

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
PROGRAMA DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN SECUN-
DARIA



Geogebra en el aprendizaje de funciones cuadráticas con es-
tudiantes de secundaria de la Institución Educativa La Vic-
toria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.

Tesis para optar el título Profesional de licenciado en educación
Secundaria con la especialidad en matemática

Autor

Julca Obando, Eligio Andrés

Asesor (ORCID: 0000-0002-7030-1920)

Berrospi Espinoza, Hernán

Chimbote – Perú

2022

ÍNDICE

INDICE GENERAL	ii
INDICE DE TABLAS	iii
INDICE DE FIGURAS	iv
PALABRA CLAVES	v
ORIGINALIDAD.....	vi
TÍTULO.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRAC.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	18
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	21
METODOLOGÍA.....	24
RESULTADOS	26
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	31
CONCLUSIONES.....	33
RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	38
REPORTE DE SIMILITUD.....	38
FORMATO DE PUBLICACIÓN DE REPOSITORIO	39

INDICE DE TABLAS

Tabla 1

Aprendizaje de la función cuadrática, antes de la aplicación del Programa en educandos de tercero de secundaria- I.E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.26

Tabla 2

Aprendizaje de la función cuadrática, después de la aplicación del Programa en educandos de tercero de secundaria- I.E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.27

Tabla 3

Comparación del nivel de aprendizaje de la función cuadrática en educandos antes y después de la aplicación del Programa en educandos de tercero de secundaria- I.E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.28

INDICE DE FIGURAS

Figura. 1. Aprendizaje de la función cuadrática Aprendizaje de la función cuadrática en educandos de tercero de secundaria- I.E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.....26

Figura. 2. Aprendizaje de la función cuadrática, después de la aplicación del Programa en educandos de tercero de secundaria- I.E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.....27

PALABRAS CLAVE

Tema	Aprendizaje de álgebra
Especialidad	Educación secundaria

KEYWORDS

Tema	algebra learning
Especialidad	Secondary education

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN (OCDE)

Línea	Área	Sub área	Disciplina
Teoría y métodos educativos	Ciencias Sociales	5.3. Ciencias de la Educación	Educación General (Capacitación Pedagógica)

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **“Geogebra en el aprendizaje de funciones cuadráticas con estudiantes de secundaria de la Institución Educativa La Victoria - Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019”** del (a) estudiante **Eligio Andrés Julca Obando** identificado(a) con **Código N° 1116102030** se ha verificado un porcentaje de similitud del 29%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 6 de Junio de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

TÍTULO

Geogebra en el aprendizaje de funciones cuadráticas con estudiantes de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.

Geogebra in the learning of quadratic functions with high school students from the La Victoria Educational Institution – Agricultural Technician, Chaquicocha, 2019.

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo: determinar si el uso del programa de Geogebra mejora el rendimiento en el aprendizaje de funciones cuadráticas en educandos del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019, la pesquisa se realizó usando el enfoque cuantitativo, aplicada de tipo experimental con diseño pre experimental (pre y post test), cuya población-muestral fue de 14 estudiantes de tercero de secundaria a quienes se les administró el cuestionario elaborado, fue validado según criterio de expertos. Los resultados permitieron valorar el programa Geogebra como recurso didáctico, válido para la población con la que se trabajó y otras semejantes. Como conclusión: El programa en mención permitió mejorar el logro de aprendizaje en los estudiantes de la población de estudios. I. E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.

ABSTRACT

The research work had as objective: to determine if the use of the Geogebra program improves the performance in the learning of quadratic functions in students of the third grade of secondary school of the Educational Institution La Victoria - Agricultural Technician, Chaquicocha, 2019, the research was carried out Using the quantitative approach, applied experimentally with a pre-experimental design (pre and post test), whose sample population was 14 third-year high school students who were administered the elaborated questionnaire, it was validated according to expert criteria. The results allowed evaluating the Geogebra program as a didactic resource, valid for the population with which it was worked and other similar ones. In conclusion: The program in question allowed to improve the learning achievement of the students of the study population. I. E La Victoria - Agricultural Technician, Chaquicocha, 2019.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación se desarrolla con el único propósito de aportar al aprendizaje en el área de Matemáticas y de esta manera el estudiante mejore su rendimiento escolar, y para ello la investigación se realiza con el Programa Geogebra

Por consiguiente se desarrollaron diversas investigaciones al respecto, a nivel internacional como nacional.

En Cuba, Leal Lezcano y Gilbert (2021), desarrollaron una investigación de revisión bibliográfica, acerca del uso del software GeoGebra, analizando ventajas y desventajas, en el proceso de aprendizaje enseñanza en los educandos, en el presente siglo. Considerando los autores que en tiempos de pandemia COVID-19 fue una de las estrategias innovadoras de aplicación exitosa, ante el temor y miedo de los estudiantes y la familia en tiempo de aislamiento, en esta etapa refieren los autores, las tecnologías de la información, se convirtieron en un soporte estratégico y motivador del aprendizaje. Los autores concluyeron en su estudio de revisión, que GeoGebra es un software, amigable, versátil y de fácil utilidad en el logro de aprendizajes del área de matemática, como también facilita la creación de materiales interactivos.

También en Colombia, Guachún y Mora (2019), tuvieron como propósito: Determinar si una propuesta didáctica basada en el software GeoGebra, mejora el logro de aprendizaje en los estudiantes de educación básica. Ellos proponen un programa basado en 4 sesiones donde desarrollan temas; definición y características de funciones lineales, parámetros de funciones lineales y determinación de pendiente de una rectas; rectas perpendiculares y paralelas. Luego usaron un cuestionario como instrumento, luego de la evaluación concluyen los autores que: El software en mención mejora el aprendizaje, observando que los estudiantes lograron

comprender conceptos y procedimientos como los contenidos propuestos, también mejoraron en la interacción social del grupo.

Sobre el uso del software como herramienta en el proceso de aprendizaje Alvarez y otros (2019) desarrolló una pesquisa donde se propusieron los autores: Implementar sesiones didácticas, teniendo como herramienta el software GeoGebra que permita enriquecer el pensamiento espacial en educandos de 4° y 6° grado . Para medir las variables se usó como instrumentos el diario de campo, testimonios a través de la entrevista, la investigación fue del tipo Investigación Acción. Finalmente los autores abordaron a la conclusión que el software propuesto, permitió fortalecer los procesos y logro de competencias que se relacionan con el desarrollo del pensamiento espacial y los sistemas geométricos.

En nuestro país se desarrollaron investigaciones tales como:

Para Cárdenas (2018), en su estudio de carácter aplicado con diseño cuasi experimental realizada en una población de 90 estudiantes a quienes les aplicó un cuestionario para lograr con el objetivo : Determinar de qué manera se mejora el logro de aprendizajes de función cuadrática partiendo del uso del software educativo winplot; llegando a la conclusión: Al aplicar el software educativo winplot se observó que tiene influencia significativa en la asimilación de las funciones de grado dos con discentes del cuarto de secundaria .

Por otro lado, Rodríguez, (2019), realizó un estudio para determinar la relación entre el uso del software GeoGebra y el rendimiento algebraico de los estudiantes de quinto grado. La población muestral estuvo compuesta por 22 estudiantes como instrumento de medición se usó el cuestionario, validado por expertos. Aplicado los instrumentos se concluye: Existe relación significativa entre las variables propuestas, Es decir el software en mención favorece el aprendizaje en estudiantes, lo cual es importante como estrategia o herramienta pedagógica para los profesores.

También, Díaz (2017) desarrolló una investigación en la I.E.P. TRILCE- Santa Anita, por tal motivo el propósito de la pesquisa fue: Identificar la influencia del

programa Geogebra en el logro de aprendizajes. La investigación fue experimental y diseño pre experimental. La población muestral con que trabajó el autor fue de 96 estudiantes. Aplicado el software y luego la evaluación pertinente, el investigador llega a concluir que la aplicación del software GeoGebra mejora significativamente en el logro de aprendizaje de la población de estudios mencionada.

Por su parte Córdova (2019), investigó acerca del Geogebra y los métodos para resolver ecuaciones, desarrolló una investigación aplicada, experimental, de diseño cuasi experimental. El propósito de ella fue: Establecer la influencia del Geogebra al dar solución de situaciones problemáticas de ecuaciones de primer grado en educandos de educación secundaria. El investigador trabajó con una población de 28 educandos de 5° de secundaria. La recolección de información se realizó mediante la aplicación de un cuestionario antes de aplicar el Geogebra y otro cuestionario luego de la aplicación. Los resultados mostraron que luego de haber aplicado el Geogebra, el grupo post control obtuvo una mejor puntuación (16), con relación al grupo pre control (11). Concluyendo el autor que el Programa propuesto influye significativamente y de modo significativo en el logro de aprendizaje de ecuaciones lineales en la población de estudios.

Se llega a la conclusión que el programa GeoGebra influye de manera significativa en la resolución de ecuaciones lineales en los educandos de secundaria.

Luego de revisar antecedentes de investigación en el tema propuesto se definirá las variables propuestas como:

1. Programa GeoGebra

Es un software del área de matemática, caracterizado por ser dinámico, y es aparente para el uso en todos los niveles, comprende geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo paquete.

Es así que, Martínez (2013) establece que es un software libre para el aprendizaje del área de matemática en todos los grados o niveles y reúne todas las áreas que comprende la matemática, en un conjunto de saberes, de modo sencillo y accesible y operativo.

Es disponible en diversas plataformas, en tanto que está escrito en Java, lo cual le permite ser más versátil y es accesible desde diversas plataformas ya que su acceso se puede lograr en múltiples plataformas. El autor del programa: Markus Hohenwarter, quien refiere: "Geogebra es una forma de presentar las matemáticas de manera interactiva para que los estudiantes puedan experimentar la ciencia de una manera agradable y amigable".

En este contexto Delgado (2011) corrobora que el software que compone la variable de investigación se caracteriza por ser libre y fue creado exclusivamente para el aprendizaje/enseñanza de las matemáticas, lo que permite ser útil para el aprendizaje de otras áreas respectivas. Refiere también que el enfoque del área está dirigido al aprendizaje de la geometría, que no necesita de aprendizajes basado en Algebra. Por consiguiente presenta de modo interactivo el trazado geométrico de figura que el educando puede ver el paso a paso como un proceso, lo cual hace del programa un buen recurso de aprendizaje, facilitando de esta manera el logro de las competencias propuestas.

Entonces, según la experiencia docente, GeoGebra, es un medio para enseñar y aprender matemática. Por consiguiente Para personalizar la interfaz de usuario de GeoGebra, el menú Ver muestra que puede elegir qué diferentes secciones mostrar u ocultar dependiendo de si está seleccionada, como Vista de álgebra, Vista de hoja de cálculo o Barra de entrada. De modo que

- Mostrar y ocultar objetos Puede mostrar u ocultar objetos en la vista gráfica de diferentes formas:
- Empleando la herramienta Expone / Oculta Objeto para operar en tal sentido.
- Abra el menú contextual y seleccione Objeto Mostrar objeto para cambiar el estado de visibilidad del objeto seleccionado.

- En la vista Algebra, los íconos a la izquierda de cada objeto muestran el estado de visibilidad actual ("expuesto" u "oculto"). Haga clic en el icono circular para cambiar el estado de visibilidad del objeto.
- En la vista Algebra, los íconos a la izquierda de cada objeto muestran el estado de visibilidad actual ("expuesto" u "oculto"). Haga clic en el icono circular para cambiar el estado de visibilidad del objeto.

2. *Aprendizaje de las funciones cuadráticas.*

Aprendizaje es un proceso que ocurre a través de la experiencia y nos permite abordar a soluciones o interpretaciones, en el área de cálculo o matemáticas, ocurre también de modo semejante.

En cuanto a las funciones:

Es importante referir que la idea de función surge en las primeras observaciones al relacionarse dos variables, cuando antiguamente babilonios y egipcios elaboraron las tablas de los cuadrados y cubos de los números naturales. En el Siglo XVII, Descartes evidenció ello, en trabajos de Geometría, al definir variable y función cuando realizó la clasificación de curvas algebraicas según sus grados (Sánchez, 2015, pág. 70).

Por consiguiente se menciona a Purcell (2007) quien refiere que, Función: Es una regla que asigna a cada elemento del conjunto C un único elemento del conjunto D; donde el conjunto C se denomina dominio de la función y el conjunto de elementos especificados en D se denomina rango.

Entretanto, Rango refiere, Hoffman (2001). Intuitivamente pensamos en una cantidad y como función de otra cantidad t si existe una correspondencia en la que cada valor correspondiente de t asigna un valor único a y . (Leithold, 1988).

Al respecto, Mesa y Villa (2008), establecen, un seguimiento a través de las historia desde fuentes primarias y secundarias. Sostienen que conceptos que consideraban relacionados "cuadráticos" pasaron por diferentes momentos: ecuaciones, secciones cónicas, cinemática y funciones.

El concepto de función es uno de los más importantes del análisis matemático en la actualidad, y ha estado presente a través de la historia en diversas culturas. En Babilonia las "nociones cuadráticas" estaban relacionadas a situaciones en donde el concepto de cuadrado tenía una concepción aritmética proyectado a la generalización.

Sobre la función de la variable real, (Espinoza, 2005) Dados dos conjuntos no vacíos C y D , llamamos a una relación binaria g de C a una función D de C si y solo si se verifica:

$$i) g \subseteq C \times D$$

$$ii) (c, d) \in g \wedge (c, e) \in g \rightarrow d = e$$

Esto significa que dos pares ordenados diferentes no pueden tener el mismo primer componente.

Si $C=D=\mathbf{R}$, a la función $g : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, se denomina función real de variable real.

Dominio y rango de una función:

Sea $g: C \rightarrow D$ una función de C en D , llamamos dominio de la función g al conjunto de todas sus primeras componentes, denotado por $D(g)$, a saber:

$$D(g) = \{x \in C / \exists y \in D \wedge (x, y) \in g\} \subseteq C$$

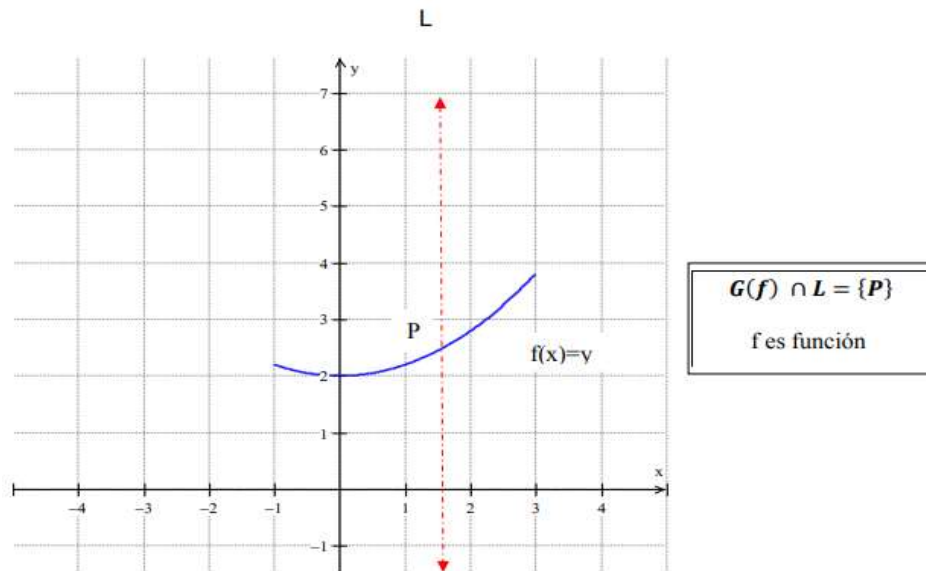
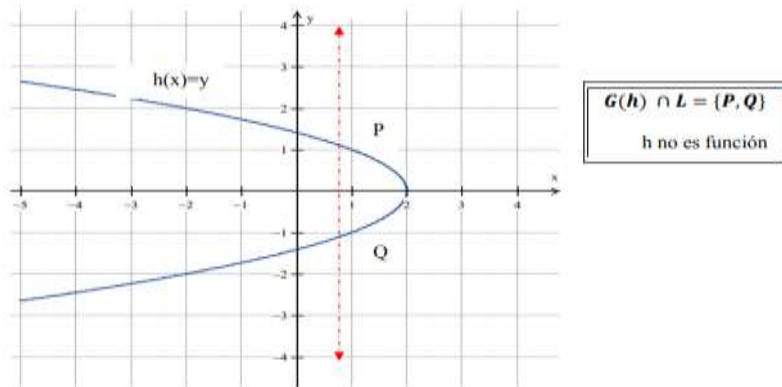
Denotamos el rango de la función g como el conjunto de imágenes de todos los elementos de g , denotados por $R(g)$;

$$R(g) = \{y \in D / \exists x \in C \wedge (x, y) \in g\} \subseteq D$$

Definición geométrica:

g es una función \leftrightarrow cualquier línea perpendicular al eje x corta la gráfica de g en un punto. Es decir: $G(g) \cap L = \{\text{Punto}\}$

Por ejemplo:



Funciones cuadráticas:

De acuerdo con Schmind y Weidig (2004), la función g se denomina función cuadrática: $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ está definida por $g(x) = mx^2 + nx + e$ y puede expresarse de varias formas.

