}$

Completa la tabla:

$\mathbf{a} = \mathbf{1}, \mathbf{b} = \mathbf{2}, \mathbf{c} = \mathbf{3}$	$\mathbf{f}(\mathbf{x}) =$
Raíces	$\mathbf{x}_1 = \mathbf{x}_2 =$
Coordenadas del vértice	$\mathbf{V}(\quad,\quad)$
Ecuación del eje de simetría	$\mathbf{x} =$

Guardemos nuestro trabajo porque los vamos a necesitar pronto:
Abrimos una nueva ventana e ingresamos tres deslizadores $\mathbf{a}, \mathbf{h}, \mathbf{k}$ y en el campo de entrada ingresamos $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \mathbf{a}(\mathbf{x} - \mathbf{h})^{\mathbf{2}} + \mathbf{k}$, Le damos el valor $\mathbf{a} = -\mathbf{1}, \mathbf{h} = \mathbf{1}, \mathbf{y}\ \mathbf{k} = \mathbf{4}$

Observemos las raíces, las coordenadas del vértice y comparamos con la parábola anterior:

$\mathbf{a} = -\mathbf{1}, \mathbf{h} = \mathbf{1}, \mathbf{k} = \mathbf{4}$	$\mathbf{f}(\mathbf{x}) =$
Raíces	$\mathbf{x}_1 = \mathbf{x}_2 =$
Coordenadas del vértice	$\mathbf{V}(\quad,\quad)$
Ecuación del eje de simetría	$\mathbf{x} =$

3. Muevan el punto sobre el deslizador de $\mathbf{a}$ sin tocar los otros dos deslizadores, observen qué ocurre con el gráfico y respondan:

a) ¿Qué sucede a medida que el valor de $\mathbf{a}$ crece en valor absoluto?

b) ¿Cómo se relaciona el signo de $\mathbf{a}$ con la forma del gráfico?

4. Muevan el punto sobre el deslizador de $\mathbf{h}$ sin tocar los otros dos deslizadores; observen y respondan:

a) ¿Qué sucede al variar el valor de $\mathbf{h}$?

5. Muevan el punto sobre el deslizador de $\mathbf{k}$ sin tocar los otros dos; observen y respondan:

a) ¿Qué ocurre al variar el valor de $\mathbf{k}$?

b) ¿Cuál es la ecuación del eje de simetría de la parábola?

c) ¿Cómo se relacionan las coordenadas del vértice de la parábola con los parámetros $\mathbf{a}, \mathbf{h}, \mathbf{k}$?

d) Para comprobar si respondieron correctamente las preguntas b y c, escriban en el campo de entrada la ecuación del eje de simetría que propusieron.

6. Renombren esa recta (llámenla simetría), elijan un color y un trazo con línea punteada.

7. Usen la herramienta  para marcar el punto de intersección entre la parábola y la recta simetría.

8. Renombren ese punto (llámenlo p1), elijan un color que lo destaque y hagan que muestre su nombre y su valor.

9. Muevan el punto del deslizador a. ¿Se modifican las coordenadas del vértice?

10. Muevan el punto del deslizador $\mathbf{h}$. ¿Con qué coordenada del vértice se relaciona? ¿Y si mueve el punto del deslizador $\mathbf{k}$?

a) ¿Qué nombre recibe la forma en que está escrita la fórmula de la función?

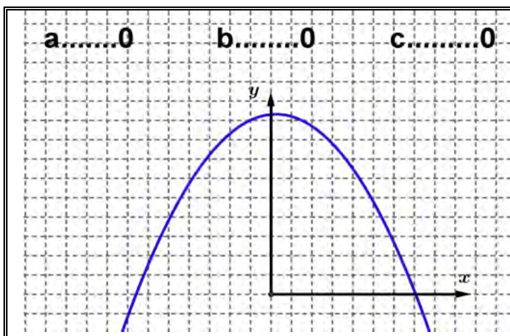
ACTIVIDAD 3

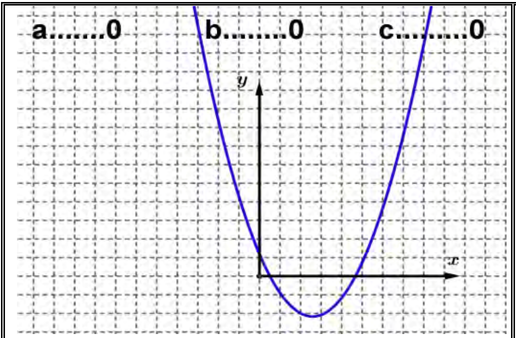
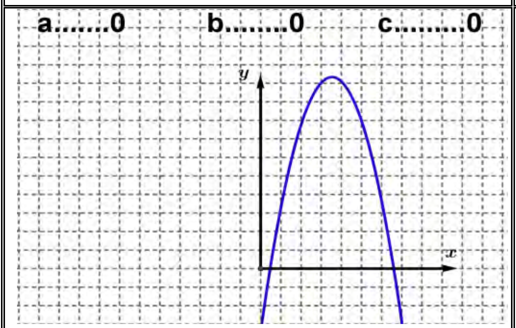
Utilizando el software GeoGebra, grafica las funciones y completa el cuadro:

Coeficientes	$\mathbf{y = 3x^2 - 6x - 1}$	$\mathbf{y = 4x^2 - 1}$	$\mathbf{y = -(x - 6)^2 - 1}$	$\mathbf{y = (x + 4)^2 + 3}$
A				
B				
C				
Coordenadas del vértice				
Raíces				
Ecuación del eje de simetría				
Forma polinómica o canónica				

ACTIVIDAD DE CIERRE

Completa la siguiente tabla

	Dominio: ________________ Rango: ________________	Coordenadas del vértice	Ecuación del eje de simetría

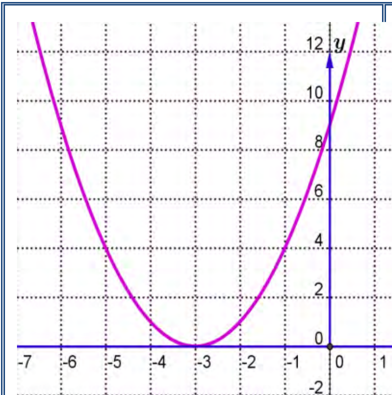
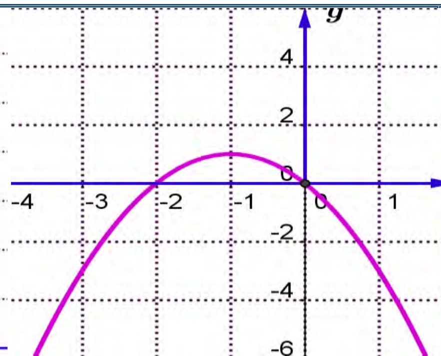
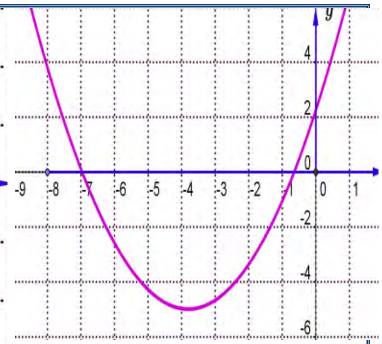
	Dominio: ______________ Rango: ______________ ______	Coordenadas del vértice.	Ecuación del eje de simetría
	Dominio: ______________ Rango: ______________ ______	Coordenadas del vértice.	Ecuación del eje de simetría

Formula	Coeficiente **a**	Coeficiente **b**	Coeficiente **c**	Coordenadas del vértice	Hacia donde abre la parábola
$\mathbf{y = x^2 + 5x + 6}$					
$\mathbf{y = -2x^2 + 7x - 2}$					
$\mathbf{y = -(x + 7)^2 + 4}$					
$\mathbf{y = (x - 3)^2 + 1}$					

Utilizando el software GeoGebra, representa las siguientes funciones, completa el cuadro y píntalas de diferente color.

Una vez terminada la actividad guardamos el trabajo con la opción archivo (guardar como)

A partir de la parábola dada graficar en GeoGebra una nueva función con las características mencionadas. Determinar en la nueva función las coordenadas del vértice y la ecuación canónica.

		
Trasladar 5 unidades a la izquierda	Trasladar 2 unidades hacia arriba	Trasladar 3 unidades a la derecha y 2 unidad hacia abajo

Utilizando el software GeoGebra y la herramienta deslizadores encuentra una función cuadrática que tenga las siguientes características:

a) una sola raíz y concavidad positiva.

b) dos raíces y concavidad negativa.

c) no tenga ninguna raíz y concavidad positiva.

d) identifica en el grafico el vértice y eje de simetría

5. Teniendo en cuenta los casos anteriores $(\mathbf{a} < \mathbf{0}\ \boldsymbol{y}\ \boldsymbol{a} > \mathbf{0})$ y con $\mathbf{b} \neq \mathbf{0}$, las gráficas tienen dos raíces.

a) ¿Cuál es el valor de la que siempre se mantiene?

b) ¿Cuántas raíces o soluciones puede tener una parábola?

c) ¿Que se puede visualizar ingresando en el campo de entrada la fórmula $\mathbf{x} = \frac{-\mathbf{b}}{(\mathbf{2a})}$?

d) Describe las diferencias que encuentras al cambiar el valor de $\mathbf{b}$. Analiza que sucede con el eje de simetría y el vértice cuando se hace variar los valores de $\mathbf{b}$.

Colocamos los deslizadores de modo que a=-4, b=8 y c=6.
Completa:

a) Las raíces son x_1=…….. y x_2=……..

b) Las coordenadas del vértice, V (…,…)

c) La ecuación del eje de simetría es, x=…….

d) El punto de corte con el eje y es=…….

GeoGebra

SECUENCIA DIDÁCTICA
FUNCIÓN CUADRÁTICA N° 3

AÑO LECTIVO: __________					
ESTUDIANTE				GRADO	9
DOCENTE		ASIGNATURA			
FECHA		PERIODO		N° HORAS	
ESTANDAR	Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.				
OBJETIVOS	Promover el uso de las TIC's en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Realizar modelizaciones de la situación presentada.				
INDICADOR	Halla el eje de simetría, vértice, intervalos de crecimiento y decrecimiento, concavidades de una función cuadrática dada y lo interpreto en una situación problema. Demostrando interés, respeto y responsabilidad en la presentación de trabajos asignados en clase.				
COMPONENTE	Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.	COMPETENCIA	Razonamiento, solución de problemas, comunicación.		
SABERES PREVIOS	Construcción de gráficos de funciones. Manejo básico de GeoGebra.				

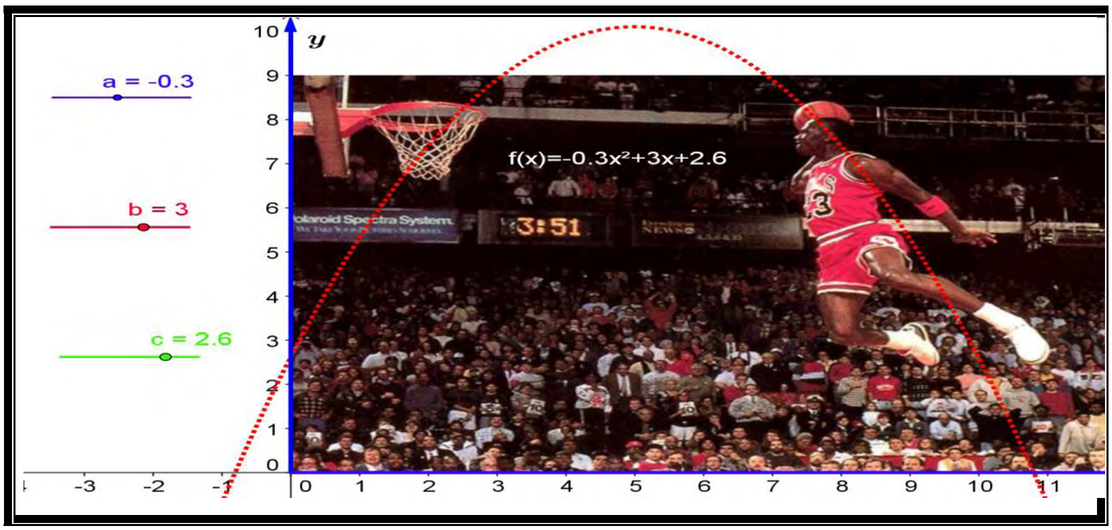
ACTIVIDAD DE APERTURA

EL VUELO DE MICHAEL JORDAN Y OTRAS PARÁBOLAS.

El jugador de baloncesto de la NBA Michael Jordán, fue famoso por sus "vuelos" a canasta donde parecía que conseguía estar "suspendido" en el aire más tiempo que nadie. Su secreto era saber utilizar una gran velocidad inicial y unos movimientos del cuerpo que le permitían trazar una parábola muy alargada, de manera que gran parte de su trayectoria estaba próxima a la altura del vértice, subiendo y bajando, pero no “suspendido”.

Los distintos niveles de altura que alcanza el balón sostenido por Michael Jordán, en función del tiempo durante un salto, se puede calcular mediante la siguiente expresión: $\mathbf{f(t) = -0.3t^2 + 3t + 2,6}$ donde $\mathbf{f(t)}$ representa la altura alcanzada por Jordán en metros y $\mathbf{t}$ es el tiempo en segundos.

Figura 1. El Vuelo de Michael Jordan.



FUENTE: www.google.com/imagenes/parabolasenbasquet.

Intenta ahora responder a las preguntas:

¿En qué intervalo de tiempo la pelota va hacia arriba?

¿En qué instante comienza a caer?

¿En qué intervalo de tiempo la pelota se encuentra descendiendo?

¿Cuál es la duración del salto?

¿Cuánto tarda en alcanzar la altura máxima?

¿Cuál es la altura máxima que alcanza?

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

ACTIVIDAD 1

Ahora responde a las preguntas con la ayuda del GeoGebra.

En el campo de entrada introduce la función $\mathbf{f(x) = a * x^2 + b * x + c}$, coloca tres deslizadores $\mathbf{a, b, c}$. Mueve los deslizadores para obtener la gráfica de la función $\mathbf{f(x) = -0.3x^2 + 3x + 2,6}$ debes tener en cuenta que las cifras deben estar redondeadas a dos decimales para ello utiliza la herramientaopciones, redondeo, 2 lugares decimales, nuevamente en el campo de entrada introduce la expresión $\mathbf{x = \frac{-b}{(2*a)}}$ responde:

a) La ecuación del eje de simetría es.

b) Cuales son las coordenadas del vértice.

c) Tiene máximo o mínimo esta función.

d) ¿Dónde es creciente y dónde decreciente?

e) ¿Es convexa o cóncava?

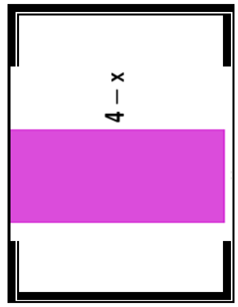
Completa el siguiente cuadro:

El vértice es un mínimo si $\mathbf{a}$……… 0, y un máximo si $\mathbf{a}$ …….. 0
Por una parte del eje es……………., y por la otra es……………
Es convexa si $\mathbf{a}$……….. 0 y cóncava si $\mathbf{a}$…….. 0

¿Cuál es el único punto de una parábola que es simétrico a sí mismo con respecto al eje de la parábola?

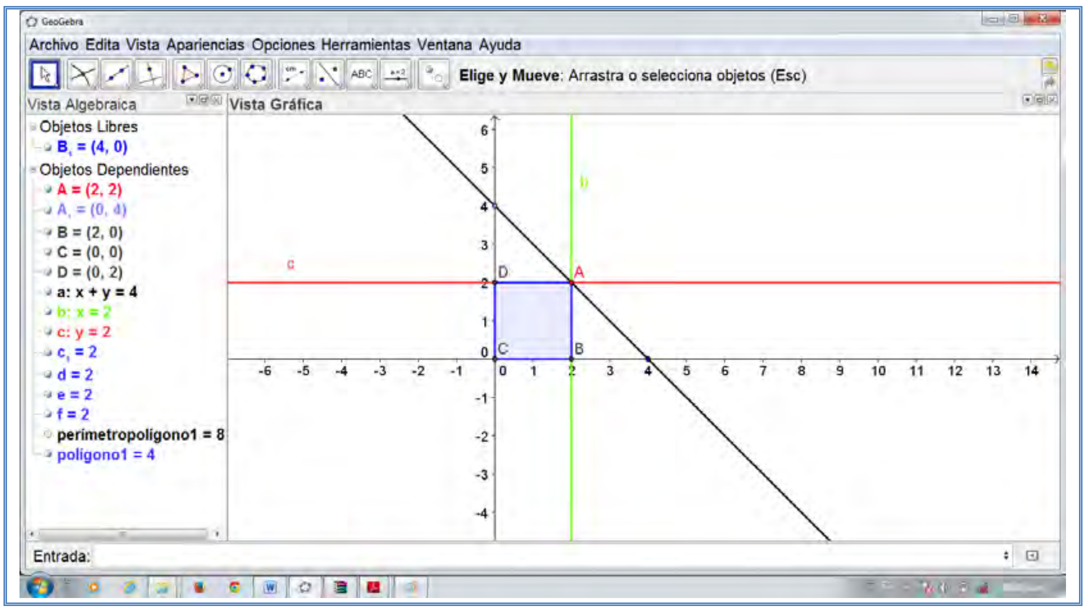
ACTIVIDAD 2

El perímetro de un rectángulo mide 8 m. Expresa el área del rectángulo, en función del lado $\mathbf{x}$ de la base. Representa la función e indica el valor del lado de la base para el que el área se hace máxima.



Para ello realiza la siguiente construcción en GeoGebra:

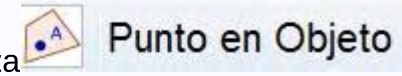
Figura 2. Maximización del área de un Cuadrado.



FUENTE: De Esta Investigación.

Pasos para la construcción

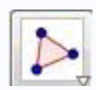
I) Construye la recta: $\mathbf{y = 4 - x}$

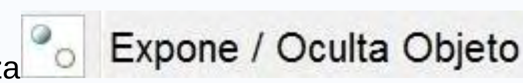
II) Ubica un punto A sobre la recta. Utiliza 

III) Traza la recta b, perpendicular al eje x que pase por A. Halla el punto B, intersección de la recta b con el eje x.

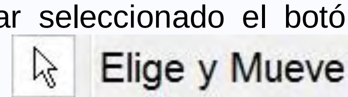
IV) Halla el punto C, intersección de los ejes x e y.

V) Traza la recta c, perpendicular al eje y que pase por A. Halla el punto D, intersección de la recta c con el eje x

VI) Construye el cuadrilátero ABCD. Utiliza 

VII) Oculta las rectas b y c. utiliza 

VIII) Calcula el área del rectángulo. Utiliza 

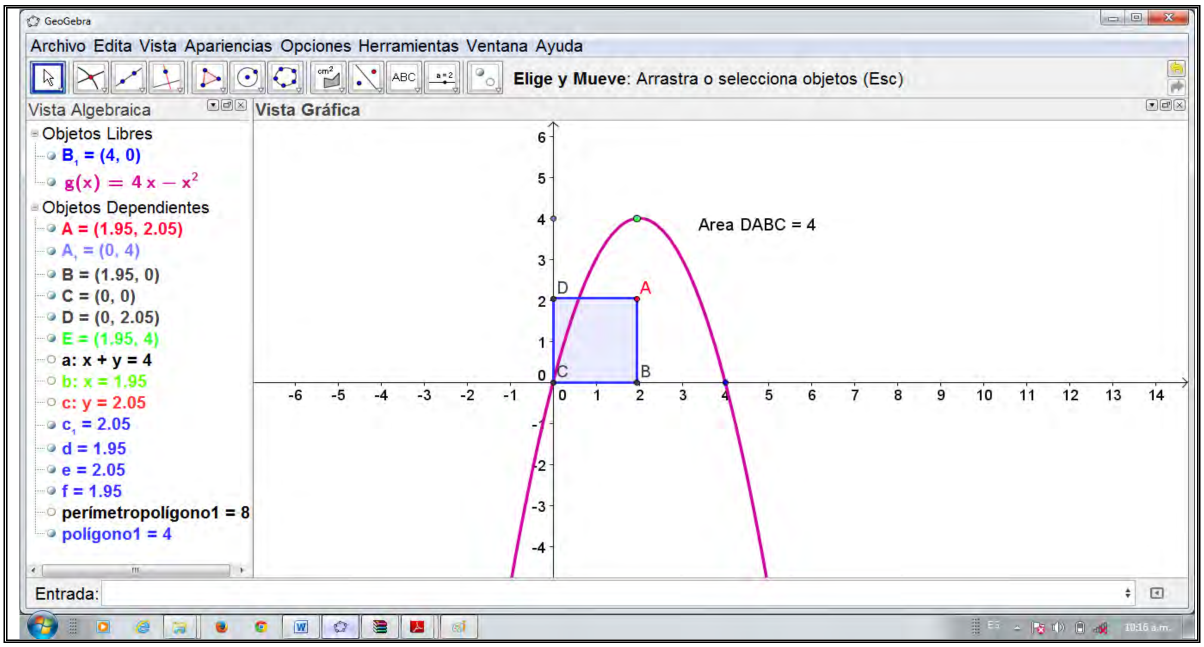
IX) Mueve el punto A sobre la recta $\mathbf{y} = \mathbf{4} - \mathbf{x}$, y observa como varía el área. (Recuerda que debe estar seleccionado el botón Elige y mueve de la barra de herramientas). 