Representación de una función cuadrática

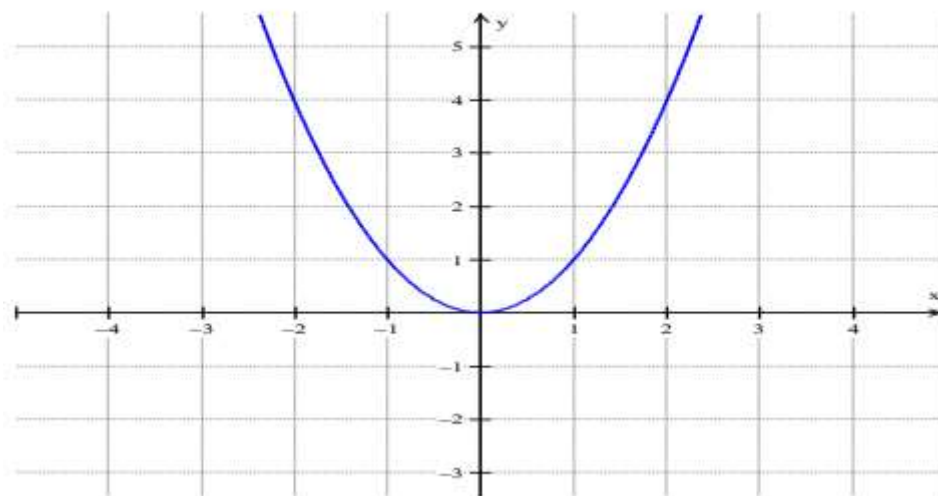
1. *Función de la forma $g(x) = x^2$*

A su gráfica se le denomina parábola normal

x	$f(x) = x^2$
-1,5	2,25
-1	1
-0,5	0,25
0	0
0,5	0,25
1	1
1,5	2,25

Propiedades:

- Todos los valores de la función son mayores o iguales a cero.
- Para cada número t se cumple: $f(t) = f(-t)$
- El menor valor de la función es cero.

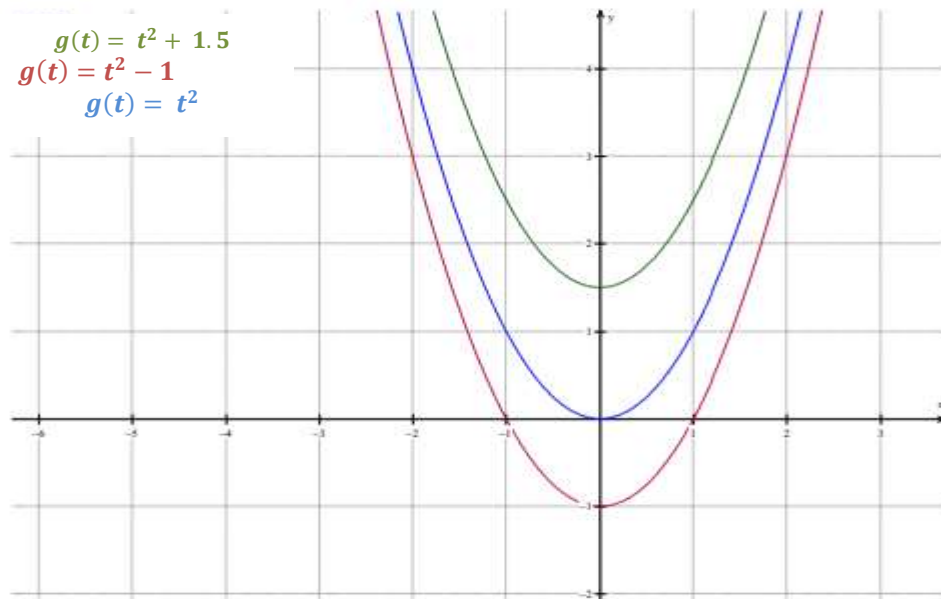


Propiedades:

- La parábola está "encima" del eje X .
- Una parábola es simétrica respecto al eje Y .
- El punto de intersección $E(0, 0)$ de la parábola normal y el eje de simetría es el punto extremo mínimo (vértice).

2. Función de la forma: $g(t) = t^2 + e$

La gráfica de la función $g(t) = t^2 + e$, se convierte en una parábola normal trasladada a lo largo del eje Y, cuyo punto extremo más pequeño es $E(0; e)$. Ejemplo: Esto se visualiza mejor comparando las gráficas $g(t) = t^2 + 1.5$ y $g(t) = t^2 - 1$ con una parábola normal: $g(t) = t^2$.



3. Función de la forma $g(t) = (t - d)^2 + e$

Cada función de la forma $g(t) = a t^2 + b t + c$ puede ser escrita como:

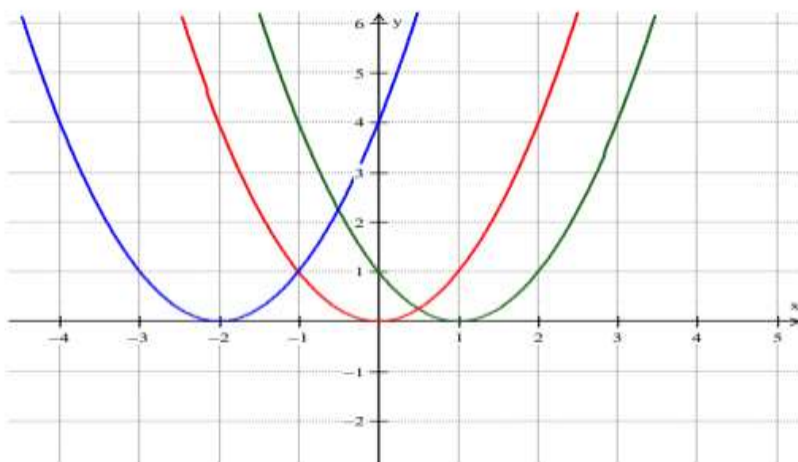
$$g(t) = (t - d)^2 + e$$

El gráfico de $g(t) = (t - d)^2 + e$, es una parábola normal trasladada cuyo extremo mínimo (vértice) es $E(d; e)$.

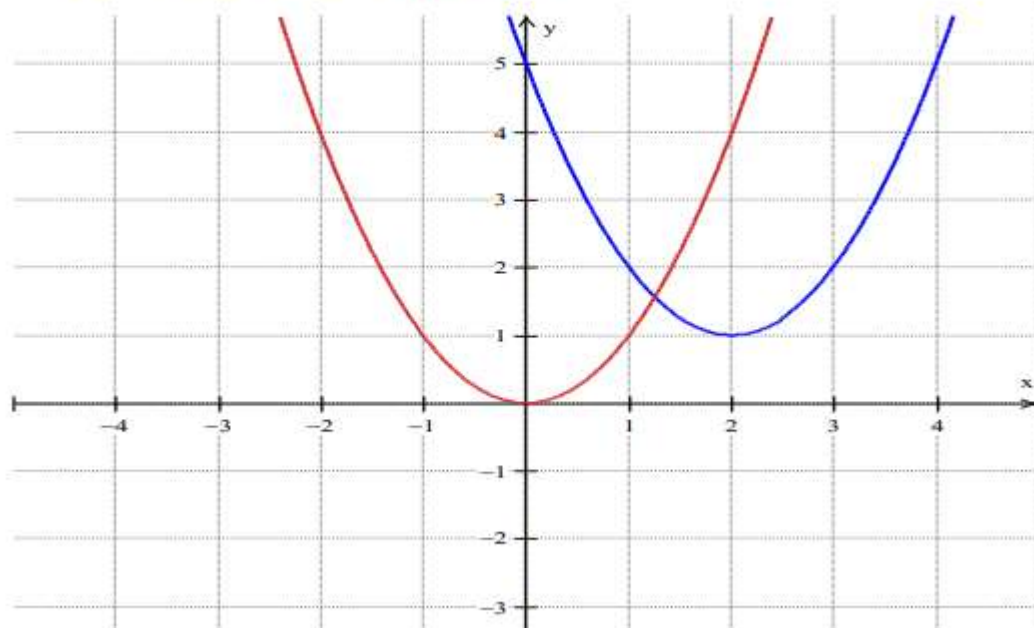
Por ejemplo:

Grafica las siguientes funciones:

a) $f(x) = (x - 1)^2$, $f(x) = (x + 2)^2$ y $f(x) = x^2$



b) $f(x) = (x - 2)^2 + 1$ y $f(x) = x^2$

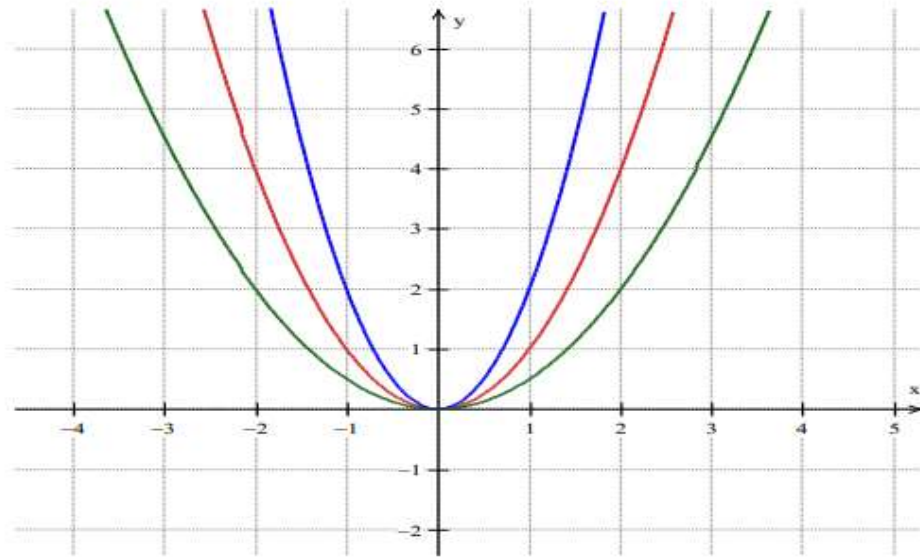


4. Función de la forma $g(t) = at^2$

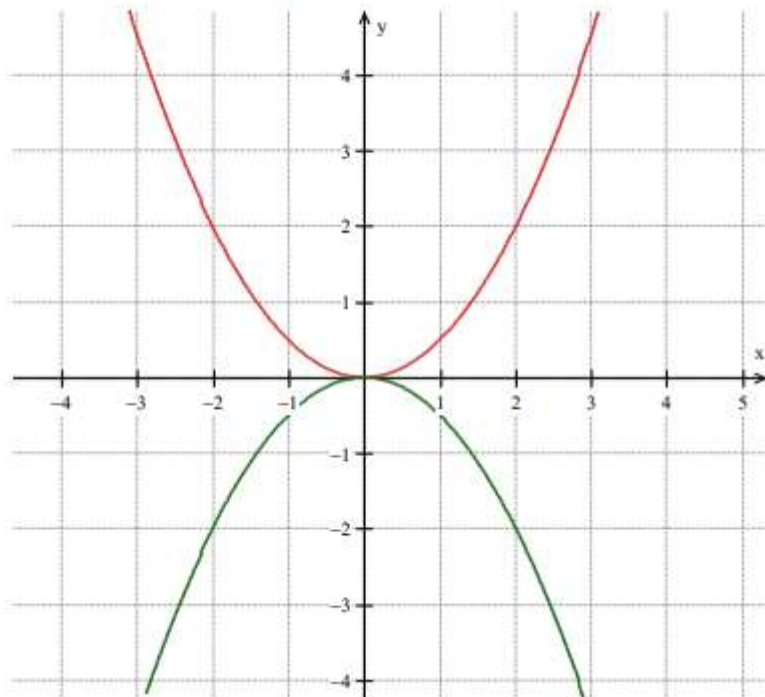
La parábola de la función $g(t) = at^2$ es	-Más cerrada que la parábola normal cuando $ a > 1$ -Más abierta que la parábola normal cuando $ a < 1$
La parábola de la función $g(t) = at^2$ está	Se abre hacia arriba cuando $a > 0$ (el punto extremo es el punto “más bajo” de la parábola, punto extremo mínimo o vértice). Se abre hacia abajo cuando $a < 0$ (el punto extremo es el punto “máximo” de la parábola, punto extremo)

Por ejemplo: Grafica las siguientes funciones:

a) $f(x) = 2x^2$, $f(x) = x^2$ y $f(x) = \frac{1}{2}x^2$



b) $f(x) = \frac{1}{2}x^2$ y $f(x) = -\frac{1}{2}x^2$



Según Ministerio de Educación (MINEDU) establece que los educandos deben ser hábiles para usar cuatro lenguajes, de modo que en su fascículo MINEDU (2007) refiere que para relatar la función específica debe asimilar: Los cuatro lenguajes de la función cuadrática, por consiguiente para lograr la descripción de una función específica, los educandos deben estar capacitados para utilizar cada uno de los cuatro lenguajes siguientes:

- *Verbal.* - La cual se describe usando palabras.
- *Algebraico.* - La explicación y/o desarrollo se realiza mediante la explicación de una formula.
- *Gráfico.* - Para lo cual se usa una figura, dibujo u organizador gráfico
- *Numérico.* - En este aspecto se usa *la* tabla de valores.

Lenguaje numérico, caracterizado también por ser básico y limitado sin embargo permite un trato de mayor amplitud y versátil.

Acerca de la función cuadrática, Gómez (2007) en Vivas (2010) nos ilustra en un organizador visual los aspectos de la función cuadrática.

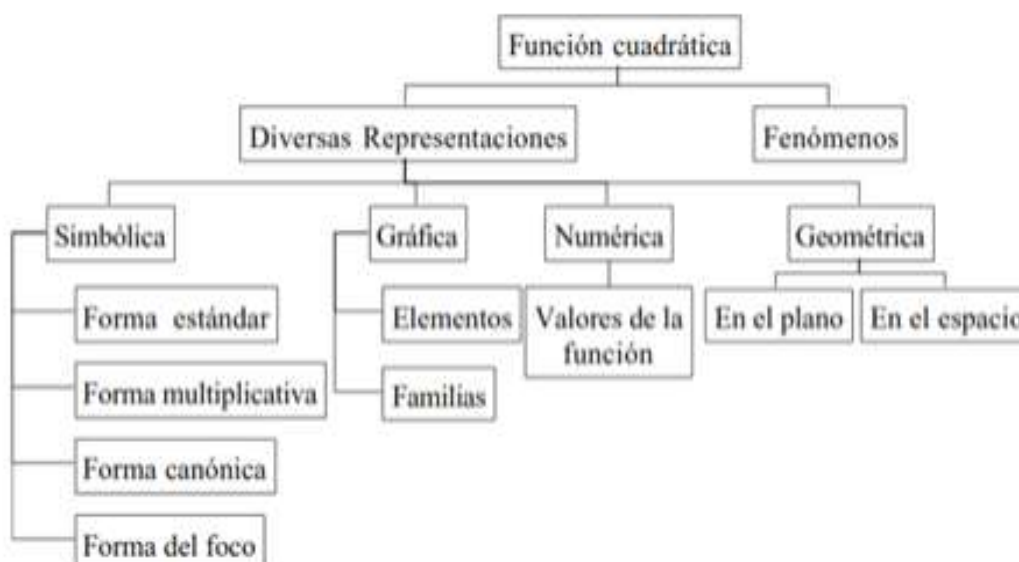


Figura 1. Mapa conceptual de la función cuadrática (Gómez, 2007, p. 47)

Es importante las diversas representaciones como las relaciones ocurrentes entre las mismas, por consiguiente al describir un elemento matemático u objeto, se puede comprender como una representación del objeto en mención o una de sus partes.

Las diferentes representaciones no sólo son trascendentes, sino que también son trascendentes las correspondientes relaciones que puedan surgir entre ellas. Entonces, al describir un objeto matemático, un "elemento" puede entenderse como una forma de representación de una parte de un objeto o forma. De modo que para fomentar en los educandos la realización de tareas en esta área y el logro de competencias, el estudiante debe comprender y manejar significados a partir de la práctica y el ensayo junto a su profesor.

En efecto, según Gómez (1999) se tiene los siguientes tipos de:

- La transformación sintáctica: Representación de equivalencias en un mismo sistema
- La traducción: Representación de un mismo elemento en dos sistemas.
- La relación que se da entre un elemento y un fenómeno

En la figura siguiente Gómez (2007) evidencia la relación de estos elementos en la función cuadrática.

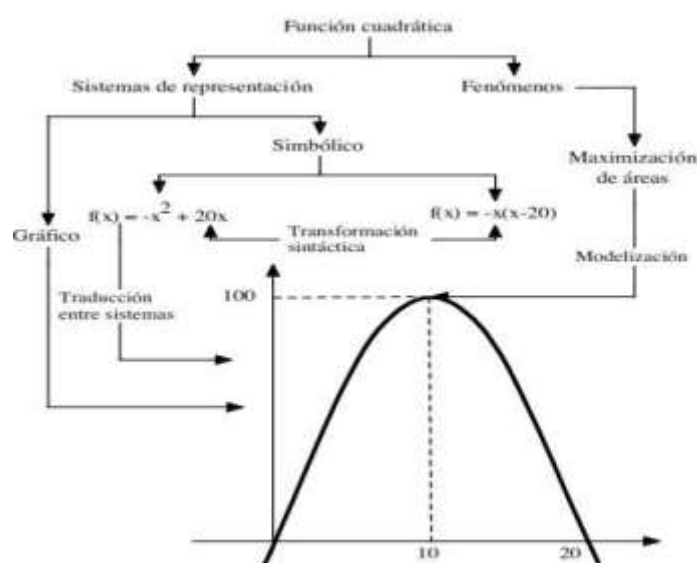


Figura 2. Traducción y transformación sintáctica (Gómez, 2007, p.49)

Conocedor de las dificultades que suelen presentarse en los educandos Gómez (2007) propone que con el objetivo de fomentar en los educandos el logro de capacidades en este contexto problemático, el docente deberá diseñar actividades, que consideren capacidades u objetivos propuestos y que sea posible hacer conjeturas sobre el alcance de estas.