Guarda este archivo como Rectángulo 1.

Realiza el gráfico de la función que representa el área del rectángulo con GeoGebra. Guarda el archivo como Área máxima.
Indica las dimensiones del rectángulo de área máxima. Justifica.

Si lo hiciste correctamente tu trabajo debe verse como la Figura 3.

Figura 3. Maximización del área de un Cuadrado.



FUENTE: De Esta Investigación.

ACTIVIDADES DE CIERRE

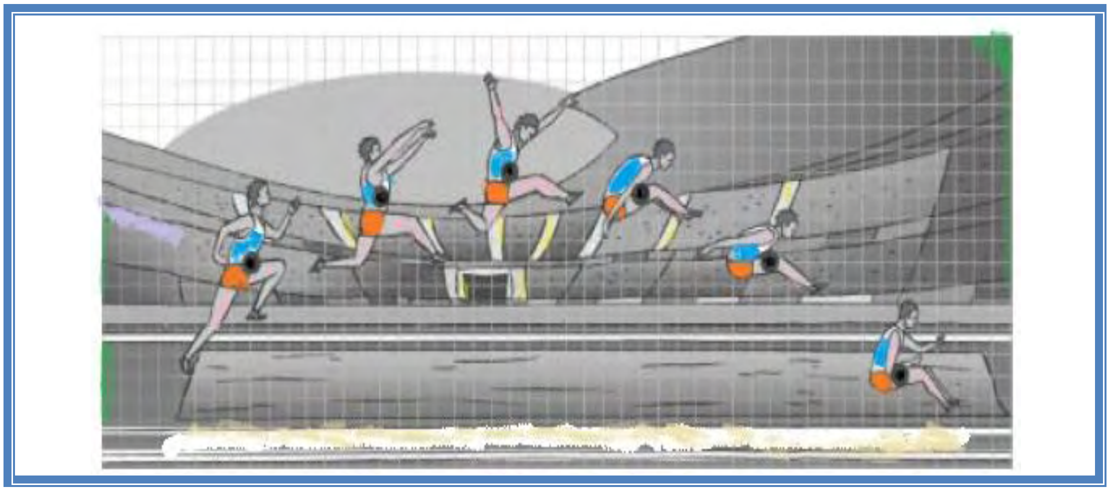
1. Halla la fórmula de la función cuadrática que cumpla los requisitos pedidos en cada caso y verifica con ayuda de GeoGebra:

Su gráfico pasa por el punto (0,3) y (1,0) y su vértice es el punto v (2,-1), su eje de simetría es la recta $\mathbf{x = 2}$

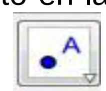
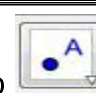
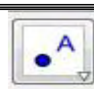
Su gráfico interseca el eje y en (0,3) y su vértice es el punto v(1,2)

Utiliza GeoGebra para graficar la parábola que describe el atleta.

Figura 4. Parábola de un Atleta.



FUENTE: Solucionario Función Lineal y Cuadrática. Pág 25.

Coloca un punto en la pantalla cerca del punto (0,0) del eje de coordenadas con la herramienta 
Con la herramienta inserta imagen  haz clic en punto  y aparecerá la imagen del atleta.
Mueve el punto  , hasta que el primer punto de color negro que esta sobre el atleta coincida con el punto (0,0) de las coordenadas.
Haz clic derecho sobre la imagen señala propiedades de objeto y en la opción opacidad gradúa hasta mirar los números del eje **x** y cerramos.
Realiza una tabla de valores con las posiciones (x, y) del punto de color negro que esta sobre el atleta.
Utilizando tres puntos, determina la ecuación de la parábola a la que pertenecen.

Introduce esta ecuación en el campo de entrada y verifica tu resultado.

Contesta las siguientes preguntas

¿Para qué valor de **x** la altura es máxima? ¿Y mínima?

¿Cómo es posible encontrar el vértice de dicha función?

¿Qué representa el vértice?

¿Cuántos segundos duró el salto?

¿Qué sucede con el atleta en el intervalo de tiempo 0 y 3,5 segundos?

¿Qué sucede con el atleta en el intervalo de tiempo 4 y 9 segundos?

Completa la tabla

Función $\mathbf{f(x)} =$	
Vértice	
Intervalo de crecimiento	
Intervalo de decrecimiento	
Mínimo	
Máximo	

Busca en internet imágenes de deportes u otras ciencias donde se pueda observar una parábola con punto mínimo. Introduce la imagen al software GeoGebra, traza la ecuación correspondiente, y ubica sus elementos en la tabla.

Función $\mathbf{f(x)} =$	
Vértice	
Intervalo de crecimiento	
Intervalo de decrecimiento	
Mínimo	
Máximo	

SECUENCIA DIDÁCTICA
FUNCIÓN CUADRÁTICA N° 4

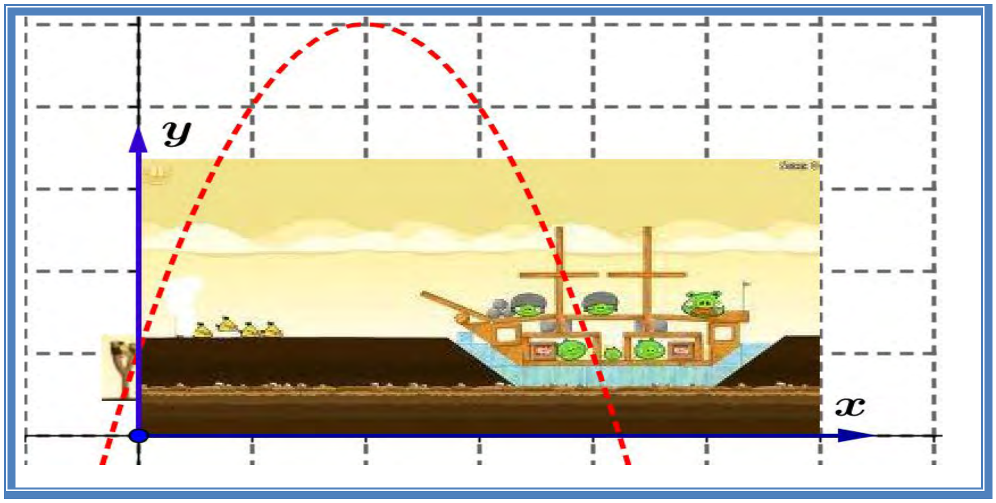
<table>
<tr><td colspan="7">AÑO LECTIVO: __________</td></tr>
<tr><td>ESTUDIANTE</td><td colspan="4"></td><td>GRADO</td><td>9</td></tr>
<tr><td>DOCENTE</td><td colspan="3"></td><td>ASIGNATURA</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>FECHA</td><td></td><td>PERIODO</td><td></td><td>N° HORAS</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>ESTÁNDAR</td><td colspan="6">Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td colspan="6">Emplear GeoGebra para la construcción de funciones.
Identificar y reconocer las partes de la función cuadrática (eje de simetría, vértices, raíces) mirando gráficos.
Hallar las raíces o soluciones de una ecuación cuadrática.</td></tr>
<tr><td>INDICADOR</td><td colspan="6">Resuelvo correctamente los procesos necesarios para hallar la raíz o raíces de la función cuadrática y las interpreto correctamente en una situación problema, Demostrando interés, respeto y responsabilidad con la presentación de trabajos asignados en clase.</td></tr>
<tr><td>COMPONENTE</td><td colspan="2">Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.</td><td colspan="2">COMPETENCIA</td><td colspan="2">Razonamiento, solución de problemas, comunicación.</td></tr>
<tr><td>SABERES PREVIOS</td><td colspan="6">Sistema de ecuaciones lineales, factorización de 6 y 7 caso, función cuadrática.</td></tr>
</table>

ACTIVIDAD DE APERTURA

El popular juego AngryBirds para plataformas web y smartphones, es un novedoso juego basado en el lanzamiento de proyectiles en este caso pájaros, el propósito del juego consiste en derrotar al enemigo (cerditos), teniendo en cuenta la inclinación y velocidad de lanzamiento.

El pájaro es lanzado y su trayectoria es una parábola como se muestra en la gráfica cuya ecuación está dada por $\mathbf{f}(x) = \mathbf{-1}(\mathbf{x}-\mathbf{2})^{\mathbf{2}} + \mathbf{5}$

Figura 1. Tiro Parabólico.



FUENTE: http://chrome.angrybirds.com/.

Ahora desarrolla las preguntas:

Coloca la ecuación en forma polinómica.

Halla el vértice y la ecuación de simetría.

Factoriza o utiliza la formula cuadrática. ¿Que representan estas soluciones?

¿Cuánto tiempo demora el pájaro en dar en el blanco?

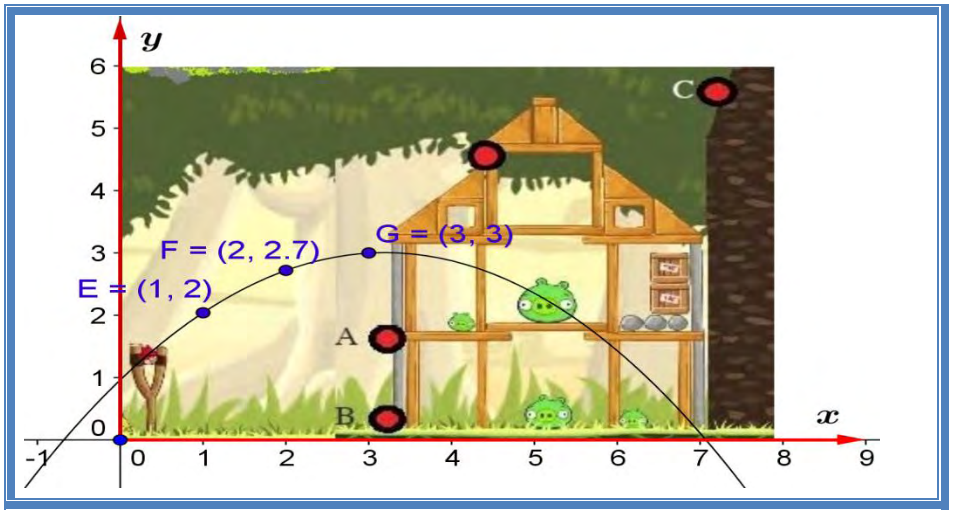
¿Cuál es el punto máximo que alcanza el pájaro?

Indica el punto de corte con el eje **y**.

Como se modifica la ecuación cuando el pájaro se dispara desde una altura de 1.5 m.

ACTIVIDAD DE DESARROLLO

Figura 2. Tiro Parabólico.



FUENTE: http://chrome.angrybirds.com/.

Completa la tabla para hallar la ecuación de la parábola del gráfico:

Punto	Procedimiento	Sistema de ecuaciones
$\mathbf{E(1,2)}$	$\mathbf{2 = a * 1^2 + b * 1 + c}$	$\mathbf{2 = a + b + c}$
$\mathbf{F(2,2.7)}$	$\mathbf{2.7 = a * 2^2 + b * 2 + c}$	$\mathbf{2.7 = 4a + 2b + c}$
$\mathbf{G(3,\square)}$	$\mathbf{\square = a * \square^2 + b * \square + c}$	$\mathbf{3 = 9a + \square b + c}$

Resuelve el sistema de ecuaciones y encuentra la función
Factoriza la ecuación cuadrática o emplea la formula cuadrática para hallar las raíces.

Que modificación sufre la ecuación cuando el pájaro se dispara desde una altura de 2m

Halla una ecuación para la siguiente situación:

El lanzamiento del pájaro es del punto (0,0), y se impacta en el punto B

Comprueba en GeoGebra utilizando los pasos para insertar imagen que se encuentran en la actividad anterior.

ACTIVIDADES DE CIERRE

Con un compañero de clase escribe la ecuación cuadrática para derribar a los cerditos y Prueba tu puntería.

Introduce la imagen en el software GeoGebra y ubícala de tal forma que el lanzamiento se realice desde el punto (0,1), escribe su ecuación en el campo de entrada y verifica.

Figura 3. Tiro parabólico.

FUENTE: http://chrome.angrybirds.com/.

Factoriza la ecuación que obtuviste y halla las soluciones.

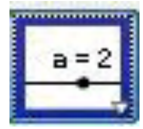
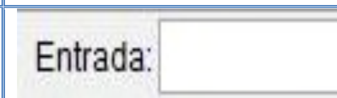
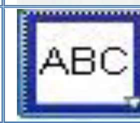
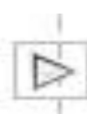
En el gráfico señala el vértice y el eje de simetría.

Convierte la ecuación polinómica en ecuación de la forma $f(x) = a(x - h)^2 + k$

Ahora intenta con un punto (0,3) escribe su ecuación en el campo de entrada y verifica.

¿Qué sucede si escribes la ecuación de la siguiente manera $x^2 + 4x + 1$?

Realiza la siguiente simulación del tiro parabólico en GeoGebra, para ello sigue cuidadosamente los siguientes pasos:

Simulación del Tiro parabólico	GeoGebra
Pasos de construcción	Herramienta
Inserta 4 deslizadores con las letras $(v, t, d, _\beta)$, esta última letra griega (beta) debe ir señalada en la tabla que aparece como (Angulo). Se debe tener en cuenta que los deslizadores (v, t, d) deben tener un mínimo de 0 y máximo de 30	
Escribe en el campo de entrada la siguiente expresión: $(v * \cos(_\beta) * t, v * \sin(_\beta) * t - 0.5(9.8) * t^2)$	
Con la herramienta texto escribe "t=" $+ t +$ "s"	
Con la herramienta texto escribe "v="+v+"m/s"	
Con la herramienta texto escribe "v="+v+"m/s"	
En el punto(A) que aparece en pantalla inserta una imagen: 	
Señala con clic derecho el deslizador (t) y selecciona animación automática. Que podrás manipular con un icono que aparece en la parte inferior izquierda de la pantalla.	

CONCLUSIONES

Es importante en básica secundaria la enseñanza del concepto de función como relación de magnitudes o representación de una ley de variación, permitiendo romper la barrera que sesga dicho concepto a solo una imagen visual o curva generada o una expresión analítica aislada, por tal motivo, las secuencias didácticas planteadas con el software GEOGEBRA son una estrategia didáctica valiosa para tal fin.

Evidentemente el software GeoGebra es una herramienta ventajosa para la orientación de numerosas temáticas (incluidas funciones cúbicas, exponenciales, logarítmicas, entre otras) con el potencial para generar aprendizajes significativos en los estudiantes. Además, por ser un software de uso libre, puede ser instalado fácilmente en las salas de sistemas de las Instituciones Educativas y ser una herramienta de trabajo permanente de los docentes en el área de matemáticas.

En el proceso de elaboración de las secuencias didácticas es importante que se parta de situaciones problemáticas, que estén vinculadas a un tema integrador, y que consideren contenidos fácticos, procedimentales y actitudinales.

RECOMENDACIONES

Para el desarrollo de la propuesta se presentan algunas sugerencias a los docentes de Básica Secundaria.

Para agilizar la destreza y habilidad en el cálculo mental y manual de los estudiantes, se recomienda desarrollar las secuencias didácticas primero en papel y lápiz, para luego verificar en el software GeoGebra.

Garantizar que todos los estudiantes del grado 9 posean en forma digital o física las secuencias didácticas.

Cada secuencia didáctica puede ser modificada o complementada de acuerdo a las necesidades del docente y a su entorno.

Integrar los conceptos de la matemática con otras áreas del conocimiento, donde se pueda observar fácilmente que ésta no es una ciencia independiente, sino que está presente en diferentes campos de la ciencia como también en situaciones cotidianas.

Para encontrar realmente en qué porcentaje las actividades propuestas en este trabajo, mejoran la comprensión del tema desarrollado, es necesario aplicar las secuencias didácticas presentadas a estudiantes dentro del aula y por medio de evaluaciones cortas medir los avances, verificando de alguna manera la cantidad de estudiantes que tienen avance significativo en la comprensión de la función cuadrática, sus características y sus aplicaciones en otras ciencias.

Realizar una revisión de preconceptos, con el fin de facilitar el trabajo con la función cuadrática.

Para el desarrollo de los temas plantear competencias matemáticas como solución de problemas, modelación y comunicación que favorezca la construcción del conocimiento matemático de manera significativa.

Integrar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática el uso de las nuevas tecnologías (TIC´s), específicamente las simulaciones, que le permiten al docente y al estudiante visualizar situaciones provenientes de otras ciencias, analizarlas y construir un modelo matemático que se ajuste a ellas.

BIBLIOGRAFÍA

BALDOR, Aurelio. Algebra De Baldor. Madrid. Ediciones y Distribuciones CODICE S A, 1982.

DUQUE, R. Evaluación del usodel computador como herramienta pedagogica en el area de matematica. 2010.

FOURIER, Joseph. Manual Cabri Geometry II. Universidad Texas. 1999 Texas Instruments Incorporated.

GARCIA, J. C. la integracion de las tic en matematicas. EUDEKA. 2006.

GeoGebra como Recurso Didáctico. Seminario de Actualización en Matemáticas. 20 febrero de 2008.

GUERRERO, L. Estrategias para un aprendizaje significativo-constructivista. 1997.

HUAPAYA GOMEZ, Enrique. Modelación Usando Función Cuadrática. Perú. Pontificia Universidad Católica Del Peru.2012.148p.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares Básicos De Competencias En Matemáticas. Colombia. Imprenta Nacional De Colombia 2003.95p.

REVISTA UNO. Uso del GeoGebra en el aprendizaje de las transformaciones. Autores: Laura Morera Úbeda No. 056, enero, febrero, marzo 2011.

RODRIGUEZ SANCHEZ, Carmen Aleisy.Construcción De Polígonos Regulares Y Cálculo De Áreas De Superficies Planas Utilizando El Programa GeoGebra: Una Estrategia Metodológica Para La Construcción De Aprendizajes Significativos En Estudiantes De Grado Séptimo. Universidad Nacional De Colombia Facultad De Ciencias Exactas Y Naturales Sede Manizales 2011.88p.

VILLA, Jhony Alexander y Ruiz, Mauricio. Pensamiento Variacional: Seres Humanos Con Geogebra En La Visualización. 2010.

CIBERGRAFÍA

ALVARES PUENTE, Cristina. La Integración De Las TIC En Matemáticas. Disponible en: <http://cristinaalvarespuente.wordpress.com/2007/05/16/la-integracion-de-las-tic-en-matematicas> [15 de julio de 2013].

AUSBEL, David. Aprendizaje Significativo. Disponible en: <http://www.if.ufrgs.br/-moreira/apsigsuvesp.pdf > [9 de julio de 2013].

CALDEIRO G.P. Educación Idóneos. Disponible en: <http://educacion.idoneos.com/index.php/.> [30 de julio de 2013].

COLOMBIA APRENDE. ¿Qué Hay Que Saber De Las Competencias Matemáticas? Disponible en:http://www.colombiaaprende.edu.co/html/jome/1592/article-103987.html [9 de julio de 2013].

DUVAL, Raymond. Análisis II Enseñanza Del Cálculo. Disponible en: http://www.econ.uba.ar/www/departamentos/matematica/plan97/analisisII/lazzari/material/ensenanza_del_calculo.pdf.[9 de julio de 2013].

GARCIA SANJUR, Ángel. Evolución Del Concepto Función Hasta El Siglo XX. Disponible en:www.monografias.com/trabajos88/evolución-del-concepto-funcion-inicios-del-siglo202.shtml. [1 de julio de 2013]

GUERRERO, L.J. Estrategias Para Un Aprendizaje Significativo Constructivista. Disponible en: http://wikipedia.org//wiki/matem%c3%A1ticas [9 de marzo de 2013].

ICFES. Reflexiones Sobre Formación Basada En Competencias. En: Bitácora Educativa 2012. Disponible en:http://odiseo.com.mx/bitácora-educativa/2012/10/algunas-reflexiones-sobre-formación-basada-en-competencias.[2 de agosto de 2013].

INTEF, Instituto Nacional De Tecnologías Educativas Y De Formación Del Profesorado. GeoGebra En La Enseñanza De Matemáticas. Disponible en:formacionprofesorado.educacion.es/index.php/esmateriales/236-GeoGebra-en-la-enseñanza-de-matematicas.[29 de junio de 2013].

IRANZO DOMENECH, Nuria y FORTUNY, Josep María. La Influencia Del SGD En Las Estrategias De Resolución De Los Problemas De Geometría Analítica. Disponible en:www.seiem.es/publicaciones/archivospublicaciones/actas/actas12siem/coe10iranzofortuny.pdf.[17 de febrero de 2013]

MARMOLEJO, José Efrén. Uso De Las TICS En La Enseñanza De Las Matemáticas. Disponible en:www.slideshere.net/jmarmolejov/uso-de-las-tic-en-la enseñanza-de-las-matematicas-13127616. [23 de mayo de 2013].