Asimismo Gómez (2007), A partir del análisis cognitivo y sustantivo de las funciones cuadráticas, se han creado 16 competencias para determinar cuándo se ha alcanzado el objetivo de “controlar el significado gráfico de los parámetros en forma simbólica de las funciones cuadráticas y trasladar y justificar los resultados que de ello se obtienen”. Su uso como referencia para comprender el diseño de la unidad. (p. 66).

Para el gráfico de funciones, Uno de los enfoques más comunes es crear una tabla de valores $(x, (x))$ y graficar de punto a punto en el plano cartesiano, es llamado por Para, (Lacasta & Pascual, 1998) El gráfico se usa como un ábaco y es "una herramienta de estandarización efectiva cuyas propiedades locales pueden ser explotadas por programas algorítmicos para producir resultados numéricos".

(p. 120). El uso de gráficos puede ayudarlo a comprender mejor la situación, pero debe saber para qué sirven los gráficos, ya que pueden "inducir errores y, en última instancia, dificultar el proceso de aprendizaje". (p.125).

Estos gráficos se pueden interpretar de varias maneras: un mensaje topológico es "una curva con referencia a algún eje que no necesariamente representa un valor y puede representar cualquier función que puede no estar relacionada con una ecuación específica"; como ideograma "es una transformación conforme de una curva que esencialmente conserva algunas propiedades topológicas", dado que puede presentar algunos problemas de enseñanza debido a su apariencia poco convencional. Como elemento interactivo no algorítmico, "el alumno se enfrenta a la situación de tener que utilizar el diagrama de forma

que tiene que encontrarlo por sí mismo, en lugar de seguir una rutina conocida".

(pp. 1126-131).

Alson citado en (Lacasta & Pascual , 1998) El uso de marcos algebraicos y gráficos para representar gráficos como estructuras matemáticas requiere cambiar de uno a otro porque enfatiza el aprendizaje algebraico sin considerar lo que representa el gráfico, dice: "no se puede ver globalmente. Gráficos que requieren" integración de conocimiento y combinación. por lo que el alumno necesita adquirir conocimientos de ambos marcos y ser capaz de procesarlos con fluidez para poder dominar la materia"

(p.136).

Dimensiones de la función cuadrática, propuesta por Minedu (2015) que a su vez considera como competencias en el área de matemática:

Matematiza situaciones

Esta capacidad implica, desarrollar habilidades como:

- La identificación de características, datos, condiciones y variables en una situación que permite la creación de un sistema de características matemáticas, denominado modelo matemático, de manera que reproduce o simula el comportamiento del mundo real.
- Usar patrones obtenidos al hacer conexiones con situaciones nuevas relevantes; permite la identificación del significado y funciones de patrones en situaciones similares a la situación en estudio.
- Comparar, evaluar y validar la validez de modelos desarrollados o seleccionados frente a situaciones nuevas o problemas originales, reconociendo sus alcances y limitaciones.

La matematización generalmente enfatiza la relación entre los hechos concretos y las matemáticas, así como la relevancia de los modelos matemáticos, definidos como sistemas que representan y reproducen las propiedades de los eventos en contexto. Consiste en elementos relacionados y operaciones que

describen la interacción de estos elementos; hace que sea fácil manipular o manejar una situación (Lesh y Doerr 2003), citado en Rutas de Aprendizaje (2015).

Comunica y representa ideas matemáticas

Esto significa la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas y expresarlas tanto por escrito como oralmente, utilizando el lenguaje de las matemáticas y diferentes formas de representación con materiales concretos, gráficos, tablas, símbolos y recursos TIC, y pasar de una representación a otro.



Fuente: Rutas de Aprendizaje (2015)

El procesamiento y uso de las expresiones y símbolos matemáticos que componen el lenguaje de las matemáticas se aprende gradualmente en el mismo proceso de construcción del conocimiento. Al experimentar o explorar conceptos y relaciones, el estudiante primero los expresa verbalmente, luego pasa al lenguaje simbólico y finalmente da paso a expresiones más especializadas y formales que permiten la expresión precisa de ideas matemáticas que desafían las convenciones.

Elabora y usa estrategias

Es la habilidad de organizar, sistematizar, desarrollar y valorar una serie o una secuencia de estrategias y recursos, entre ellos la TICs, usándolas flexible y

eficazmente en el planteamiento y resolución de problemas. Siendo capaz de elaborar un plan de solución y monitoreo en la ejecución, siendo capaz de reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Como también es capaz de examinar todo el proceso realizado, identificando si las actividades o procedimientos se usaron de modo acertado.



Fuente: Rutas de Aprendizaje (2015)

Esta capacidad implica:

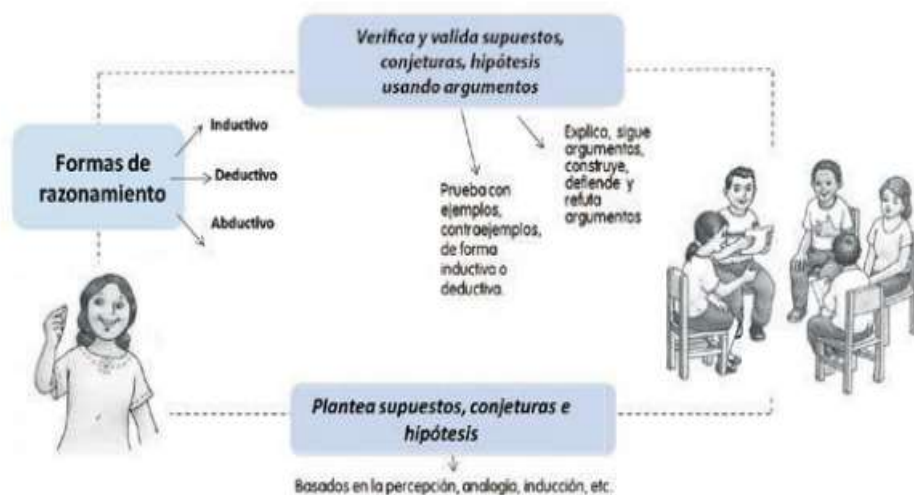
Elaborar y diseñar un plan de solución.

- Elegir y aplicar diferentes tipos de procedimientos y estrategias (heurísticas, aritmética mental o escritura).
- Evaluar la estrategia, los procedimientos y los recursos utilizados, es decir, reflexionar sobre su pertinencia y aplicabilidad.

Razona y argumenta generando ideas matemáticas

Es una habilidad que implica hacer suposiciones, conjeturas e hipótesis sobre el significado matemático usando diferentes tipos de razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo) y usando argumentos para probarlos y confirmarlos. Esto significa comenzar explorando situaciones matemáticamente signi-

ficativas, estableciendo relaciones entre ideas y sacando conclusiones del razonamiento y la deducción que conducen a nuevas relaciones e ideas matemáticas.



Fuente: Rutas de Aprendizaje (2015)

Por lo tanto, esta capacidad significa que los estudiantes:

- Expliquen sus argumentos al hacer suposiciones, conjeturas e hipótesis.
- Observen fenómenos y crear diferentes relaciones matemáticas.
- Saque conclusiones de su experiencia.
- Defiendan tus argumentos y refuta los de otros en base a tus propias conclusiones.

Justificación

Consideramos que la pesquisa desarrollada presenta un justificación teórica puesto que partiendo del enfoque teórico de Gomez (2007) y la propuesta curricular del Ministerio de Educación, se considera que el aprendizaje en el área de matemática usualmente no es significativo por consiguiente responde a la necesidad de contar con un software educativo para la enseñanza del área de matemática de una manera más motivadora e interactiva, ya que he observado a lo largo de estos últimos años

un común denominador del alto índice de estudiantes la falta de interés por desarrollar las capacidades matemáticas, a través de los contenidos del área, considerados como aburridos, difícil y desconectados del mundo real.

En cuanto al aporte científico la investigación permitirá potenciar los sustentos teóricos de otros investigadores y personas considerando el desarrollo de esta tesis como sustento para poder rebatir sus resultados o ser considerado como parte de un antecedente de investigación, así mismo es necesario señalar que esta investigación es la primera desarrollada desde este enfoque para la institución educativa dejando grandes aportes y otorgando las recomendaciones necesarias para la institución.

Es por lo anteriormente dicho que podemos mencionar que desde el beneficio social la investigación permitirá asumir que el abordaje de las matemáticas puede ser más atractivo y amigable de modo que desde el aula a la institución educativa impulsar el uso de software Geogebra en el proceso de aprendizaje enseñanza y adecuada aplicación de recursos teórico prácticos

La justificación práctica, de la pesquisa se observa en la verificación de los efectos en el logro de capacidades en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en los educandos en su formación integral. Esta verificación favorecerá la formulación de propuestas y sugerencias pedagógicas a fin de mejorar las capacidades de competencias de la matemática, utilizando el programa Geogebra como recurso didáctico y así garantizar el desarrollo pleno de los estudiantes en matemática.

Del mismo modo, la investigación presenta una ganancia pedagógica desde los resultados de la presente investigación, se aporta a las orientaciones didácticas y metodológicas a los profesores en el área de matemáticas, teniendo como herramienta el programa Geogebra, contribuyéndose de esta manera a la orientación pedagógica los profesores, lo cual favorecerá el aprendizaje en los estudiantes.

En base a todo lo expresado, se formula el problema de investigación el siguiente:

¿De qué manera la aplicación del programa Geogebra mejora el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019?

Por consiguiente las variables de estudio:

Programa Geogebra – Variable independiente

Aprendizaje de función cuadrática – Variable dependiente

Programa Geogebra

Definición conceptual

Es un software de matemáticas gratuito que permite a los estudiantes relacionar objetos geométricos y algebraicos para resolver problemas relacionados con estas dos áreas del conocimiento matemático.

Definición operacional

Una característica de GeoGebra es la vista dual de los objetos, ya que cada objeto tiene dos representaciones, una en la vista gráfica (geometría) y la otra en la vista algebraica (álgebra). En este caso, se deben considerar las siguientes dimensiones: algoritmos y habilidades.

Aprendizaje de función cuadrática

Definición conceptual

Es una función caracterizada por un polinomio cuadrático que representa una parábola cuya forma depende enteramente de los coeficientes principales de x^2 .

Definición operacional

Cada función cuadrática $g(t) = at^2 + bt + c$ representa una parábola, y los coeficientes b y c trasladan la parábola a la izquierda, derecha, arriba o abajo. Ramifica hacia arriba si $a > 0$, hacia abajo si $a < 0$ para medir las dimensiones: matematizar situaciones, comunicar y expresar ideas matemáticas, razonar y argumentar para generar ideas matemáticas, formular y utilizar estrategias.

Operacionalización de las variables

Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores
Programa Geogebra	Algoritmos	<ul style="list-style-type: none"> • Se familiariza con las ventanas disponibles, las herramientas de geometría y el uso de los comandos básicos. • Se familiariza con el uso de expresiones y comandos algebraicos. • Usa los protocolos de construcción y otras estrategias para comprender cómo se construyen las construcciones de gráficos.
	Destrezas	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender las posibilidades dinámicas y el potencial de Geogebra en la resolución de situaciones problema. • La capacidad de cambiar las propiedades de los objetos para crear estructuras atractivas.

Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores	Ítems															
Aprendizaje de función cuadrática	Matematización de situaciones	Selecciona un modelo de función cuadrática al resolver un problema.	6 Un estudiante del 3° de secundaria de la Institución Educativa N°82181, Carhuasuccha tiene 8 m de alambre para cercar su jardín rectangular. Se sabe que el jardín limita con su casa por uno de los lados y por tanto no necesita cerca allí. ¿Cuáles son las dimensiones del cerco si se desea tener el área máxima?															
	Comunica y representa ideas matemáticas	Representa gráficamente una función cuadrática.	4 ¿Cuál es la gráfica de la función cuadrática: $y = f(x) = (x - 4)^2 + 1$															
		Reconoce mediante tabla de valores una función cuadrática.	5 ¿Cuál es la función cuadrática que corresponde a la tabla de valores dada? a) $y = f(x) = x^2 - 3$ b) $y = f(x) = 4x^2 + x - 1$ c) $y = f(x) = (x - 3)^2 + 1$ d) $y = f(x) = x^2 + 2$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y = f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-3</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	x	y = f(x)	-3	11	-2	6	-1	3	0	2	1	3	2	6	3
	x	y = f(x)																
	-3	11																
	-2	6																
	-1	3																
0	2																	
1	3																	
2	6																	
3	11																	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Identifica y argumenta el dominio en una función cuadrática.	1 Determina el dominio y rango de la función cuadrática: $y = f(x) = x^2 - 1$																
	Identifica y argumenta el rango en una función cuadrática	2 Las coordenadas del punto mínimo de la función cuadrática $y = (x - 1)^2 + 3$ es:																
	Identifica los puntos máximo y mínimo en una función cuadrática	3. ¿Cuál de las siguientes funciones cuadráticas tiene punto máximo? a) $y = f(x) = (x - 5)^2 + 3$ b) $y = f(x) = 5x^2 - 2x + 2$ c) $y = f(x) = x^2 - 4x + 3$ d) $y = f(x) = -4x^2$																
Elabora y usa estrategias	Desarrolla problemas donde se encuentre puntos extremos de función cuadrática	7 Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba, desde el nivel del suelo. Su altura $f(x)$ en metros sobre el suelo, después de x segundos, está dada por: $y = f(x) = -x^2 + 6x$. ¿Cuál es la máxima altura que alcanza el proyectil?																

Por consiguiente se propone la hipótesis:

La aplicación del programa Geogebra mejora significativamente el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.

Para absolver el problema propuesto y comprobar la hipótesis se plantea los objetivos siguientes:

- General:

Determinar si la aplicación del programa Geogebra mejora el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.

- Específicos:

1. Determinar el nivel de aprendizaje de la función cuadrática en educandos del tercero de secundaria- Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019 antes del programa Geogebra.
2. Determinar el nivel de aprendizaje de la función cuadrática en educandos del tercero de secundaria- Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019 después del programa Geogebra.
3. Comparar el nivel de aprendizaje de la función cuadrática en educandos del tercero de secundaria- Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019 antes y después de la aplicación del programa Geogebra.

METODOLOGÍA

La pesquisa desarrollada de enfoque cuantitativo, aplicada, porque según Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014), aplicando el programa propuesto, se modificará la variable dependiente; por consiguiente también es experimental. (p. 95) También de diseño pre experimental, con pre prueba y post prueba.

G.E. O₁ X O₂

Donde

G.E. = Grupo Experimental

O₁ = Observación previa (Pre – Test)

O₂ = Observación posterior (Post – Test)

X = Programa propuesto

La población con la que se trabajó se ubica en Chaquicocha Entidad Educativa La Victoria- Técnico Agropecuario, estuvo conformada por 150 alumnos distribuidos de primero a quinto grado del nivel secundario.

En este contexto se elige una muestra de 14 educandos que cursaron tercero de secundaria, en la entidad educativa antes referida, por consiguiente se optó por un muestreo no probabilística, intencional.

Cómo técnica de investigación se usó la observación sistemática a la muestra en referencia.

Para evaluar la variable de estudio se usó un cuestionario

Denominación : Cuestionario para evaluar el aprendizaje de la Función cuadrática.

Autor : Julca Obando Eligio Andrés.

Items : 7 ítems distribuidos en sus cuatro dimensiones.

Validación : Por expertos

En la validez y confiabilidad de la prueba, se usó el criterio de expertos o “Juicio de expertos” y el pilotaje a los elementos de estudio.

Considerando que la confiabilidad de una herramienta se refiere a la composición interna del problema, la mayor o menor dominancia del error de medición, entonces considerando que una herramienta confiable significa que si la aplicamos varias veces al mismo proyecto, obtendremos el mismo resultado.

Acerca del procesamiento y análisis de la información:

El trabajo de investigación inicia con el planteamiento del problema y la revisión bibliográfica, lo cual permitió plantear hipótesis y objetivos.

Para evaluar la variable dependiente se sigue utilizando estadística descriptiva: distribución de frecuencia y porcentaje, media aritmética, intervalo y varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, estadística inferencial, estadística t de Student. Así también, para el proceso de cálculos se utilizó los softwares MS- Excel y SPSS V. 21.

RESULTADOS

Aprendizaje de la función cuadrática antes de la aplicación del Programa:

Tabla 1.

Aprendizaje de la función cuadrática, antes de la aplicación del Programa en educandos de tercero de secundaria- I.E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.

NIVELES	Pre-Test	
	f	%
Alto	0	0
Medio	0	0
Bajo	14	100
TOTAL	14	100.00

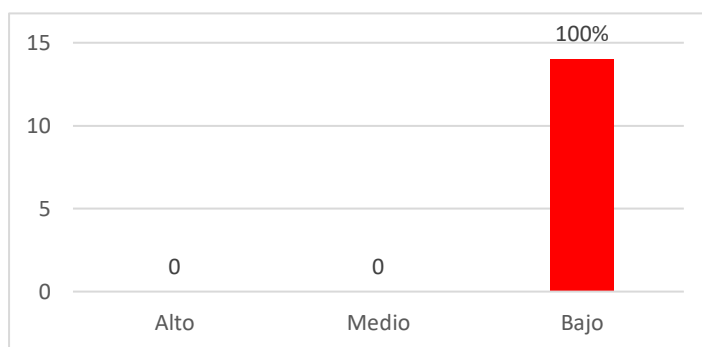


Figura. 1. Aprendizaje de la función cuadrática Aprendizaje de la función cuadrática en educandos de tercero de secundaria- I.E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.