MONOGRAFIAS. El Desarrollo Cognoscitivo Según Lev Vygotky. Disponible en:www.monografias.com/trabajos15/lev-vygotsky/lev-vygotsky.shtml. [9 de julio de 2013].

MORERA UBEDA, Laura. Uso Del GeoGebra En El Aprendizaje De Las Trasformaciones. Disponible en:http://acggeogebra.cat/2fornades/comunicacios/laura/laura.pdf. [15 abril de 2013].

RUIZ, L.H La Función A Través Del Tiempo. disponible en: http://dav.sceu.frba.utn.edu.ar/homovidens/veleiro/proyecto%20final/funcion_tiempo.htm. [21de julio de 2013].

VALEIRO, Marta Elena. Estudio Didáctico De La Noción De Función. Disponible en http://www.dav.sceu.frba.utn.edu.ar/omovidens/valeiro/PROYECTO%20FINAL/funcion_tiempo.htm. [23 de agosto de 2013]

VARGAS NUÑEZ, María Emilia. El Concepto De Función Y Sus Aplicaciones En Situaciones Relacionadas Con Fenómenos Físicos,Que Conducen A Un Modelo Cuadrático, Una Propuesta Para Trabajar En El Grado Noveno. Disponible en: http//www.bdigital.unal.edu.co/7276/1/01186564.2012pdf.[2 de julio de 2013].

VILLANUEVA AGUILAR. Las Matemáticas Por Competencias. Disponible en:dcb.fi-cunam.mx/eventos/foro3/memorias/ponencia_67.pdf. [9 de julio de 2013]

ANEXOS

ANEXO 1. CRONOGRÁMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	MESES																							
	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				NOVIEMBRE			
1.Selección de Tema																								
2.Elaboración propuesta																								
3.Entrega propuesta																								
4.Revisión bibliográfica																								
5.Elaboración estudio																								
6.Aplicación encuestas																								
7.Análisis y tabulación datos																								
8.Presentación borrador																								
9.Corrección proyecto																								
10.Entrega proyecto																								
11.Revisión proyecto																								
12.Corrección proyecto																								
13. Nueva revisión.																								
14.Presentación final																								
15. Sustentación.																								

ANEXO2. MALLA CURRICULAR

	COLEGIO FILIPENSE IPIALES – NARIÑO		VERSIÓN 2 Página 130 de 147
	MALLA CURRICULAR		

LECTIVO: 2013									
AREA	MATEMATICAS	ASIGNATURA	ALGEBRA	GRADO	NOVENO	PERIODO	3		

TIPO DE PENSAMIENTO	ESTANDARES	EJES TEMATICOS Y REFERENTES TEORICOS	INDICADORES DE LOGROS	TIEMPO SUGERIDO
PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS.	Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas . Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de la función cuadrática	Tema 2.Función cuadrática. 2.1 Parámetros de la función cuadrática 2.2 vértice de una parábola 2.3 forma del vértice de la función cuadrática 2.4 eje de simetría 2.5 propiedades de la parábola 2.6 valores máximos y mínimos 2.7 ecuación cuadrática.	Tabulo con facilidad una función cuadrática dada y la represento en el plano Conoce el concepto de función, variables y dependencia entre ellas Hago cambios en los coeficientes, término independiente y signos de cualquier función cuadrática, con el fin de observar los cambios que se generan en el plano cartesiano. Hallo el eje de simetría, vértice, intervalos de crecimiento y decrecimiento, concavidades de una función cuadrática dada y lo interpreto en una situación problema. Resuelvo correctamente los procesos necesarios para hallar la raíz o raíces de la función cuadrática y las interpreto correctamente en una situación problema.	7 semanas

ANEXO 3. FORMATO IDENTIFICACIÓN DE PRE SABERES

GRADO	COMPONENTE	ESTANDAR	CONTENIDO	SUBCONTENIDO	COMPETENCIA	N°PREGUNTA	A	B	C	D	NR
9	Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos	Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan.	Funciones	Reconocer el dominio y recorrido de una función	Razonamiento	1	5	27	2	2	6
						2	6	18	14	0	4
				Reconocer las distintas formas de definir una función.		3	4	11	4	15	8
						4	5	25	5	3	4
						5	4	35	2	1	0
			Funciones Polinómicas	Gráfica de función lineal	Solución de Problemas	11	17	4	14	5	2
						13	30	6	0	0	6
						14	8	5	23	5	1
						6	7	17	8	9	1
						8	25	9	3	2	3
					Comunicación	15	4	6	30	0	2
						9	4	3	34	1	0
						10	30	5	5	1	1
						7	30	4	4	2	2
						12	5	8	1	25	3

OPCIONES DE RESPUESTA: A,B,C,D (CUADROS AMARILLOS CORRESPONDEN A RESPUESTAS CORRECTAS)

NR: NO RESPONDE.

ANEXO 4. COMPARACIÓN MÉTODO TRADICIONAL VS GEOGEBRA

						UTILIZANDO EL SOFTWARE GEOGEBRA					UTILIZANDO MÉTODO TRADICIONAL				
GRADO	COMPONENTE	ESTANDAR	LOGRO	COMPETENCIA	N° PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
9	Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos	Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas	Tabulo con facilidad una función cuadrática dada y la represento en el plano	Razonamiento	2	18	2	1	0	0	10	2	4	4	1
					13	10	1	2	8	0	4	1	5	11	0
					1	0	17	3	1	0	2	9	2	7	1
					7	16	3	1	1	0	8	6	5	2	0
			Halla el eje de simetría, vértice, intervalos de crecimiento y decrecimiento, concavidades de una función cuadrática dada y lo interpreto en una situación problema	Comunicación	9	0	0	1	20	0	1	1	9	10	0
					10	2	2	2	15	2	0	3	4	13	1
					11	9	6	5	1	0	6	8	5	2	0
					12	3	1	7	10	0	1	3	9	5	3
					18	0	15	3	3	0	1	12	4	3	1
					20	6	4	10	1	1	2	2	15	0	2
			Resuelvo correctamente los procesos necesarios para hallar la raíz o raíces de la función cuadrática y las interpreto correctamente en una situación problema	Solución de problemas	5	4	10	7	0	1	1	4	5	10	1
					21	7	7	2	5	0	6	8	3	4	0
					22	7	5	6	3	0	1	7	9	4	0
					23	1	7	5	8	0	2	4	9	5	1
					3	10	5	3	3	0	13	4	2	2	0
			Hago cambios en los coeficientes, término independiente y signos de cualquier función cuadrática, con el fin de observar los cambios que se generan en el plano cartesiano	Razonamiento	6	20	1	0	0	0	10	2	3	5	1
					4	15	1	3	2	1	10	3	4	4	0
					8	12	8	1	0	0	9	6	4	2	0
					16	8	9	2	2	0	4	7	7	3	0
			Conoce el concepto de función, variables y dependencia entre ellas	Comunicación	15	18	1	1	1	0	10	5	6	0	0
					17	13	5	1	2	0	14	5	1	1	0
					19	12	8	0	1	0	9	10	2	0	0
					14	20	1	0	0	0	15	2	3	1	0

OPCIONES DE RESPUESTA: A,B,C,D (LOS CUADROS AMARILLOS TOMATES CORRESPONDEN A RESPUESTAS CORRECTAS).

NR: NO RESPONDE

ANEXO 5. IDENTIFICACIÓN PRE SABERES

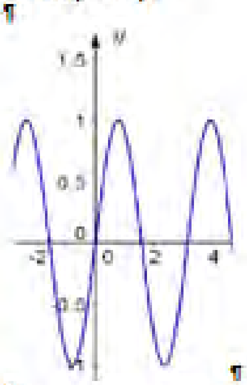
	ANEXO 5 IDENTIFICACIÓN DE PRE SABERES	

AÑO LECTIVO: ____2013____					
ESTUDIANTE				GRADO	3
DOCENTE	FABIAN CORAL		ASIGNATURA	Matemáticas	
FECHA		PERIODO		CALIFICACION	

1. Un físico encuentra que el tiempo en que tarda un vehículo en caer de cierta altura, está dado por la función

$t = \sqrt{\frac{2(h-1)}{g}}$, donde h representa la altura, t el tiempo y g la gravedad. Este físico está interesado en establecer el intervalo de altura para el cual la expresión tiene sentido. Luego de pensar, dice que el dominio de esta función es:

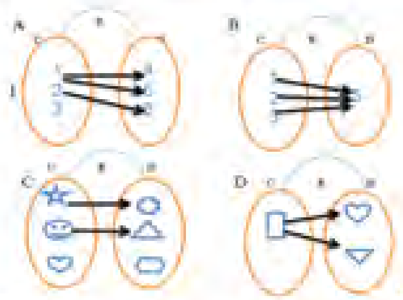
A. $[0, \infty)$
B. $[1, \infty)$
C. $(1, \infty)$
D. $(-\infty, \infty)$



2. El rango de la función mostrada en la figura es:

A. $[-2, 4]$
B. $(-1, 1)$
C. $[-1, 1]$
D. $(-2, 4)$

3. De los siguientes diagramas, ¿cuál representa una función?



4. ¿Cuál de las siguientes tablas, NO corresponde a una función?

A.

x	-1	0	1	2
$y = -3x$	3	0	-3	-6

B.

x	-1	0	1	1
$y = 3x$	-3	0	3	6

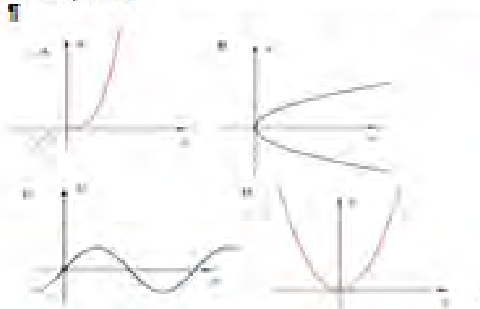
C.

x	0	1	2	3
$y = \pm\sqrt{x}$	0	±1	±1.41	±1.73

D.

x	-1	0	1	2
$y = -x$	1	0	-1	-2

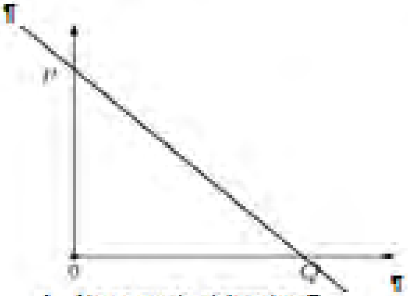
5. Una de las siguientes gráficas NO representa una función de x, definida en los números reales, identifíquela.



	ANEXO 5 IDENTIFICACION DE PRE SABERES	

AÑO LECTIVO: ____2013______					
ESTUDIANTE				GRADO	9º
DOCENTE	FABIAN CORAL		ASIGNATURA	Matemáticas	
FECHA		PERIODO		CALIFICACION	

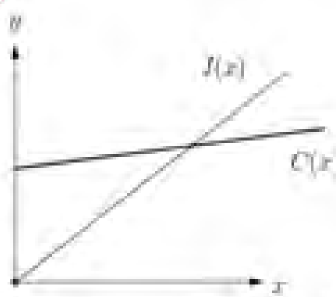
6. La línea $y = -\frac{4}{7}x + 1$ es graficada en el eje cartesiano. De acuerdo a la información puede decir que la distancia OQ con respecto a la distancia OP



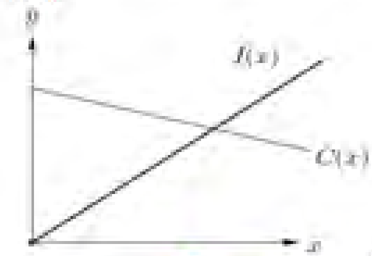
A. No se puede determinar
B. Es mayor
C. Es igual
D. Es menor

7. Una empresa productora de pañales desechables, estimo que el costo de producción de un pañal está dado por la función $C(x) = 50x + 1500$ y el ingreso por la venta de cada pañal está dado por la función $I(x) = 100x$
La grafica que corresponde al enunciado es

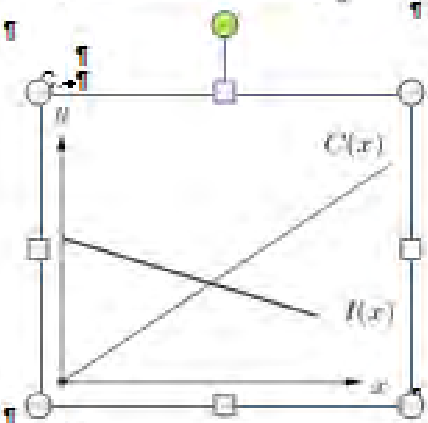
A.



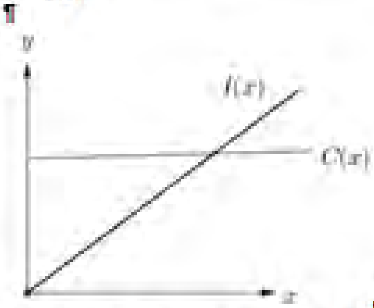
B.



C.



D.



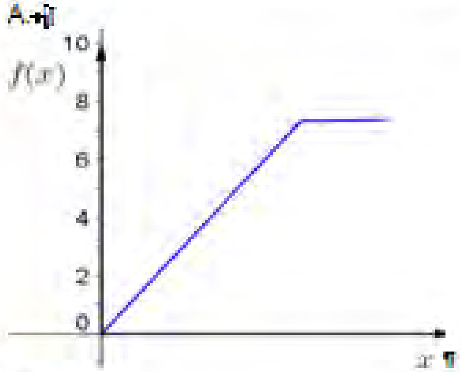
8. Si $f(x)$ es temperatura y tiempo es x, la gráfica que describe el comportamiento de la temperatura de una cubeta de agua fría dejada al aire libre en un día soleado es

	ANEXO 5 IDENTIFICACIÓN DE PRE SABERES	
AÑO LECTIVO: ____2013______		

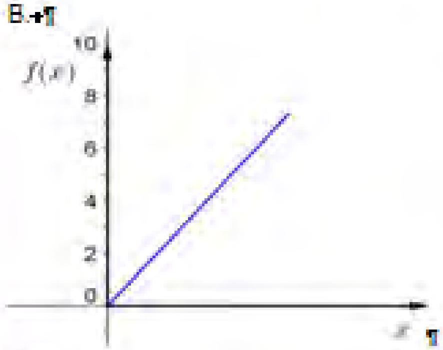
ESTUDIANTE		GRADO	9
DOCENTE	FABIAN CORAL	ASIGNATURA	Matemáticas

FECHA		PERIODO		CALIFICACION	

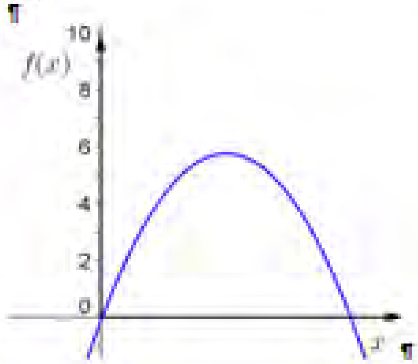
A.



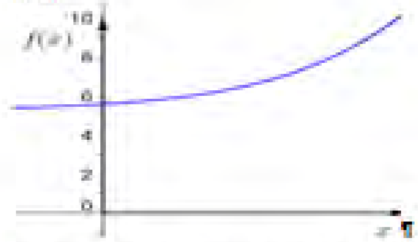
B.



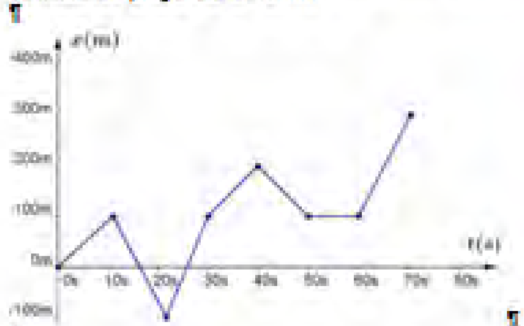
C.



D.



La siguiente función, representa el cambio de posición que tiene un móvil en un tiempo de 80 segundos. Teniendo en cuenta esta información, conteste las preguntas 9, 10,11



9.La posición que ocupa el móvil cuando $t = 35s$ es:

A. $100s$
B. $200s$
C. $150s$
D. $0s$

10.El móvil no cambio de posición en el intervalo

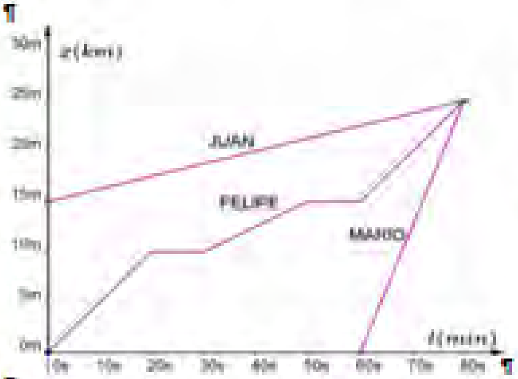
A. $50s\ a\ 60s$
B. $10s\ a\ 30s$
C. $30s\ a\ 50s$
D. $0s\ a\ 20s$

	ANEXO 5 IDENTIFICACIÓN DE PRE-SABERES	
AÑO LECTIVO: ____2013______		

ESTUDIANTE		GRADO	9
DOCENTE	FABIAN CORAL	ASIGNATURA	Matemáticas
FECHA		PERIODO	
CALIFICACIÓN			

11. El móvil ocupa la posición $x = 250$ cuando t es
    A. $70s$
    B. $72s$
    C. Entre $60s$ y $70s$
    D. No se puede determinar

La grafica muestra la distancia recorrida por Mario, Felipe y Juan durante un entrenamiento de atletismo.



12. De la gráfica anterior se puede afirmar que
    A. Los tres atletas recorrieron la misma distancia.
    B. Los tres atletas estuvieron corriendo durante el mismo tiempo.
    C. Felipe corrió más distancia que Mario y más que Juan
    D. Mario corrió durante menos tiempo que Juan y Felipe.

13. Durante el entrenamiento, la mayor velocidad que alcanzo Felipe la obtuvo
    A. En los primeros 20 segundos
    B. Entre 20 y 30 segundos
    C. Entre 30 y 60 segundos
    D. En los últimos 50 segundos.

14. La relación entre la distancia d recorrida por Juan y el tiempo t empleado para recorrerla está representado por la ecuación
    A. $d = 15t + 80$
    B. $d = 80t + 15$
    C. $d = \frac{1}{8}t + 15$
    D. $d = 10t + 80$

15. Si la función f está definida por $f(x) = 5x - 2a$ donde a es una constante. Si $f(10) + f(5) = 55$, el valor de la constante a será
    A. 5
    B. 0
    C. 10
    D. -5

ANEXO 6. EVALUACIÓN FUNCIÓN CUADRÁTICA

ANEXO 6.

FUNCIÓN CUADRÁTICA

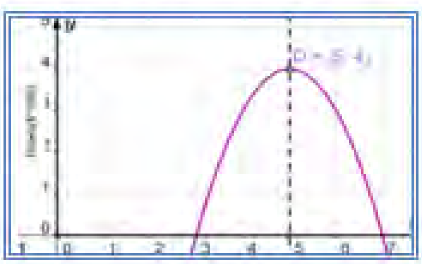
AÑO LECTIVO: ____2015_____

ESTUDIANTE				GRADO	9
DOCENTE	FABIAN CORAL			ASIGNATURA	Matemáticas
FECHA		PERIODO		CALIFICACION	

1. Se quiere derrotar a los enemigos de la imagen, para lo cual se buscará que el proyectil pegue justo en el punto D. Para ello, se ha proyectado una trayectoria que satisfaga la condición anterior, cuya ecuación es la siguiente:

A. $x^2 - 4x + 1.5$
B. $-x^2 + 4x + 1.5$
C. $x^2 - 1.5x + 4$
D. $-x^2 + 1.5x - 4$

2. El beneficio, en miles de pesos, que se obtiene al vender a $x$pesos una unidad de un determinado producto viene dado por la fórmula $B(x) = -x^2 + 10x - 21$el precio al que hay que vender el producto para obtener el máximo beneficio es

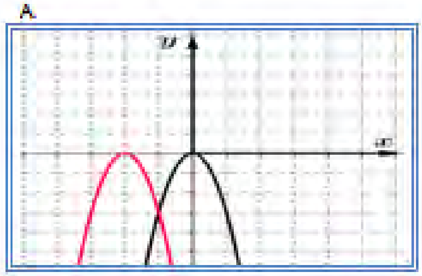


A. Si la unidad es a 5 $, se obtiene el máximo beneficio, que es de 4 000 $
B. Si la unidad es a 4 $, se obtiene el máximo beneficio, que es de 3 000 $
C. Si la unidad es a 5 $, se obtiene el máximo beneficio, que es de 54 000 $
D. Si la unidad es a 4 $, se obtiene el máximo beneficio, que es de 35 000 $

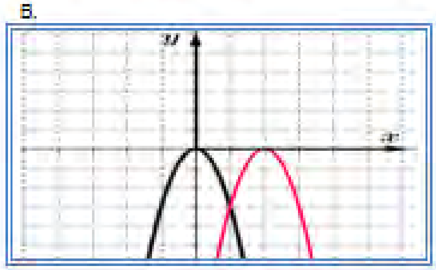
3. Los puntos de corte de la parábola $y = -x^2 + 6x - 8$con el eje $x$son
A. (2,0) y (4,0)
B. (0,2) y (0,4)
C. (2,4) y (0,0)
D. (-2,0) y (-4,0)

4.En la gráfica se observa la parábola $y = -3x^2$, apartir de ella la grafica que representa la parábola $y = -3(x+2)^2$ es

A.