Fuente:

Se evidencia en la Tabla 1 y Figura 1, que los alumnos de la población de estudio, se ubican en el nivel bajo en un 100%, 14 niños y niñas representan el 100.00% y están en el nivel bajo, es decir requieren el desarrollo de habilidades a través de estrategias motivadores y pertinentes.

Aprendizaje de la función cuadrática después de la aplicación del Programa:

Tabla 2.

Aprendizaje de la función cuadrática, después de la aplicación del Programa en educandos de tercero de secundaria- I.E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.

.NIVELES	Pos-Test	
	f	%
Alto	8	57.14
Medio	6	42.86
Bajo	0	0
TOTAL	14	100.00

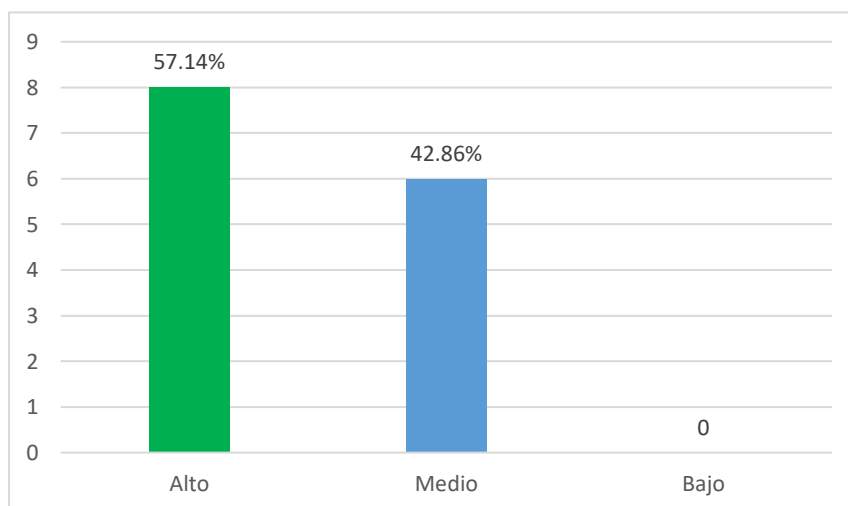


Figura. 2. Aprendizaje de la función cuadrática, después de la aplicación del Programa en educandos de tercero de secundaria- I.E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.

Fuente: Tabla 2

En referencia a la tabla 3 y figura 2 se aprecia que el 51.14% se ubican en un nivel alto y el 42.86% en el nivel medio, lo cual implica que el aprendizaje ha mejorado luego de la aplicación del software Geogebra, en los estudiantes de tercero de secundaria del aula de estudio.

Comparación el nivel de aprendizaje de la función cuadrática antes y después de la aplicación del programa Geogebra:

Tabla 3.

Comparación del nivel de aprendizaje de la función cuadrática en educandos antes y después de la aplicación del Programa en educandos de tercero de secundaria- I.E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.

Estadísticos	Pre Test	Pos-Test
Media aritmética	8.79	15.07
Desviación Estándar	1.3190	1.0096
Coefficiente de variación	15.0132	7.2961

Nota. La figura representa las medidas estadísticas.

Se evidencia en la Tabla 3 que la media aritmética es menor (8.79) en el pre test, apreciándose que el aprendizaje mejora luego de la aplicación del Programa propuesto.

Se aprecia también una diferencia de media aritmética de 6.29 puntos, lo cual muestra la ganancia pedagógica; es decir para los profesores el Programa Geogebra es un recurso favorable.

Se observa también que el coeficiente de variación disminuye, es decir la muestra se fue homogeneizando con la aplicación del Programa en mención.

Es decir se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, evidenciándose la comprobación de de hipótesis.

Se determinó mediante la T de student:

1° Simbolicamente:

$$H_0 \quad d = 0$$

$$H_1 \quad d > 0$$

2° Estadístico de contraste:

$$t = \frac{\bar{x}_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n-1}}}$$

3° De las calificaciones del pre y pos tes calculamos las diferencias muestrales:

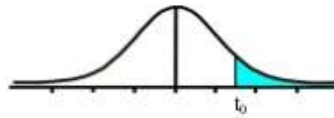
Así:

La media de las diferencias es 6.286 y la desviación típica 1.03, haciendo calculos en el estadístico se obtiene el valor de:

$$t = 22.000$$

4° Dado que el contraste es unilateral, la tabla t de Student observa que este valor con 13 grados de libertad hace que la probabilidad sea 0,95 por debajo de sí misma, dando 1,7709.

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564

Se observa que el $t_{(tab)} = 1.7709$

5° Matemáticamente apreciamos que el valor del $t_{(cal)} = 22.000$ es mayor que el $t_{(tab)} = 1.7709$, por consiguiente se rechaza la hipótesis nula.

Por consiguiente, que la aplicación del programa Geogebra en los estudiantes de tercer grado mejoró el aprendizaje de la función cuadrática

ANALISIS Y DISCUSION

Usualmente se observó que los estudiantes tienen dificultades en el desarrollo de competencias en el área de matemáticas en la entidad educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, ubicada en Chaquicocha - La Libertad, la Institución Educativa, también se observó que los estudiantes usualmente tienen rechazo, o temor, o están poco motivados al aprendizaje en el área de matemáticas, en relación a ello, en Cuba, Leal Lezcano y Gilbert (2021), ante el temor y miedo de los estudiantes y la familia en tiempos de aislamiento, en tiempos de COVID, en esta etapa refieren los autores, las tecnologías de la información, se convirtieron en un soporte estratégico y motivador del aprendizaje. Los autores concluyeron en su estudio de revisión, que GeoGebra es un software, amigable, versátil y de fácil utilidad en la enseñanza del área de matemática, como también facilita la creación de materiales interactivos. Es decir el software en mención es una herramienta informática que motiva al estudiante y fortalece los aprendizajes.

En este contexto, la investigación desarrollada permitió evidenciar que el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria fue logrado después de la aplicación del programa Geogebra como estrategia didáctica. Lo cual se fortalece con la investigación desarrollada por Alvarez y otros (2019) acerca del software GeoGebra quien concluye en sus estudios que este, permitió fortalecer los procesos y competencias que se relacionan con el desarrollo del pensamiento espacial y los sistemas geométricos

Así mismo Rodríguez, (2019), desarrolló un estudio con el propósito: Establecer la relación entre el uso del software GeoGebra y el aprendizaje de Álgebra, un área de las matemáticas, concluyendo que el software en mención favorece el aprendizaje en estudiantes, lo cual es importante como estrategia o herramienta pedagógica para los profesores, resultados que concuerdan con los logrados en la presente investigación, en la que se identificó el nivel de aprendizaje de funciones cuadráticas antes del programa Geogebra que fue bajo, a la vez, se identificó el

nivel de aprendizaje de funciones cuadráticas después del programa Geogebra que fue alto y medio respectivamente. Una comparación de puntajes previos y posteriores también encontró diferencias significativas en el aprendizaje. De nuevo, los resultados nos permiten encontrar un resultado de aprendizaje de 6,29 puntos; también estimamos una caída en los valores de desviación estándar (1.3190 a 1.0096); En la solicitud, se rechazó la hipótesis nula porque el valor de t calculado era mayor que el valor de t indicado.

Finalmente es importante mencionar a Guachún y Mora (2019), quienes determinaron resultados semejantes, concluyendo que el software en mención mejora el aprendizaje, observando que los estudiantes lograron comprender conceptos y procedimientos como los contenidos propuestos, sin embargo también observaron que también mejoraron los educandos en motivación e interés por las matemáticas y mejoraron en la interacción social del grupo.

Es decir comprobada la hipótesis planteada, se corroboran con los resultados logrados por otros investigadores

CONCLUSIONES

1. La aplicación del programa Geogebra mejoró el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Entidad Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.
2. El nivel de aprendizaje de la función cuadrática en educandos del tercero de secundaria- Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, antes del programa GeoGebra fue bajo
3. El nivel de aprendizaje de la función cuadrática en educandos de la población de estudios de la institución en referencia, después del programa Geogebra en un mayor porcentaje fue alto seguido del nivel medio.
4. Al comparar el nivel de aprendizaje de la función cuadrática en educandos del tercero de secundaria de la I. E La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, antes y después de la aplicación del programa Geogebra se observó que mejora después de la aplicación del programa observándose una ganancia pedagógica de 6,29 puntos con respecto al estadístico de la media aritmética incrementando la mejora del aprendizaje de la función cuadrática.

RECOMENDACIONES

- Formación de directivos para el fortalecimiento de la teoría, incluyendo la aplicación del programa Geogebra en el proceso de enseñanza de las matemáticas, con el fin de mejorar el aprendizaje de funciones cuadráticas de los estudiantes de tercer grado de secundaria.
- Se recomienda a los docentes actualizarse académicamente en el uso de herramienta informática y con ello en el uso de software GeoGebra y recibir capacitación permanente no solo para mantener su desempeño, sino para mejorar cada día del proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- A investigadores y tesistas desarrollar investigaciones en esta temática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez Ch., Cordero J., Gonzales J. (2019). *Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría*. Educación Y Ciencia, ISSN-e 0120-7105, N°. 22, 2019, págs. 387-402. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7982109>
- Cárdenas, G. (2018). *Influencia del software educativo Winplot en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1260 El Amauta, Ate, 2015*. Universidad Mayor de San Marcos, Lima-Perú.
- Chero Sandoval, C. A., & Luna Rodriguez, R. L. (2021). *El uso del software geogebra en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. “Virgen de Natividad”, Amashca – Carhuaz, 2018*. Carhuaz. Obtenido de <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4930>
- Díaz J. (2017). *La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación*. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1371>
- Jaimés, N. (2012). *La noción de función, un acercamiento a su comprensión*. . Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia., Bogotá.
- Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación de profesores de secundaria*. (Tesis doctoral no publicada, Universidad de Granada). Recuperado de <https://hera.ugr.es/tesisugr/16582056.pdf>
- Guachún F., Mora B. (2019). *El software GeoGebra como recurso para la enseñanza de la función lineal: Una propuesta didáctica*. Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas, 101, pp. 103-112. <http://funes.uniandes.edu.co/14818/>

- Hernandez, Fernández y Baptista. y. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mcgraw-HILL. Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Lacasta, E., & Pascual, J. (1998). *Funciones en los gráficos cartesianos*. Madrid: Síntesis.
- Leal S., Lezcano L., Gilbert E. (2021). Usos innovadores del software GeoGebra en la enseñanza de la matemática. Universidad Tecnológica de la Habana. UNive4rsidad de Ciencias Pedagógicas- LA Habana- Cuba. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382021000100051
- Martínez, J. (2013). *Apropiación del concepto de función usando el software Geogebra*. Tesis de magister, Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Matemáticas y Estadística, Colombia.
- Minedu. (2015). *Rutas de Aprendizaje Versión 2015 ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?*. Lima-Perú.
- Ministerio de Educación. (2007). *Uso de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de la matemática*. Perú: El Comercio.
- Rivera Guevara, L. N. (2021). *El uso del software GeoGebra en el Aprendizaje de las Funciones Cuadráticas en los estudiantes del curso de Nivelación de Matemática en una universidad privada de Lima, 2018-II*. Lima. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/5187/Luc%c3%ada%20Norma%20RIVERA%20GUEVARA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, V. (2019). *Aplicación de software GeoGebra y el aprendizaje del álgebra en estudiantes de quinto de secundaria*. Universidad San Martín de Porras, Lima-Perú.

Schmind, A., & Weidig, I. (2004). *Matemática para todos 4 secundaria*. Alemania: Klett.

Vásquez Trejo, C. W. (2021). *El uso del software GeoGebra y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Pedro Paulet Mostajo" de Huacho, 2019*. Huacho. Obtenido de <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/4631/C%C3%89SAR%20wilfredo%20v%C3%81squez%20trejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Instrumento con ficha técnica – ficha de validación y resultados de confiabilidad.

INSTRUMENTO
FUNCIONES CUADRÁTICAS

Estudiante:Fecha...../...../
Grado y Sección.....Tiempo probable: 60 min. Docente:

INSTRUCCIÓN GENERALES:

- Te invocamos desarrollar los ítems con orden, responsabilidad y veracidad
- Tus respuestas son muy importantes, porque contribuiremos a mejorar el uso del programa GeoGebra en la resolución de funciones cuadráticas

Razona y argumenta generando ideas matemáticas

1. Determina el dominio y rango de la función cuadrática: $y = f(x) = x^2 - 1$ **(2p)**

- a) $Dom(f) =]-1; +\infty[$ $Ran(f) = R$
- b) $Dom(f) = R$ $Ran(f) = [-1; +\infty[$
- c) $Ran(f) = R$ $Dom(f) = [-1; 1[$
- d) $Dom(f) = R$ $Ran(f) =]-1; 4[$

2. Las coordenadas del punto mínimo de la función cuadrática $y = (x - 1)^2 + 3$, es: **(2p)**

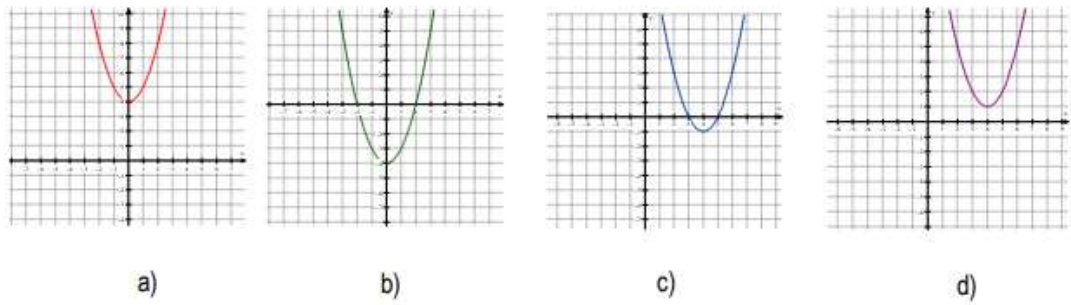
- a) V(1;-3)
- b) V(1;3)
- c) V(-3;-1)
- d) V(-3;1)

3. ¿Cuál de las siguientes funciones cuadráticas tiene punto máximo? **(2p)**

- a) $y = f(x) = (x - 5)^2 + 3$
- b) $y = f(x) = 5x^2 - 2x + 2$
- c) $y = f(x) = x^2 - 4x + 3$
- d) $y = f(x) = -4x^2$

Comunica y representa ideas matemáticas

4. ¿Cuál es la gráfica de la función cuadrática: $y = f(x) = (x - 4)^2 + 1$ **(3p)**



5. ¿Cuál es la función cuadrática que corresponde a la tabla de valores dada? (3p)

- a) $y = f(x) = x^2 - 3$
- b) $y = f(x) = 4x^2 + x - 1$
- c) $y = f(x) = (x - 3)^2 + 1$
- d) $y = f(x) = x^2 + 2$

x	$y = f(x)$
-3	11
-2	6
-1	3
0	2
1	3
2	6
3	11

Matematiza situaciones

6. Un estudiante del 3° de secundaria de la Institución Educativa N°82181, Carhuasuccha tiene 8 m de alambre para cercar su jardín rectangular. Se sabe que el jardín limita con su casa por uno de los lados y por tanto no necesita cerca allí. ¿Cuáles son las dimensiones del cerco si se desea tener el área máxima? (4p)

- a) 1m y 6m b) 2m y 4m c) 1.5m y 5m d) 3m y 2m

7. Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba, desde el nivel del suelo. Su altura $f(x)$ en metros sobre el suelo, después de x segundos, está dada por: $y = f(x) = -x^2 + 6x$

¿Cuál es la máxima altura que alcanza el proyectil? (4p)

- a) 9m b) 6m c) 3m d) 12m

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE

Denominación	Prueba de FUNCIONES CUADRÁTICAS
Autor	Julca Obando, Eligio Andrés
Procedencia	Centro Poblado Chaquicocha, Distrito Tayabamba, Provincia Pataz, Departamento La Libertad
Año	2019
Ámbito de aplicación	Aplicable a alumnos de nivel secundaria
Administración	Individual o grupal
Tiempo de aplicación	60 minutos
Calificación	Manual
Tipificación	La puntuación mínima es 0 y la puntuación máxima es 20 Evaluar aspectos importantes del aprendizaje de funciones cuadráticas
Significación y estructura	Consta de 7 ítems cuyas respuestas corresponden a una codificación de 0 a 20.
Calificación	Vigesimal
Materiales	Se presenta como una hoja donde se presenta los ítems e instrucciones de aplicación
Validez	Validez de contenido por método “Juicio de expertos”
Confiabilidad	Mediante el Alpha de Cronbrach