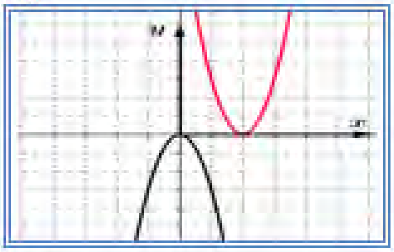
B.



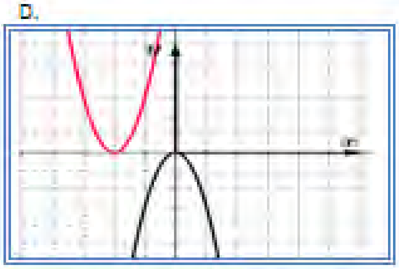
	ANEXO 6. FUNCIÓN CUADRÁTICA	

AÑO LECTIVO: ____2013_____					
ESTUDIANTE				GRADO	9
DOCENTE	FABIAN CORAL		ASIGNATURA	Matemáticas	
FECHA		PERIODO		CALIFICACION	

C.



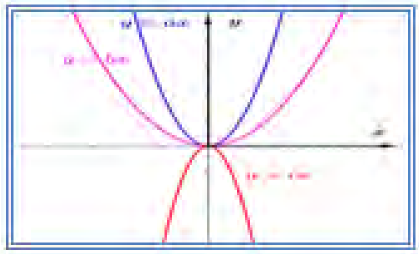
D.



5.Un topógrafo sabe que el largo de un terreno es un metro mayor a su ancho. Si el área del terreno es de 600 metros cuadrados, ¿cuáles son las dimensiones del terreno?

A. 24 y -25 metros
B. 25 y -24 metros
C. 24 y 25 metros
D. 48 y 49 metros

6. En la figura se muestran tres gráficas de funciones cuadráticas. ¿Cuál(es) de lassiguientes aseveraciones es (son) verdadera(s)?

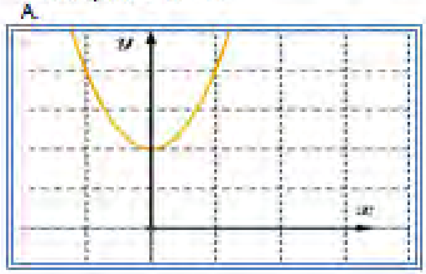


I) $a > b$
II) $|a| = |c|$
III) $|b| > |c|$

A) Sólo I
B) Sólo I y II
C) Sólo I y III
D) Todas ellas.

7. Cuál de los siguientes gráficos corresponde a la función $f(x) = 2x^2 + z$

A.

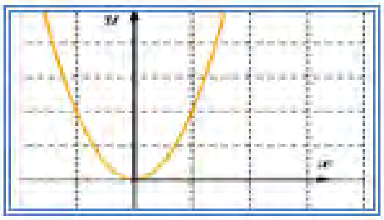


	ANEXO 5 FUNCIÓN CUADRÁTICA	

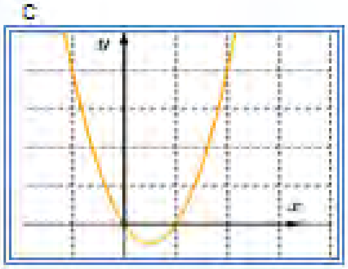
AÑO LECTIVO: ____2013_____

ESTUDIANTE				GRADO	9
DOCENTE	FABIAN CORAL			ASIGNATURA	Matemáticas
FECHA		PERIODO		CALIFICACION	

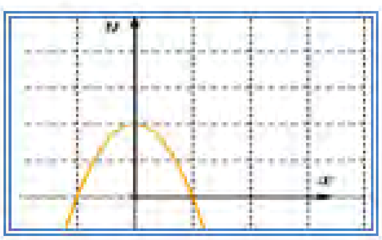
B.



C

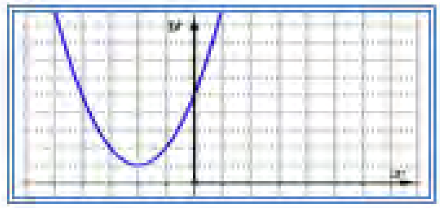


D

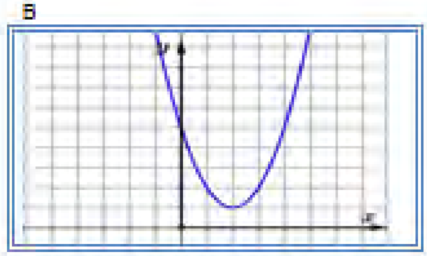


8.Si $f(x) = (x+2)^2 + 1$, su gráfico está representado por

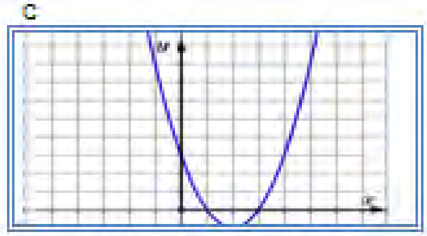
A



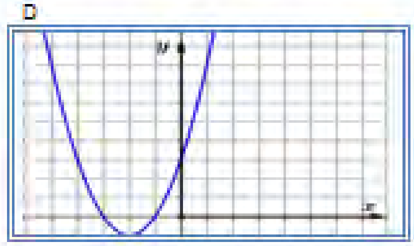
B



C



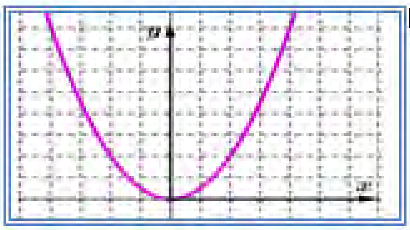
D



	ANEXO 6 FUNCIÓN CUADRÁTICA	

AÑO LECTIVO ___2013_____					
ESTUDIANTE				GRADO	9
DOCENTE	FABIAN DORAL			ASIGNATURA	Matemáticas
FECHA		PERIODO		CALIFICACION	

Según el grafico de la funcion $y = \frac{x^2}{2}$ contesta las preguntas de9 a11



9. El eje de simetria y las cordenadas del vertice son respectivamente

A) $x = 4, v(0,1)$ es un minimo
B) $x = 1\ v(1,0)$ es un maximo
C) $x = 0\ v(0,0)$ es un minimo
D) $x = 0.\ v(0,0)$ es un maximo

10. La gráfica es creciente y decreciente en los siguientes intervalos

A) creciente $(0, \infty)$, decreciente $(-\infty, 0]$
B) creciente $[0, \infty)$, decreciente $(\infty, 0)$
C) creciente $(-0, \infty)$, decreciente $(-\infty, 0)$
D) creciente $(0, \infty)$, decreciente $(-\infty, 0)$

11. La gráfica es concava o convexa
A)Es convexa porque tiene un minimo
B)Es concava porque se abre hacia arriba
C)Esconvexa porque se abre hacia arriba
D)Es concava porque tiene un minimo

12.Con respecto a la función $f(x) = (x + h)^2$ ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

I) Para $h = 2$, el vértice de la parábola es el punto (2, 0).
II) Para $h = 0$, el eje de simetría es el eje y.
III) Para el intervalo $(-\infty, h]$, la función $f(x)$ es decreciente.

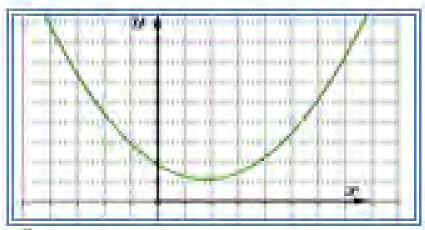
A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo III
D) Sólo II y III

13. Si $f(x) = 2x^2 - 1$, entonces el valor de $f(-2) - f(-1) - f(2)$ es

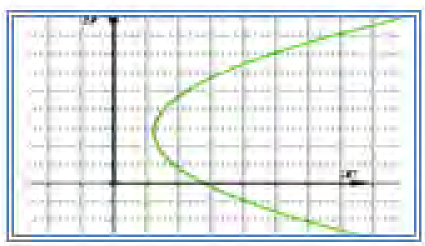
A) 14
B) 1
C) -2
D) -1

14.De las gráficas siguientes ¿cuál(es) de ellas pertenece(n) a una función

I



II



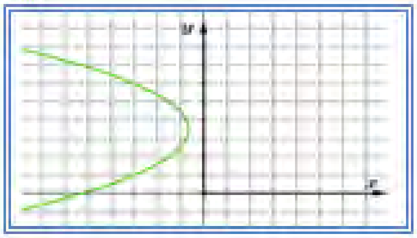
ANEXO 6.

FUNCIÓN CUADRÁTICA

AÑO LECTIVO: ____2015______

ESTUDIANTE				GRADO	9
DOCENTE	FABIAN CORAL			ASIGNATURA	Matemáticas
FECHA		PERIODO		CALIFICACION	

III



A) Sólo I
B) Sólo III
C) Sólo II y III
D) Todas ellas.

15. El Dominio y el Rango de las figuras I,II,III son repectivamente

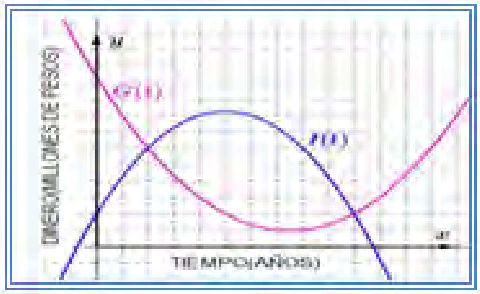
A. Figura I $Dom = \mathbb{R}, Ran = [1, \infty]$
B. Figura II $Dom = [1, \infty], Ran = \mathbb{R}$
C. Figura III, $Dom.[\infty, -1), Ran = \mathbb{R}$
D. Todas son correctas

16. Respecto a la función cuadrática $f(x) = x^2 + 2x + c$, ¿cuál(es) de las siguientes proposiciones es (son) verdadera(s)?