Resultados de Confiabilidad del instrumento

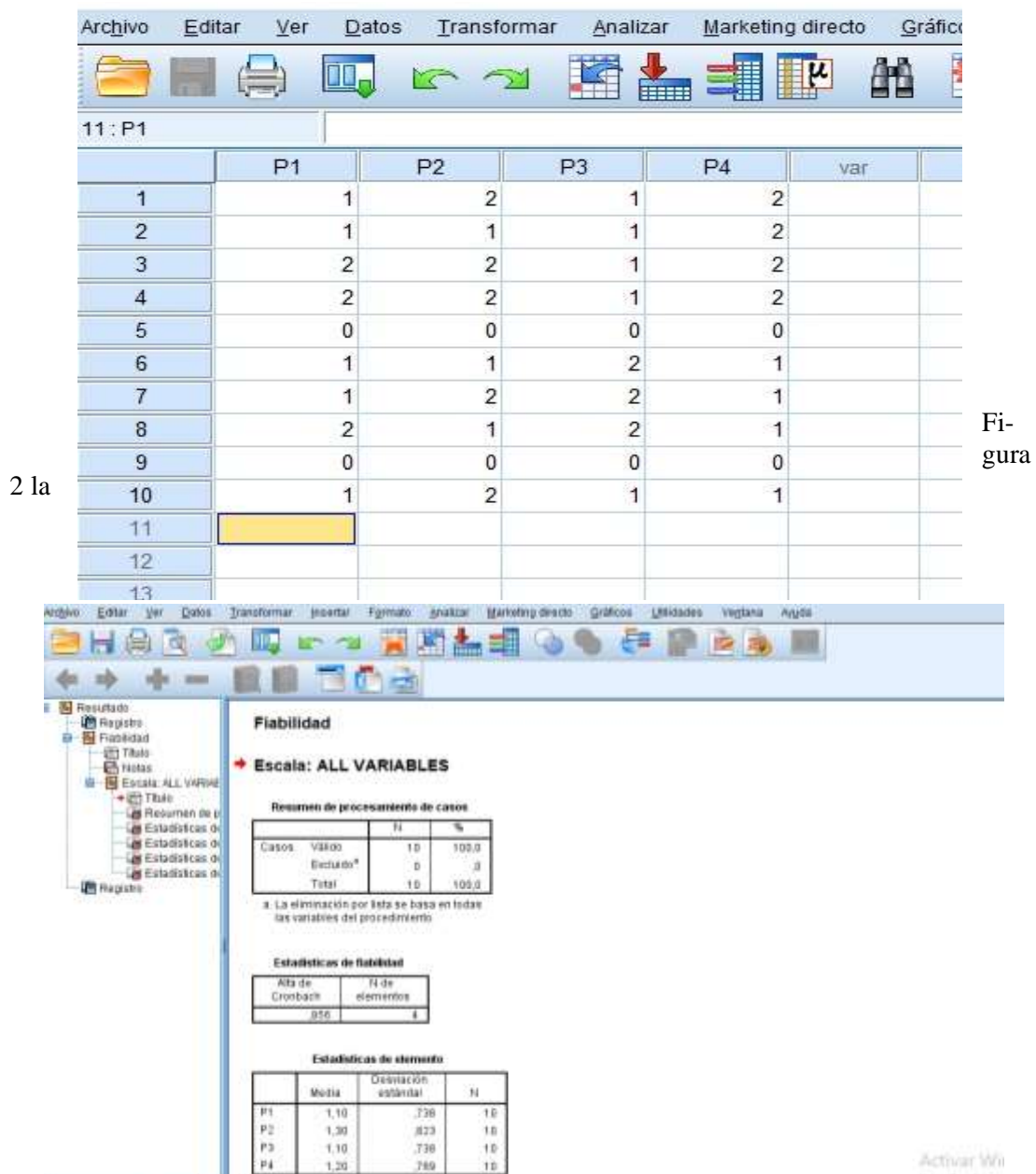
Instrumento: Prueba de FUNCIONES CUADRÁTICAS

Estadístico a emplear; Alfa de Cronbach

Desarrollo:

Luego de obtener los datos (Pilotaje) de las 4 preguntas a 10 estudiantes, ingresamos al programa SPSS V. 22.

Figura 1 de Base de Datos



Fi-gura

2 la

respuesta del software

Respuesta. - Estadístico de fiabilidad Alfa de Cronbach = 0.856.

Interpretación. - Coeficiente alfa > 0.856 es bueno.

INTERPRETACIÓN

Según George y Mallery (1995) podemos interpretar el coeficiente con los siguientes baremos:

- ☒ 0,9, el instrumento de medición es excelente;
- ☒ Entre 0,9-0,8, el instrumento es bueno;
- ☒ Entre 0,8- 0,7, el instrumento es aceptable;
- ☒ Entre 0,7- 0,6, el instrumento es débil;
- ☒ Entre 0,6-0,5, el instrumento es pobre; y si
- ☒ < 0,5, no es aceptable



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
Oficina Central de Investigación Universitaria

PRUEBA DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO MIDE LA VARIABLE
(METODO DE JUICIO DE “EXPERTOS”)

1. TÍTULO DE LA TESIS

Geogebra en el aprendizaje de funciones cuadráticas con estudiantes de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.

INVESTIGADOR

Julca Obando, Eligio Andrés

CIUDAD

Centro Poblado Chaquicocha, Distrito Tayabamba, Provincia Pataz, Departamento La Libertad.

2. OBJETIVO GENERAL

Determinar si la aplicación del programa Geogebra mejorará el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.

3. DATOS DEL EXPERTO:

- | | | | |
|------------|-------------------------------|----------|---|
| I | APELLIDOS Y NOMBRES | : | Alva Castillo Casilda |
| II | PROFESIÓN ESPECIALIDAD | : | Licenciada En Educación Matemática, Física y computación |
| III | GRADO ACADÉMICO | : | Magister |
| IV | EXPERIENCIA DOCENTE | : | 25 años |

4. MATRIZ DE VALIDACIÓN

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	INDICADOR DE EVALUACIÓN DE ITEM				OBSERVACIONES
			Redacción clara y precisa	Tiene coherencia con la variable	Tiene coherencia con las dimensiones	Tiene coherencia con los indicadores	
Matematización de situaciones	Selecciona un modelo de función cuadrática al resolver un problema	(6) Un estudiante del 3° de secundaria de la Institución Educativa N°82181, Carhuasuccha tiene 8 m de alambre para cercar su jardín rectangular. Se sabe que el jardín limita con su casa por uno de los lados y por tanto no necesita cerca allí. ¿Cuáles son las dimensiones del cerco si se desea tener el área máxima?	✓	✓	✓	✓	-----
Comunica y representa ideas matemáticas	Representa gráficamente una función cuadrática	(4) ¿Cuál es la gráfica de la función cuadrática: $y = f(x) = (x - 4)^2 + 1$	✓	✓	✓	✓	-----

	Reconoce mediante tabla de valores una función cuadrática	<p>(5) ¿Cuál es la función cuadrática que corresponde a la tabla de valores dada?</p> <p>a) $y = f(x) = x^2 - 3$ b) $y = f(x) = 4x^2 + x - 1$ c) $y = f(x) = (x - 3)^2 + 1$ d) $y = f(x) = x^2 + 2$</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y = f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-3</td><td>1</td></tr> <tr><td>-2</td><td>6</td></tr> <tr><td>-1</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	x	y = f(x)	-3	1	-2	6	-1	3	0	2	1	3	2	6	3	1	✓	✓	✓	✓	-----
x	y = f(x)																						
-3	1																						
-2	6																						
-1	3																						
0	2																						
1	3																						
2	6																						
3	1																						
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Identifica y argumenta el dominio en una función cuadrática	(1) Determina el dominio y rango de la función cuadrática: $y = f(x) = x^2 - 1$	✓	✓	✓	✓	-----																
	Identifica y argumenta el rango en una función cuadrática	(2) Las coordenadas del punto mínimo de la función cuadrática $y = (x - 1)^2 + 3$ es:	✓	✓	✓	✓	-----																
	Identifica los puntos máximo y mínimo en una función cuadrática	(3) ¿Cuál de las siguientes funciones cuadráticas tiene punto máximo? e) $y = f(x) = (x - 5)^2 + 3$ f) $y = f(x) = 5x^2 - 2x + 2$ g) $y = f(x) = x^2 - 4x + 3$ $y = f(x) = -4x^2$	✓	✓	✓	✓																	

Elabora y usa estrategias	Desarrolla problemas donde se encuentre puntos extremos de función cuadrática	(7) Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba, desde el nivel del suelo. Su altura $f(x)$ en metros sobre el suelo, después de x segundos, está dada por: $y = f(x) = -x^2 + 6x$. ¿Cuál es la máxima altura que alcanza el proyectil	✓	✓	✓	✓	-----
---------------------------	---	---	---	---	---	---	-------

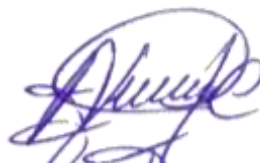
5. MATRIZ DE CORRECCIÓN

N°	PREGUNTA	PREGUNTA MODIFICADA	RAZONES DEL CAMBIO
	-----	-----	-----
	-----	-----	-----
	-----	-----	-----

6. OPINIÓN DEL EXPERTO:

Luego de la validación de las preguntas con sus respectivos dimensiones e indicadores soy de opinión favorable para que continúe con su trámite.

Chaquicocha, Tayabamba, Pataz, La Libertad, 10 de Setiembre del 2019



Prof. Casilda Alva Castillo

I.E N° 81695 "Gochapita"

DNI N.° 19428087



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
Oficina Central de Investigación Universitaria

PRUEBA DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO MIDE LA VARIABLE
(METODO DE JUICIO DE “EXPERTOS”)

7. TÍTULO DE LA TESIS

Geogebra en el aprendizaje de funciones cuadráticas con estudiantes de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.

INVESTIGADOR

Julca Obando, Eligio Andrés

CIUDAD

Centro Poblado Chaquicocha, Distrito Tayabamba, Provincia Pataz, Departamento La Libertad.

8. OBJETIVO GENERAL

Determinar si la aplicación del programa Geogebra mejorará el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.

9. DATOS DEL EXPERTO:

I	APELLIDOS Y NOMBRES	:	Caballero Flores Erick Heinz
II	PROFESIÓN ESPECIALIDAD	:	Licenciado En Educación Matemática
III	GRADO ACADÉMICO	:	Magister
IV	EXPERIENCIA DOCENTE	:	22 años

10. MATRIZ DE VALIDACIÓN

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	INDICADOR DE EVALUACIÓN DE ITEM				OBSERVACIONES
			Redacción clara y precisa	Tiene coherencia con la variable	Tiene coherencia con las dimensiones	Tiene coherencia con los indicadores	
Matematización de situaciones	Selecciona un modelo de función cuadrática al resolver un problema	(8) Un estudiante del 3° de secundaria de la Institución Educativa N°82181, Carhuasuccha tiene 8 m de alambre para cercar su jardín rectangular. Se sabe que el jardín limita con su casa por uno de los lados y por tanto no necesita cerca allí. ¿Cuáles son las dimensiones del cerco si se desea tener el área máxima?	✓	✓	✓	✓	-----
Comunica y representa ideas matemáticas	Representa gráficamente una función cuadrática	(4) ¿Cuál es la gráfica de la función cuadrática: $y = f(x) = (x - 4)^2 + 1$	✓	✓	✓	✓	-----

	Reconoce mediante tabla de valores una función cuadrática	<p>(5) ¿Cuál es la función cuadrática que corresponde a la tabla de valores dada?</p> <p>a) $y = f(x) = x^2 - 3$ b) $y = f(x) = 4x^2 + x - 1$ c) $y = f(x) = (x - 3)^2 + 1$ d) $y = f(x) = x^2 + 2$</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y = f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-3</td><td>1</td></tr> <tr><td>-2</td><td>6</td></tr> <tr><td>-1</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	x	y = f(x)	-3	1	-2	6	-1	3	0	2	1	3	2	6	3	1	✓	✓	✓	✓	-----
x	y = f(x)																						
-3	1																						
-2	6																						
-1	3																						
0	2																						
1	3																						
2	6																						
3	1																						
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Identifica y argumenta el dominio en una función cuadrática	(1) Determina el dominio y rango de la función cuadrática: $y = f(x) = x^2 - 1$	✓	✓	✓	✓	-----																
	Identifica y argumenta el rango en una función cuadrática	(2) Las coordenadas del punto mínimo de la función cuadrática $y = (x - 1)^2 + 3$ es:	✓	✓	✓	✓	-----																
	Identifica los puntos máximo y mínimo en una función cuadrática	(3) ¿Cuál de las siguientes funciones cuadráticas tiene punto máximo? h) $y = f(x) = (x - 5)^2 + 3$ i) $y = f(x) = 5x^2 - 2x + 2$ j) $y = f(x) = x^2 - 4x + 3$ $y = f(x) = -4x^2$	✓	✓	✓	✓																	

Elabora y usa estrategias	Desarrolla problemas donde se encuentre puntos extremos de función cuadrática	(9) Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba, desde el nivel del suelo. Su altura $f(x)$ en metros sobre el suelo, después de x segundos, está dada por: $y = f(x) = -x^2 + 6x$. ¿Cuál es la máxima altura que alcanza el proyectil	✓	✓	✓	✓	-----
---------------------------	---	---	---	---	---	---	-------

11. MATRIZ DE CORRECCIÓN

N°	PREGUNTA	PREGUNTA MODIFICADA	RAZONES DEL CAMBIO
	-----	-----	-----
	-----	-----	-----
	-----	-----	-----

12.

O

OPINIÓN DEL EXPERTO:

Luego de la validación de las preguntas con sus respectivas dimensiones e indicadores soy de opinión favorable para que continúe con su trámite.

Chaquicocha, Tayabamba, Pataz, La Libertad, 10 de Setiembre del 2019



Prof. Erick Heinz Caballero Flores
I.E N° 80466 "Ricardo Palma"- Huarichaca
DNI N.º 19429614



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
Oficina Central de Investigación Universitaria

PRUEBA DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO MIDE LA VARIABLE
(METODO DE JUICIO DE “EXPERTOS”)

13. TÍTULO DE LA TESIS

Geogebra en el aprendizaje de funciones cuadráticas con estudiantes de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha.

INVESTIGADOR

Julca Obando, Eligio Andrés

CIUDAD

Centro Poblado Chaquicocha, Distrito Tayabamba, Provincia Pataz, Departamento La Libertad.

14. OBJETIVO GENERAL

Determinar si la aplicación del programa Geogebra mejorará el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.

15. DATOS DEL EXPERTO:

- | | | | |
|------------|-------------------------------|----------|--|
| I | APELLIDOS Y NOMBRES | : | Escudero Caballero Geyher |
| II | PROFESIÓN ESPECIALIDAD | : | Licenciado En Educación computación e informática |
| III | GRADO ACADÉMICO | : | Licenciado |
| IV | EXPERIENCIA DOCENTE | : | 13 años |

16. MATRIZ DE VALIDACIÓN

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	INDICADOR DE EVALUACIÓN DE ITEM				OBSERVACIONES
			Redacción clara y precisa	Tiene coherencia con la variable	Tiene coherencia con las dimensiones	Tiene coherencia con los indicadores	
Matematización de situaciones	Selecciona un modelo de función cuadrática al resolver un problema	(10) Un estudiante del 3° de secundaria de la Institución Educativa N°82181, Carhuasuccha tiene 8 m de alambre para cercar su jardín rectangular. Se sabe que el jardín limita con su casa por uno de los lados y por tanto no necesita cerca allí. ¿Cuáles son las dimensiones del cerco si se desea tener el área máxima?	✓	✓	✓	✓	-----
Comunica y representa ideas matemáticas	Representa gráficamente una función cuadrática	(4) ¿Cuál es la gráfica de la función cuadrática: $y = f(x) = (x - 4)^2 + 1$	✓	✓	✓	✓	-----

	Reconoce mediante tabla de valores una función cuadrática	<p>(5) ¿Cuál es la función cuadrática que corresponde a la tabla de valores dada?</p> <p>a) $y = f(x) = x^2 - 3$ b) $y = f(x) = 4x^2 + x - 1$ c) $y = f(x) = (x - 3)^2 + 1$ d) $y = f(x) = x^2 + 2$</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y = f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-3</td><td>1</td></tr> <tr><td>-2</td><td>6</td></tr> <tr><td>-1</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	x	y = f(x)	-3	1	-2	6	-1	3	0	2	1	3	2	6	3	1	✓	✓	✓	✓	-----
x	y = f(x)																						
-3	1																						
-2	6																						
-1	3																						
0	2																						
1	3																						
2	6																						
3	1																						
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Identifica y argumenta el dominio en una función cuadrática	(1) Determina el dominio y rango de la función cuadrática: $y = f(x) = x^2 - 1$	✓	✓	✓	✓	-----																
	Identifica y argumenta el rango en una función cuadrática	(2) Las coordenadas del punto mínimo de la función cuadrática $y = (x - 1)^2 + 3$ es:	✓	✓	✓	✓	-----																
	Identifica los puntos máximo y mínimo en una función cuadrática	(3) ¿Cuál de las siguientes funciones cuadráticas tiene punto máximo? k) $y = f(x) = (x - 5)^2 + 3$ l) $y = f(x) = 5x^2 - 2x + 2$ m) $y = f(x) = x^2 - 4x + 3$ $y = f(x) = -4x^2$	✓	✓	✓	✓																	

Elabora y usa estrategias	Desarrolla problemas donde se encuentre puntos extremos de función cuadrática	(11) Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba, desde el nivel del suelo. Su altura $f(x)$ en metros sobre el suelo, después de x segundos, está dada por: $y = f(x) = -x^2 + 6x$. ¿Cuál es la máxima altura que alcanza el proyectil	✓	✓	✓	✓	-----
---------------------------	---	--	---	---	---	---	-------

17. MATRIZ DE CORRECCIÓN

N°	PREGUNTA	PREGUNTA MODIFICADA	RAZONES DEL CAMBIO
1	(4) ¿Cuál es la gráfica de la función cuadrática: $y = f(x) = (x - 4)^2 + 1$	(4) Representa gráficamente la función cuadrática: $y = f(x) = (x - 4)^2 + 1$	El estudiante debe tener claro la acción que va a ejecutar.
	-----	-----	-----
	-----	-----	-----

18.

OPINIÓN

DEL EXPERTO:

Luego de la validación de las preguntas con sus respectivos dimensiones e indicadores soy de opinión favorable para que continúe con su trámite.

Chaquicocha, Tayabamba, Pataz, La Libertad, 10 de Setiembre del 2019

Prof. Geyher Escudero Caballero

I.E N° 81695 “Gochapita”

DNI N.° 42899878

10.2. Matriz de consistencia lógica y metodológica.

Geogebra en el aprendizaje de funciones cuadráticas con estudiantes de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha			
Problema	Objetivo General	Hipótesis	Variables
¿De qué manera la aplicación del programa Geogebra mejorará el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019?	Determinar si la aplicación del programa Geogebra mejorará el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019	La aplicación del programa Geogebra mejorará significativamente el aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.	Variable Independiente: Programa Geogebra Variable dependiente: Aprendizaje de función cuadrática
	Objetivos Específicos		
	<p>Identificar el nivel de aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019; antes de la aplicación del programa Geogebra.</p> <p>Identificar el nivel de aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019; después de la aplicación del programa Geogebra.</p> <p>Comparar el nivel de aprendizaje de la función cuadrática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019; antes y después de la aplicación del programa Geogebra.</p>		

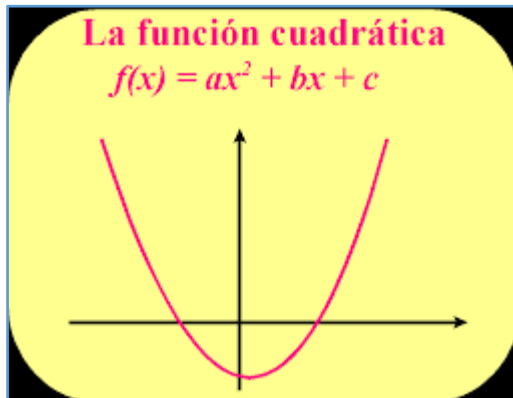
Geogebra en el aprendizaje de funciones cuadráticas con estudiantes de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha				
Tipo y diseño de Investigación	Población	Muestra	Técnicas e instrumentos	Procesamiento de la información
<p>Tipo investigación: Explicativa</p> <p>Diseño investigación: Pre-experimental</p> <p>GE: O₁ X O₂</p> <p>Donde</p> <p>GE = Grupo experimental</p> <p>O₁ = Pre test</p> <p>X = Programa Geogebra</p> <p>O₂ = Post test</p>	<p>La población está constituida por 14 estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Victoria – Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019.</p>	<p>La muestra será equivalente a la población y se seleccionará de manera intencionada, mediante la técnica no probabilística.</p>	<p>Técnicas:</p> <p>La técnica es la investigación sistemática que consiste en la observación permanente que se realiza a los sujetos investigados:</p> <p>Instrumento:</p> <p>Cuestionario</p> <p>Escala de calificación en Educación Secundaria</p>	<p>Estadística descriptiva: distribuciones de frecuencia y porcentaje, media aritmética, rango, y varianza, desviación estándar, coeficiente de variabilidad, estadística inferencial estadístico t de student.</p> <p>Para el proceso de cálculos se utilizó los softwares MS- Excel y SPSS V. 21.</p>

Programa de intervención implementado (Si el trabajo de investigación lo requiere).

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
PROGRAMA ACADEMICO DE EDUCACION SECUNDARIA

PROPUESTA PEDAGOGICA

Aprendizaje de resolución de funciones cuadráticas mediante programa Geogebra



Autor

Julca Obando, Eligio Andrés

Chimbote – Perú

2019

I.- DENOMINACION:

“Aprendizaje de resolución de funciones cuadráticas mediante programa Geogebra”

II.- Introducción:

Actualmente las Herramientas Tecnológicas facilitan la percepción espacial de los estudiantes, por consiguiente, el presente trabajo de investigación pretende ofrecerles a los estudiantes actividades para ser trabajadas en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas, lo cual facilitará que los estudiantes interioricen las temáticas y de esta manera mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la ayuda del programa Geogebra. Se pretende aportar a la comunidad educativa una propuesta novedosa que cambia las prácticas tradicionales usadas por los docentes en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas por el uso del software Geogebra como estrategias didácticas y reemplazar aquellos métodos que para los estudiantes resultan poco atractivos y sin sentido para su vida, se hace necesaria la utilización de recursos novedosos y desarrollar aplicaciones didácticas que permiten convertir la información en conocimiento

II. Fundamentación

La propuesta se fundamenta en los siguientes principios:

- a. La investigación científica es fundamental en el aprendizaje de una escuela productiva, tecnológica y creativa. Por esta razón, la presencia de lo investigativo es un aspecto imprescindible que el profesor debe considerar en cada una de sus clases.
- b. La aplicación de estrategias de enseñanza mediante el uso del programa tecnológico Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurística, permite desarrollar el entendimiento de conceptos y procedimientos fundamentales donde supone que la mente busca, de forma natural, el significado en el contexto—o sea, en el ámbito donde el estudiante se encuentra—y que lo hace así buscando relaciones que tengan sentido y parezcan ser útiles.
- c. La aplicación del programa Geogebra en la enseñanza –aprendizaje ponen de manifiesto las bondades que ofrece éste; es decir permite la participación cooperativa, refuerza la autonomía, facilita en el aprendizaje de algunos conceptos complejos en los estudiantes manifestando un incremento del rendimiento académico en forma

significativa, actitudes altamente positivas, atractivas, interactivas, niveles superiores de autoestima, aumento de motivación intrínseca.

En efecto, con el señalamiento de los principios de la propuesta en cuestión concluimos que se fundamenta en la concepción del constructivismo de Vygotsky y aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner

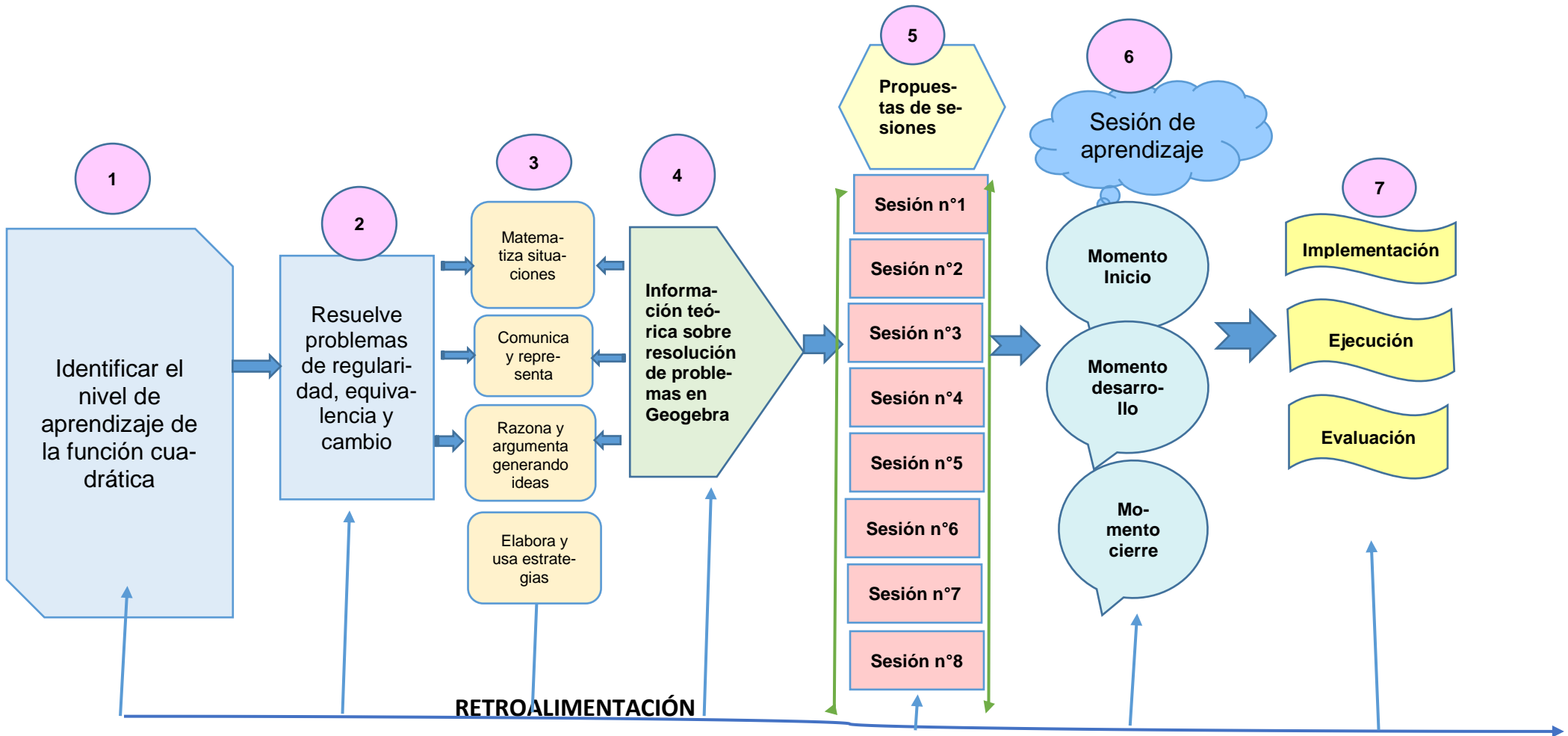
III. Objetivo general

Potencializar la habilidad de la aplicación del programa Geogebra, en la solución de funciones cuadráticas y heurísticas de matemática.

IV. Objetivos específicos:

- Utilizar el programa de Geogebra en la solución de funciones cuadráticas y heurísticas.
- Conocer el entorno gráfico e interactivo del programa.
- Conocer los procedimientos para realizar nuestras propias construcciones
- Conocer los métodos básicos para realizar modificaciones en construcciones ya realizadas
- Evaluar sus habilidades de aprendizaje antes y después de la aplicación del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas.

V.- DISEÑO DE LA PROPUESTA DE ACTIVIDADES



VI. Programación de sesiones de aprendizaje

La Programación de las Sesiones de Aprendizaje a desarrollar serán siete. en las cuales se buscará poco a poco familiarizar al estudiante con la solución de funciones cuadráticas y heurísticas para que de esa forma pueda comprenderlo y desarrollarlo sin dificultad.

Las Denominaciones de las Sesiones son las siguientes:

- A. Construyendo figuras planas y cuerpos sólidos
- B. Realizando traslaciones de puntos
- C. Resolviendo problemas sobre traslación de figuras planas.
- D. Resolviendo problemas de giros respecto a punto, utilizando algoritmos heurísticos.
- E. Resolviendo problemas de áreas, utilizando simetría axial, utilizando algoritmos heurísticos.
- F. Calculando el factor de dilatación de figuras planas.
- G. Determinando funciones cuadráticas.
- H. Formulemos nuestros propios problemas sobre la ecuación de la recta general

VII. Ejecución de las sesiones de aprendizaje

El acompañamiento y el monitoreo de las sesiones de aprendizaje será constante, para lograr los propósitos deseados, como también de las técnicas que se van a usar.

De forma general, en esta parte se buscará antes que cualquier otra cosa que los estudiantes puedan resolver problemas en forma práctica y fácil utilizando el programa Geogebra.

VIII. Evaluación de las sesiones de aprendizaje

La Evaluación del Producto se dará en dos formas: *La primera* después de cada una de las Sesiones que se han desarrollado, es decir, si el alumno ha logrado comprender lo que ha realizado en clase (en todo el proceso que abarca), si lo ha internalizado e inclusive si ha utilizado procesos matemáticos para que los pueda comprender. Y finalmente, la segunda será la que se evalúe al final como un Post Test, para determinar si nuestra Propuesta ha mejorado la solución de funciones cuadráticas y ratificar o descartar nuestra propuesta en base a ello.

IX. Concreción de la propuesta

La opción más adecuada para concretar la propuesta fue precisamente las sesiones de aprendizaje como lo hemos señalado anteriormente y para una mejor visión y comprensión de las mismas a continuación se expondrán las sesiones de aprendizaje desarrollados que en su conjunto permitirá resolver el problema.

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.E: LA VICTORIA- TÉCNICO AGROPECUARIO

DIRECTOR: MARIANO LÓPEZ BACA

GRADO: 3° GRADO

FECHA:/...../.....

Grado:

horas pedagógicas

Duración:

NÚMERO DE SESIÓN

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Calculamos el área más adecuada para el huerto

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Matematiza situaciones.	Organiza a partir de fuentes de información, relaciones de variación entre dos magnitudes al expresar modelos referidos a funciones cuadráticas.
	Elabora y usa estrategias.	Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros para resolver un problema de función cuadrática.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas:

¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?

Los estudiantes responden expresando sus ideas (a manera de lluvia de ideas).

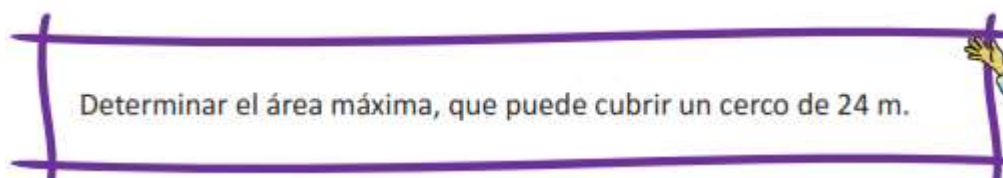
El docente anota en la pizarra las ideas fuerza de cada intervención y resalta la importancia de emplear planos y medidas a escala.

A continuación, presenta la siguiente situación:

El director de la institución educativa está pensando cedernos un terreno para el huerto y 24 metros de cerco para protegerlo. El director pone como condición que solo cederá el área que se pueda delimitar con los 24 metros de cerco, y esta área debe ser rectangular. Todavía no hemos diseñado cómo será el huerto y es necesario hacerlo. Por ello, vamos a ir al terreno a ver cómo podemos utilizar los 24 metros de cerco para obtener más área.

Los estudiantes salen con el docente al lugar donde podría ser el huerto y les pregunta: ¿Qué forma puede tener el huerto? ¿Cuáles serán las medidas? ¿Cuál será la forma más conveniente para el huerto? ¿Con qué medidas podemos tener mayor área? Tengamos en cuenta que nuestro huerto tiene un perímetro de 24 metros, que son los metros del cerco, así que pensemos bien cómo vamos a distribuirlo para tener la mayor área.

Los estudiantes dan sus respuestas y, antes de continuar con la sesión, el docente menciona las competencias, capacidades e indicadores a trabajar, así como el propósito y las actividades de la sesión:



Plantea los acuerdos de trabajo que serán consensuados con los estudiantes:

- Se organizan en equipos de tres estudiantes. Cada participante asume responsabilidades y roles que serán importantes para el trabajo de sus equipos.
- Respetan la participación y las ideas de los compañeros en el momento de hallar la expresión matemática más adecuada.

DESARROLLO (65 minutos)

El docente pide a cada estudiante que tome una cuerda o pabilo que tenga un largo de 24 metros. La pita representará el cerco. Luego los estudiantes deben definir cuál será la medida de los lados del huerto, de tal manera que el área sea la mayor posible.

Durante el desarrollo de la actividad, el docente monitorea a los equipos y repite constantemente: Con esas medidas, ¿se obtiene la mayor área? ¿Qué pasaría si aumentas este lado y disminuyes el otro? ¿De qué manera variará? Los estudiantes deben registrar las medidas en sus cuadernos, pudiendo utilizar la siguiente tabla. La actividad no debe exceder los veinticinco minutos.

Posibles medidas			Área
Opción	Ancho del cerco (m)	Largo del cerco (m)	Área del huerto largo X ancho (m ²)
Opción 1			
Opción 2			
Opción 3			

Posteriormente, el docente pide a un representante de cada equipo que comente sobre las medidas que su equipo ha propuesto y el área resultante.

Luego, el docente pregunta: podemos completar la tabla porque es una medida pequeña, pero ¿qué pasaría si el director nos da un cerco de 980 m? Para ello debemos representar la situación algebraicamente y mediante una función. El docente media, tomando en cuenta la situación problemática, para que los estudiantes puedan reconocer, primero, la relación entre el largo y el ancho al expresarlo algebraicamente.

Se reconoce que para el perímetro se mide dos veces el largo y dos veces el ancho, es decir:

$$\text{Perímetro} = 2 \text{ Largo} + 2 \text{ Ancho}$$

$$24 \text{ m} = 2L + 2A \text{ Es decir } 12 \text{ m} = L + A$$

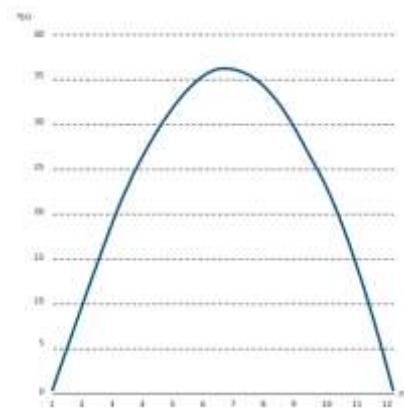
Si el ancho tiene un valor de “x”, el estudiante deberá reconocer que el largo del cerco será: $12 - x$.

Para el área, se multiplica el valor del largo por el ancho, es decir, $(12 - x)(x)$.

La función sería:

$$f(x) = (12 - x)(x)$$
$$f(x) = -x^2 + 12x$$

Finalmente los estudiantes deben hacer una gráfica teniendo en cuenta los valores hallados.