I) Si $c > 1$, no corta al eje x.
II) Si $c = 1$, siempre corta al eje x
III) Si $c > 0$, siempre corta al eje x

A) Sólo I
B) Sólo I y II
C) Sólo I y III
D) Sólo II y III

Los ingresos y los gastos de una empresa durantelos 8 primeros años vienen definidos enmillones de pesos por las siguientes funciones cuadráticas:
Ingresos $= I(t)$
Gastos $= G(t)$



17. Las variables que intervienen en la situación son
A. Variable independiente: el tiempo, variable dependiente: cantidad de dinero
B. Variable independiente: $G(t)$, variable dependiente: $I(t)$
C. Variable independiente: cantidad de dinero, variable dependiente: el tiempo
D. Variable independiente: $I(t)$), variable dependiente: $G(t)$

18. Los ingresos son máximos en el máximo de la función $I(t)$, que corresponde al valor del eje de simetría. t igual

A. 4 años
B. 5 años
C. 10 años
D. 2 años

19. Qué valores de las siguientes tablas, corresponden correctamente a una función cuadrática.

A.

x	-1	0	1	2
$y = -3x^2$	3	0	-3	-12

B.

x	-1	0	1	2
$y = 3x^2$	3	0	3	12

C.

x	0	1	2	3
$y = 4x^2$	0	4	-16	36

	ANEXO 6. FUNCIÓN CUADRÁTICA	

AÑO LECTIVO: ____2013_____

ESTUDIANTE		GRADO	9
DOCENTE	FABIAN CORAL	ASIGNATURA	Matemáticas
FECHA	PERIODO		CALIFICACIÓN

D.

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

Contesta las preguntas **20** a **21** de acuerdo a la siguiente información

En cierta ciudad la ecuación de demanda para un juguete está dada por la expresión $p = -0{,}1x^2 + 0{,}5x + 0{,}6$ donde p es el precio unitario del mayorista y x la cantidad demandada de juguetes (en miles).

20. para el mayorista, la cantidad ideal de juguetes que debe vender para obtener el mejor precio es

A. 2,5 y el precio de cada juguete 1225
B. 250 y el precio de cada juguete 122,5
C. 2500 y el precio de cada juguete 1225
D. 250 y el precio de cada juguete 1225

21. lacantidad de juguetes que se puede pedir es

A. 6 unidades, ya que si se piden más, cada juguete no tendría ningún valor
B. 6000 unidades ya que si se piden más, cada juguete no tendría ningún valor
C. -1 unidad porque es una solución de la ecuación cuadrática
D. 6 unidad porque es una solución de la ecuación cuadrática

22. El discriminante de la función
$y = (x - \frac{3}{2})(x + \frac{3}{2})$ es

A) mayor que 9
B) menor que 9
C) un número irracional
D) un número no real

23.Dada la función $f(x) = x^2 + 2x - 3$ ¿cuál(es) de las siguientes aseveraciones es (son) verdadera(s)?

I) $x = 1$ es un cero de la función.
II) La ecuación del eje de simetría es $x = -1$.
III) El vértice de la parábola es (-1, -4).

A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo I y II
D) Todas ellas

ANEXO 7. FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Grupo Método Tradicional

FUENTE: De Esta Investigación

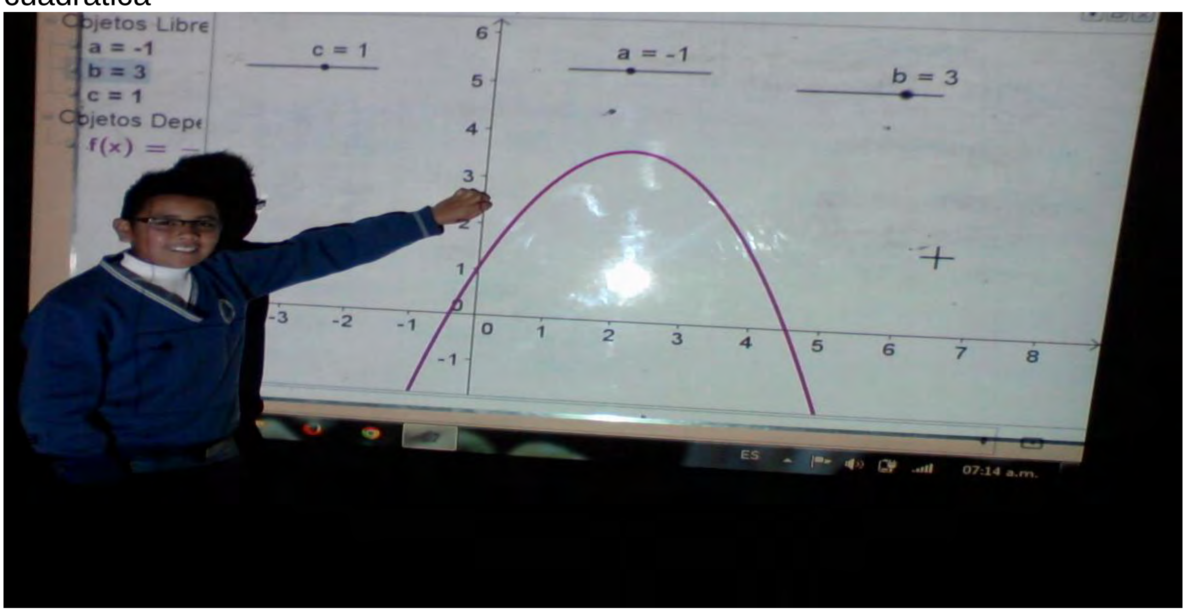
Fotografía 2. Estudiante Grado 9 Analizando los Parametros de la función cuadratica

FUENTE: De Esta Investigación

Fotografía 3. Grupo Uso De GeoGebra

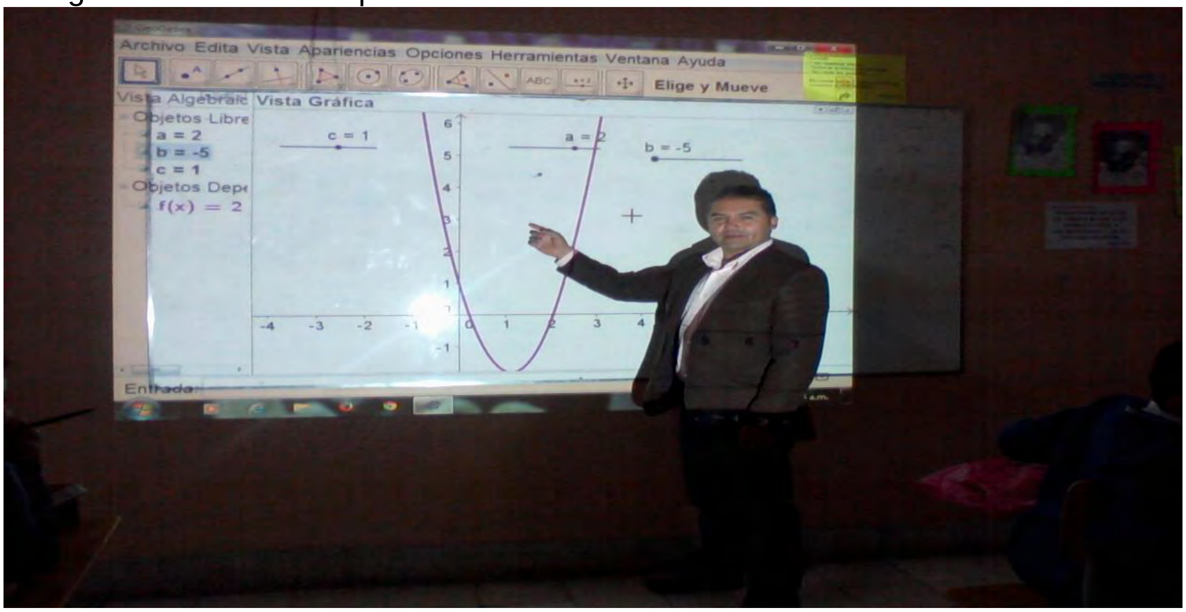
FUENTE: De Esta Investigación

Fotografía 4.Estudiante Grado 9 Analizando los Parámetros de la función cuadrática



FUENTE: De Esta Investigación

Fotografía 5. Docente Explicando Uso De GeoGebra



FUENTE: De Esta Investigación

Fotografía 6.Docente Explicando Método Tradicional

FUENTE: De Esta Investigación

ANEXO 8. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD

Estadísticos de los elementos

	Media	Desviación típica	N
Su rendimiento académico en el área de matemáticas en los grados anteriores fue	2,21	,717	42
Sientes agrado en el desarrollo de las clases de matemáticas	2,17	,762	42
El tiempo extra clase que dedicas al desarrollo de tareas o actividades relacionadas con el área de matemáticas es	1,98	,643	42
Todas las personas tenemos las mismas capacidades que nos permitan el aprendizaje de las matemáticas	1,33	,477	42
Los temas que se estudian en el área de matemáticas son apartados de nuestra realidad	1,88	,633	42
Los temas que se estudian en el área de matemáticas son necesarios para un buen desempeño en los diferentes ámbitos de la vida.	2,43	,737	42
El uso de herramientas tecnológicas (software, computadores, video beam) en las clases de matemáticas hacen que esta área sea más amena y fácil de entender para todos los estudiantes	2,50	,741	42

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,955	,956	7

ANEXO 9. PRUEBA DIAGNÓSTICA

	ANEXO 11. PRUEBA DIAGNÓSTICA	

1. Su rendimiento académico en el área de matemáticas en los grados anteriores fue
Excelente ______ Bueno ________ Regular ______ Malo __________

2. Sientes agrado en el desarrollo de las clases de matemáticas
Siempre _________ casi siempre _________ De vez en cuando _________ Nunca_____

3. El tiempo extra clase que dedicas al desarrollo de tareas o actividades relacionadas con el área de matemáticas es
2 horas ______ Menos de 1 hora ________ ninguno ________

4. Todas las personas tenemos las mismas capacidades que nos permitan el aprendizaje de las matemáticas Sí____ No____

Marca el nivel de acuerdo que presentas hacia los siguientes aspectos. 1 en desacuerdo, 2 medianamente de acuerdo y 3 de acuerdo

5. Los temas que se estudian en el área de matemáticas son apartados de nuestra realidad
1 ______ 2 ______ 3 ______

6. Los temas que se estudian en el área de matemáticas son necesarios para un buen desempeño en los diferentes ámbitos de la vida.
1 ______ 2 ______ 3 ______

7. El uso de herramientas tecnológicas (software, computadores, video beam) en las clases de matemáticas hacen que esta área sea más amena y fácil de entender para todos los estudiantes
1 ______ 2 ______ 3 ______