Luego el docente manifiesta a los estudiantes que lo que han trabajado es la modelación de una función cuadrática y la curva es su representación gráfica.

CIERRE (10 minutos)

El docente realiza las siguientes preguntas:

- ¿Cómo varía el área de un rectángulo en función al perímetro?

- ¿Qué procedimientos realizaste para modelar una función?
- ¿Qué característica tiene una función cuadrática? ¿Qué características tiene su gráfica?

El docente hace las siguientes conclusiones en función a las preguntas propuestas:

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

- La función es cuadrática porque tiene la forma $f(x) = ax^2 + bx + c$. Uno de los términos tiene la variable con un exponente cuadrado.
- El docente explica: “ x ” puede tomar cualquier valor de los números reales, entonces la gráfica siempre será una curva denominada parábola, como se muestra en el dibujo.
- En el trabajo desarrollado se aprecia que esta curva es simétrica, en el caso de $f(x) = ax^2 + bx + c$, lo es respecto al eje x .
- En los espacios de cultivo, en la vida diaria, en la industria, en el gasto fiscal y en muchos otros aspectos son usuales los términos: eficiencia, máximo rendimiento o mejor provecho.
- Cuando una situación tiene el modelo de una función cuadrática, ella queda representada en una curva. Si dicha curva es abierta hacia abajo, entonces el valor máximo se encuentra en el vértice de la función. En la situación, se reconoce que el huerto podría tener un área máxima de 36 m^2 según las condiciones del problema.

TAREA PARA LA CASA:

Se recomienda que practiquen en casa y analicen lo realizado.

Conocimientos:

- Operaciones con números decimales

Materiales:

- Cinta métrica,
- pabilo o cuerda,
- estaca, papelógrafo

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.E: LA VICTORIA- TÉCNICO AGROPECUARIO

DIRECTOR: MARIANO LÓPEZ BACA

GRADO: 3° GRADO

FECHA:/...../.....

Grado:
horas pedagógicas

Duración:

NÚMERO DE SESIÓN
2

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Cambia la función, cambia el área

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> Describe cómo los valores de a, b, c afectan la gráfica de las funciones $f(x) = ax^2$, $f(x) = ax^2 + c$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $\forall a \neq 0$. Elabora representaciones gráficas de $f(x) = ax^2$, $f(x) = ax^2 + c$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $\forall a \neq 0$.
	Elabora y usa estrategias.	Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros para resolver un problema de función cuadrática.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	Plantea conjeturas a partir de reconocer el valor que cumplen los componentes y signos de una función cuadrática.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas:

¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender? ¿Qué características tiene una función cuadrática? ¿En qué situaciones podemos utilizar las funciones cuadráticas?

A continuación, presenta la siguiente situación:

Ayer estuve conversando con el director y le comenté sobre las medidas de nuestro huerto, él me contestó que le había parecido interesante la manera cómo determinaron el área y la relación con las medidas del perímetro. Por ello, nos dará un área extra de 4 m^2 para poder guardar las herramientas y otros.
¿Cómo definiríamos ahora nuestra función con los cuatro metros de terreno?
¿Cómo era la función con la que determinamos el terreno del huerto? ¿En función de qué estaba?

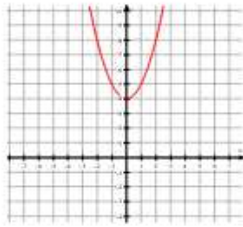
El docente presenta las competencias, capacidades e indicadores que se desarrollarán en la sesión, así como el propósito:

Graficar y describir cómo varía una función cuadrática cuando varían cada uno de sus valores.

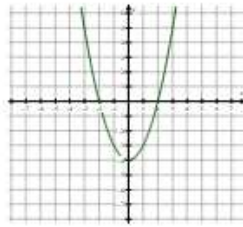
DESARROLLO (65 minutos)

Plantea los acuerdos de trabajo que serán consensuados con los estudiantes para resolver las siguientes situaciones

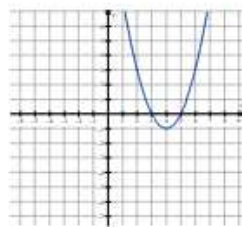
8. Determina el dominio y rango de la función cuadrática: $y = f(x) = x^2 - 1$
9. Las coordenadas del punto mínimo de la función cuadrática $y = (x - 1)^2 + 3$,
 - a) V(1;-3)
 - b) V(1;3)
 - c) V(-3;-1)
 - d) V(-3;1)
10. ¿Cuál de las siguientes funciones cuadráticas tiene punto máximo?
 - n) $y = f(x) = (x - 5)^2 + 3$
 - o) $y = f(x) = 5x^2 - 2x + 2$
 - p) $y = f(x) = x^2 - 4x + 3$
 - q) $y = f(x) = -4x^2$
11. ¿Cuál es la gráfica de la función cuadrática: $y = f(x) = (x - 4)^2 + 1$



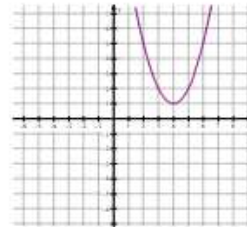
a)



b)



c)



d)

12. Un estudiante del 3° de secundaria de la Institución Educativa N°82181, Carhuasuccha tiene 8 m de alambre para cercar su jardín rectangular. Se sabe que el jardín limita con su casa por uno de los lados y por tanto no necesita cerca allí. ¿Cuáles son las dimensiones del cerco si se desea tener el área máxima?

- a) 1m y 6m b) 2m y 4m c) 1.5m y 5m d) 3m y 2m

13. Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba, desde el nivel del suelo. Su altura $f(x)$ en metros sobre el suelo, después de x segundos, está dada por: $y = f(x) = -x^2 + 6x$

¿Cuál es la máxima altura que alcanza el proyectil?

- a) 9m b) 6m c) 3m d) 12m

CIERRE (10 minutos)

El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencias encuentras entre las tres gráficas?
- ¿De qué manera afectan los valores a , b y c a las gráficas de las funciones cuadráticas?
- ¿Cuál será la mayor área del huerto, tomando en cuenta la gráfica?
- ¿Qué pasaría si la función tuviera $+ax^2$ y no $-ax^2$, como es el caso de la función que hemos trabajado? ¿Qué pasaría con la gráfica?

TAREA PARA LA CASA:

Se recomienda que practiquen en casa y analicen lo realizado.

Conocimientos:

- Operaciones con números decimales
- Dominio y rango de una función.

Materiales:

Plumones y tizas

LISTA DE COTEJO

SECCIÓN: 3° Grado

DOCENTE: Andrés Julca Obando

N°	Item	Describe cómo los valores de a, b, c afectan la gráfica de las funciones $f(x) = ax^2$, $f(x) = ax^2 + c$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $\forall a \neq 0$.		Elabora representaciones gráficas de $f(x) = ax^2$, $f(x) = ax^2 + c$, $f(x) = ax^2 + bx + c, \forall a \neq 0$.		Plantea supuestos de cómo sería una función cuadrática si los valores son negativos.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1	CORONEL SIXCE NEVER LILI						
2	DOMINGUEZ MEDINA RAUL						
3	GALINDOS BELTRAN CLARA SARILA						
4	GIRON DOMINGUEZ WILSON DANTE						
5	GUIZABALO AVILA MAURA ADA						
6	LOPEZ GALINDOS ROSMERY A.						
7	LOPEZ JARA MARIA NIEBES						
8	LOPEZ PEÑA LEVITA						

9	LOZANO LOPEZ CLEMENTE WAL- DIR						
10	MEDINA BUSTA- MANTE ROSMEL						
11	MEDINA LOPEZ NEIVER FIORELA						
12	MEDINA VILLA- NUEVA ISAC						

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.E: LA VICTORIA- TÉCNICO AGROPECUARIO

DIRECTOR: MARIANO LÓPEZ BACA

GRADO: 3° GRADO

FECHA:/...../.....

Grado:
horas pedagógicas

Duración:

NÚMERO DE SESIÓN
3

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Conocemos el entorno Geogebra

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GENERADO POR LAS TICs	Personaliza entornos virtuales	Descubre y aprende a usar las diferentes herramientas del programa Geogebra.
	Interactúa con entornos virtuales	Crea diversos objetos gráficos y modifica según crea conveniente.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas:

¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender? ¿Qué características tiene una función cuadrática? ¿Cómo podremos visualizar lo mencionado en las clases anteriores?

Se comenta que existe un software para poder visualizar. Por lo que se invita a los estudiantes al centro de cómputo.

El docente presenta las competencias, capacidades e indicadores que se desarrollarán en la sesión, así como el propósito:

Descubriremos y aprenderemos a interactuar con el entorno Geogebra

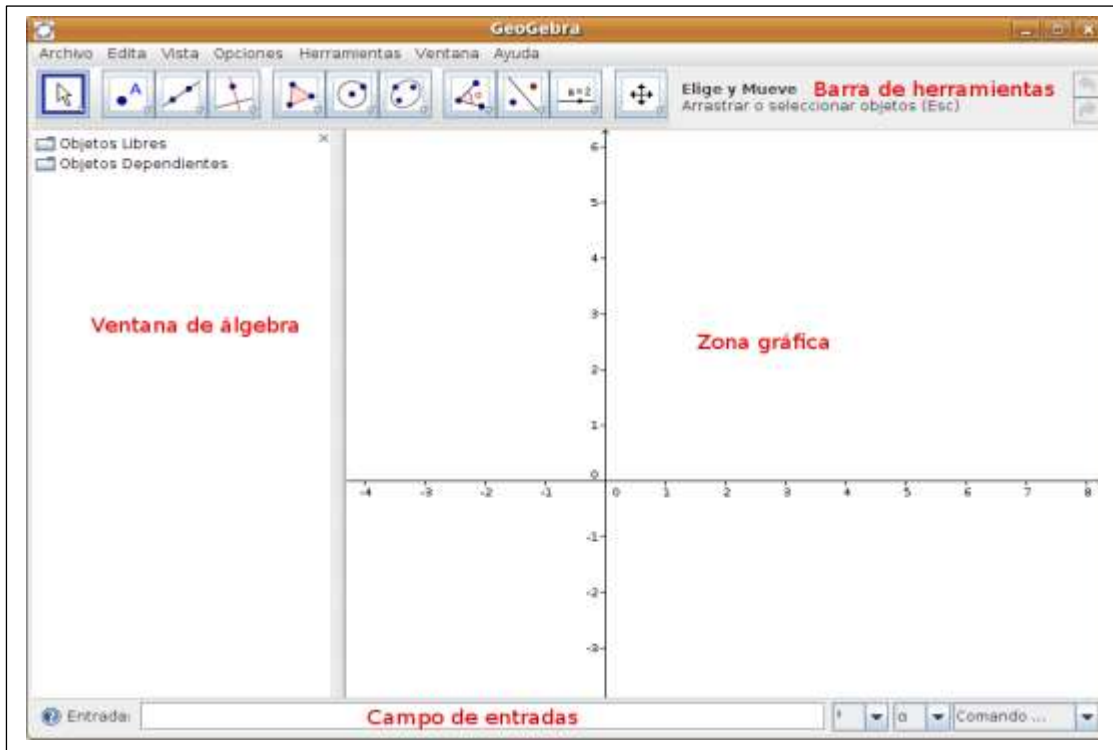
DESARROLLO (65 minutos)

En el centro de cómputo

El docente invita a los estudiantes a abrir el programa Geogebra en cada computadora e ir siguiendo los pasos a seguir.

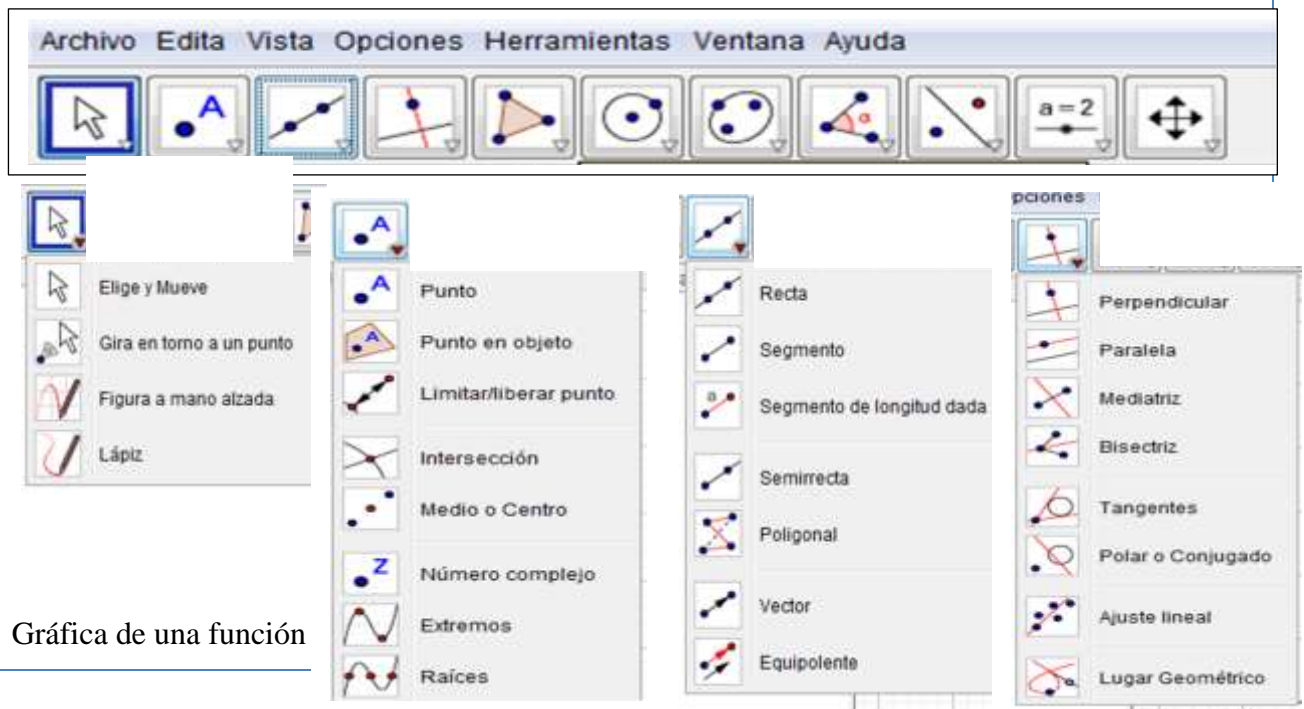
1. DESCRIPCIÓN Y USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA

1.1. Descripción del entorno.



Los estudiantes exploran las diversas ventanas desplegables

2.1. Ventanas desplegables



2. Gráfica de una función

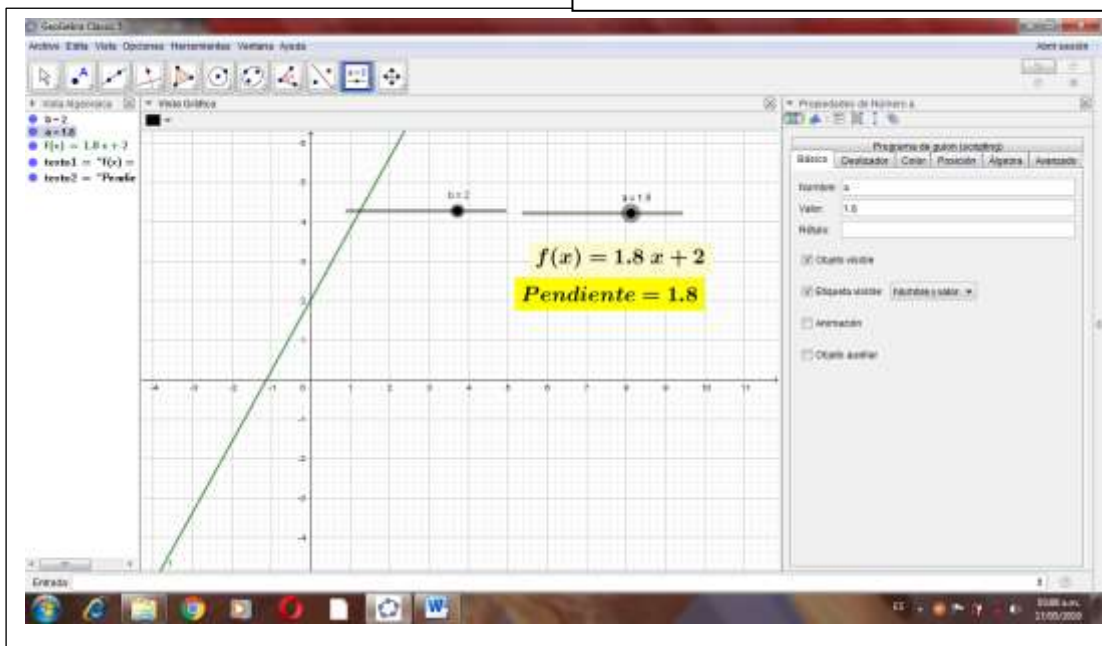
2.1. Crear deslizadores “a” y “b”



2.2

Luego en entrada ingresar $f(x) = ax + b$

Entrada: $f(x)=ax+b$



Los estudiantes mueven los deslizadores y describen lo que ocurre con la gráfica de la función

CIERRE (10 minutos)

El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencias encuentras entre las gráficas?
- ¿De qué manera afectan los valores a y b a la gráfica?
- ¿Cuál será la mayor área del huerto, tomando en cuenta la gráfica?

TAREA PARA LA CASA:

Se recomienda que practiquen en casa y analicen lo realizado.

Conocimientos:

- **Función.**
- **Software Geogebra.**

Materiales:

Plumones y tizas
Computadoras

LISTA DE COTEJO

SECCIÓN: 3° Grado

DOCENTE: Andrés Julca Obando

N°	Item	Muestra interés al explorar el entorno del programa Geogebra.		Descubre por su cuenta herramientas del programa Geogebra.		Crea gráficos con diversas herramientas del programa Geogebra.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1	CORONEL SIXCE NEVER LILI						
2	DOMINGUEZ ME- DINA RAUL						
3	GALINDOS BEL- TRAN CLARA SA- RILA						
4	GIRON DOMIN- GUEZ WILSON DANTE						
5	GUIZABALO AVILA MAURA ADA						
6	LOPEZ GALINDOS ROSMERY A.						
7	LOPEZ JARA MA- RIA NIEBES						
8	LOPEZ PEÑA LE- VITA						
9	LOZANO LOPEZ CLEMENTE WAL- DIR						
10	MEDINA BUSTA- MANTE ROSMEL						

11	MEDINA LOPEZ NEIVER FIORELA						
12	MEDINA VILLA- NUEVA ISAC						

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.E: LA VICTORIA- TÉCNICO AGROPECUARIO

DIRECTOR: MARIANO LÓPEZ BACA

GRADO: 3° GRADO

FECHA:/...../.....

Grado:
pedagógicas

Duración: horas

NÚMERO DE SESIÓN

4

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Describimos la variación del valor a en una función cuadrática

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> Describe cómo los valores de a, b, c afectan la gráfica de las funciones $f(x) = ax^2$, $f(x) = ax^2 + c$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $\forall a \neq 0$. Elabora representaciones gráficas de $f(x) = ax^2$, $f(x) = ax^2 + c$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $\forall a \neq 0$. Usando el software Geogebra
	Elabora y usa estrategias.	Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos del software Geogebra y otros para resolver un problema de función cuadrática.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	Plantea conjeturas a partir de reconocer el valor que cumplen los componentes y signos de una función cuadrática.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas:

¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender? ¿Qué características tiene una función cuadrática? ¿En qué situaciones podemos utilizar las funciones cuadráticas?

A continuación, presenta la siguiente situación:

¿Cuál será la representación gráfica de la siguiente función cuadrática?

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

El docente presenta las competencias, capacidades e indicadores que se desarrollarán en la sesión, así como el propósito:

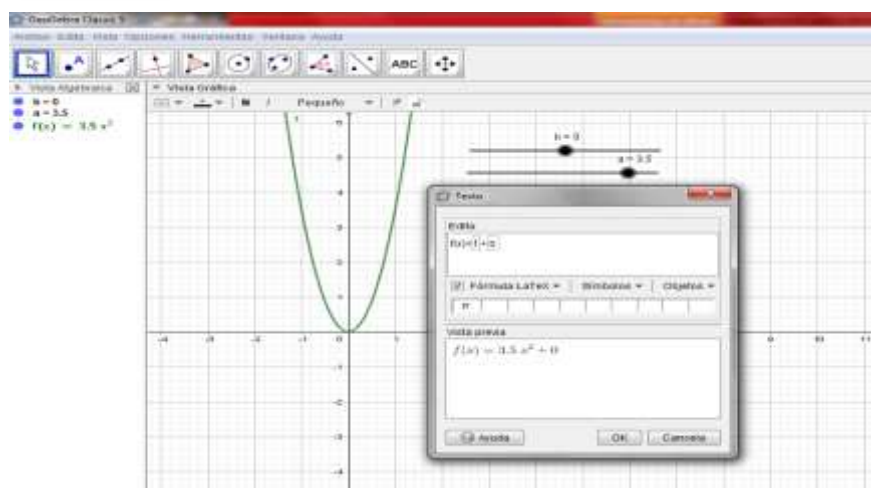
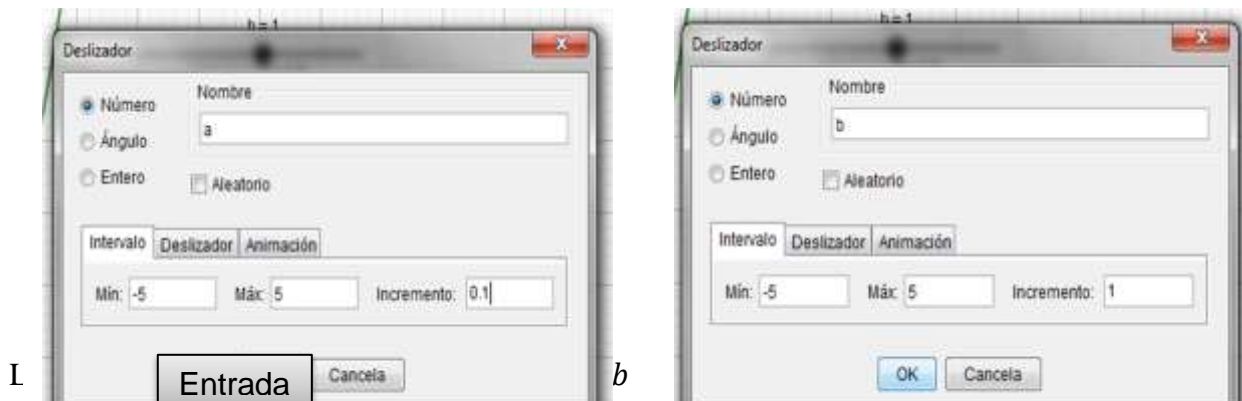
Graficar y describir cómo varía una función cuadrática cuando varían cada uno de sus valores.

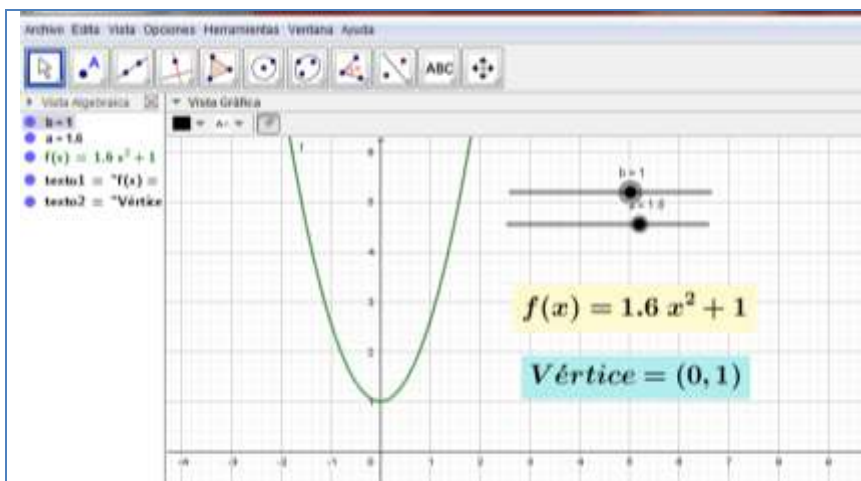
DESARROLLO (65 minutos)

En el centro de cómputo los estudiantes ingresan al entorno Geogebra y tomando en cuenta los aprendizajes de la clase anterior crean los deslizadores e ingresan la función.

3.1.1. Gráfica de funciones cuadráticas

Crear dos deslizadores “a” y “b” talque: $-5 \leq a \leq 5$ con incremento 0.5 y $-5 \leq b \leq 5$, con incremento 1.





Observa el comportamiento de la gráfica al deslizar "a" o "b"

Los estudiantes describen en su cuaderno los cambios de las gráficas según la variación de los coeficientes de la función.

- ¿Cómo afecta la variación de cada coeficiente?
- ¿Cuál es la variación de la gráfica cuando varía el coeficiente principal?
- ¿Cómo es la gráfica si el coeficiente principal es positivo o negativo?

CIERRE (10 minutos)

El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:

- ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿En qué parte tuviste más dificultad? ¿Cómo superaste esa dificultad? ¿En qué situaciones te servirá lo aprendido?

TAREA PARA LA CASA:

Se recomienda que practiquen en casa y analicen lo realizado.

Conocimientos:

- Operaciones con números decimales
- Variación de los coeficientes de una función cuadrática

Materiales:

- Plumones y tizas.
- Computadora

LISTA DE COTEJO

SECCIÓN: 3° Grado

DOCENTE: Andrés Julca Obando

N°	Item	Describe cómo los valores de a , b , c afectan la gráfica de las funciones cuadráticas		Elabora representaciones gráficas de funciones cuadráticas diversas usando el programa Geogebra.		Plantea supuestos de cómo sería una función cuadrática si los valores son negativos.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1	CORONEL SIXCE NEVER LILI						
2	DOMINGUEZ MEDINA RAUL						
3	GALINDOS BELTRAN CLARA SARILA						
4	GIRON DOMINGUEZ WILSON DANTE						
5	GUIZABALO AVILA MAURA ADA						
6	LOPEZ GALINDOS ROSMERY A.						
7	LOPEZ JARA MARIA NIEBES						
8	LOPEZ PEÑA LEVITA						
9	LOZANO LOPEZ CLEMENTE WALDIR						

10	MEDINA BUSTA- MANTE ROSMEL						
11	MEDINA LOPEZ NEIVER FIORELA						
12	MEDINA VILLA- NUEVA ISAC						

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.E: LA VICTORIA- TÉCNICO AGROPECUARIO

DIRECTOR: MARIANO LÓPEZ BACA

GRADO: 3° GRADO

FECHA:/...../.....

Grado: pedagógicas

Duración: horas

NÚMERO DE SESIÓN

5

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Identificamos máximos y mínimos de una función cuadrática

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Determina el valor máximo de una función cuadrática y el punto donde lo alcanza. • determina las coordenadas del vértice e identifica si es máximo o mínimo
	Elabora y usa estrategias.	Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos del software Geogebra y otros para identificar máximos y mínimos de una función cuadrática.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	Plantea conjeturas a partir de reconocer el valor que cumplen los componentes y signos de una función cuadrática.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas:

¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender? ¿Qué características tiene una función cuadrática? ¿En qué situaciones podemos utilizar las funciones cuadráticas?

A continuación, presenta la siguiente situación:

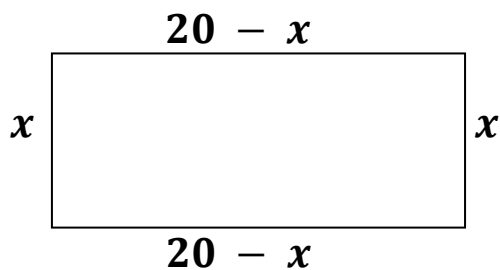
María es una estudiante del tercer grado, ella quiere cercar una porción de terreno de forma rectangular para su biohuerto, ella tiene 40 metros lineales de malla, ¿Qué dimensiones debe tener su biohuerto, si ella desea el área máxima y usar toda la malla?

El docente presenta las competencias, capacidades e indicadores que se desarrollarán en la sesión, así como el propósito:

Graficar y describir cómo varía una función cuadrática cuando varían cada uno de sus valores.

Los estudiantes en sus cuadernos y en pares obtienen la función cuadrática que describe dicha situación y con ayuda del aplicativo Geogebra van determinando en qué punto alcanza su mayor área y cuanto es esa área.

Los estudiantes esbozan el biohuerto

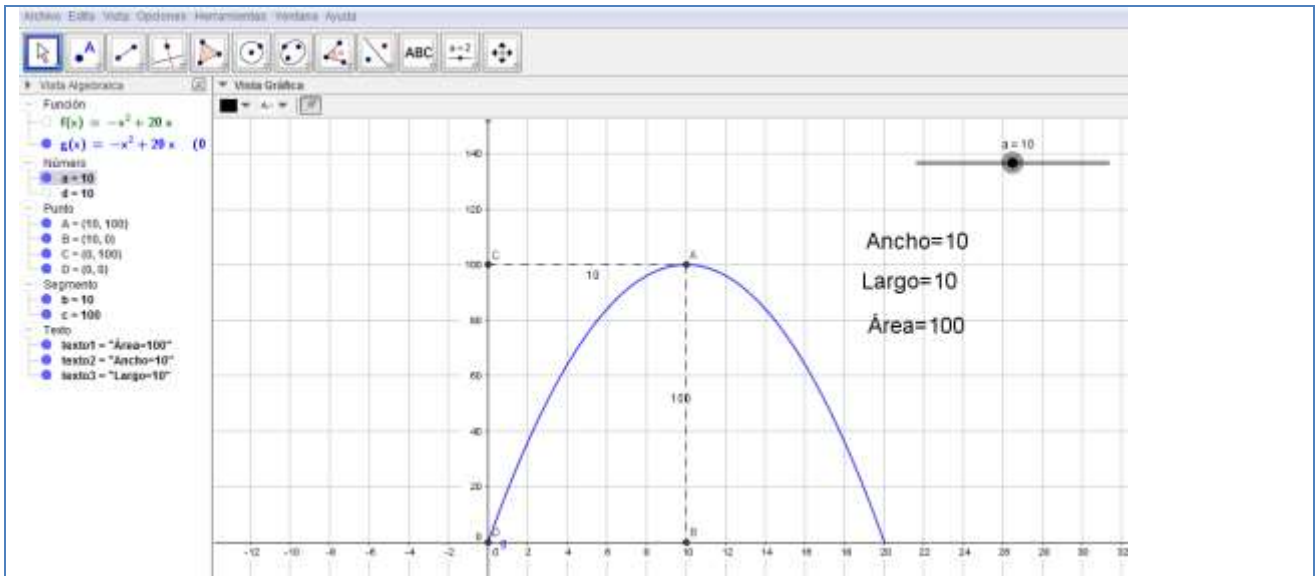


$$A(x) = (20 - x)x$$

$$A(x) = -x^2 + 20x$$

DESARROLLO (65 minutos)

En el centro de cómputo los estudiantes ingresan al entorno Geogebra y tomando en cuenta los aprendizajes de la clase anterior crean los deslizadores e ingresan la función.



Los estudiantes describen en su cuaderno completan la siguiente tabla

Ancho	4	6	7	8	10	12	14	18	2
Largo	16								
Área	64								

- ¿Cómo varia el área cuando varía el ancho?
- ¿Qué dimensiones tiene el huerto de María? ¿Cuál es el área máxima del huerto de María?

CIERRE (10 minutos)

El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:
 ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿En qué parte tuviste más dificultad? ¿Cómo superaste esa dificultad? ¿En qué situaciones te servirá lo aprendido?

TAREA PARA LA CASA:

Se recomienda que practiquen en casa y analicen lo realizado.

Conocimientos:

- Operaciones con números decimales
- Área.

Materiales:

- Plumones y tizas.
- Computadora

LISTA DE COTEJO

SECCIÓN: 3° Grado

DOCENTE: Andrés Julca Obando

N°	Item	Identifica las coordenadas de los puntos máximos o mínimos de una función cuadrática observando la gráfica.		Elabora representaciones gráficas diversas de funciones cuadráticas e indica su concavidad.		Plantea supuestos de cómo sería una función cuadrática si los valores son negativos y las coordenadas de su vértice indicando si es un máximo o un mínimo.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1	CORONEL SIXCE NEVER LILI						
2	DOMINGUEZ MEDINA RAUL						
3	GALINDOS BELTRAN CLARA SARILA						
4	GIRON DOMINGUEZ WILSON DANTE						
5	GUIZABALO AVILA MAURA ADA						
6	LOPEZ GALINDOS ROSMERY A.						
7	LOPEZ JARA MARIA NIEBES						
8	LOPEZ PEÑA LEVITA						

9	LOZANO LOPEZ CLEMENTE WAL- DIR						
10	MEDINA BUSTA- MANTE ROSMEL						
11	MEDINA LOPEZ NEIVER FIORELA						
12	MEDINA VILLA- NUEVA ISAC						

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.E: LA VICTORIA- TÉCNICO AGROPECUARIO

DIRECTOR: MARIANO LÓPEZ BACA

GRADO: 3° GRADO

FECHA:/...../.....

Grado:
horas pedagógicas

Duración:

NÚMERO DE SE-
SIÓN

6

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Determinamos dominio y rango de una función cuadrática

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none">• Determina el valor máximo de una función cuadrática y el punto donde lo alcanza.• determina las coordenadas del vértice e identifica si es máximo o mínimo
	Elabora y usa estrategias.	Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos del software Geogebra y otros para identificar máximos y mínimos de una función cuadrática.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	Plantea conjeturas a partir de reconocer el valor que cumplen los componentes y signos de una función cuadrática.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas:

¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender? ¿Qué características tiene una función cuadrática? ¿En qué situaciones podemos utilizar las funciones cuadráticas?

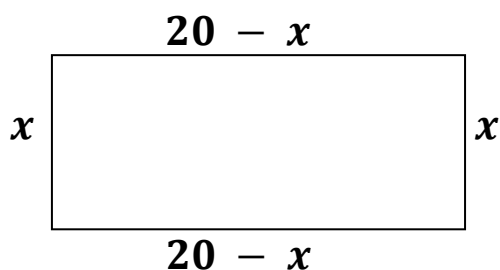
A continuación, presenta la siguiente situación:

María es una estudiante del tercer grado, ella quiere cercar una porción de terreno de forma rectangular para su biohuerto, ella tiene 40 metros lineales de malla, ¿Qué dimensiones debe tener su biohuerto, si ella desea el área máxima y usar toda la malla?

El docente presenta las competencias, capacidades e indicadores que se desarrollarán en la sesión, así como el propósito:

Determinar el dominio y rango de la función cuadrática

Los estudiantes usando el software Geogebra grafican las funciones propuestas e identifican los valores que toma x (**dominio**) y los valores que puede tomar y (**Rango**)

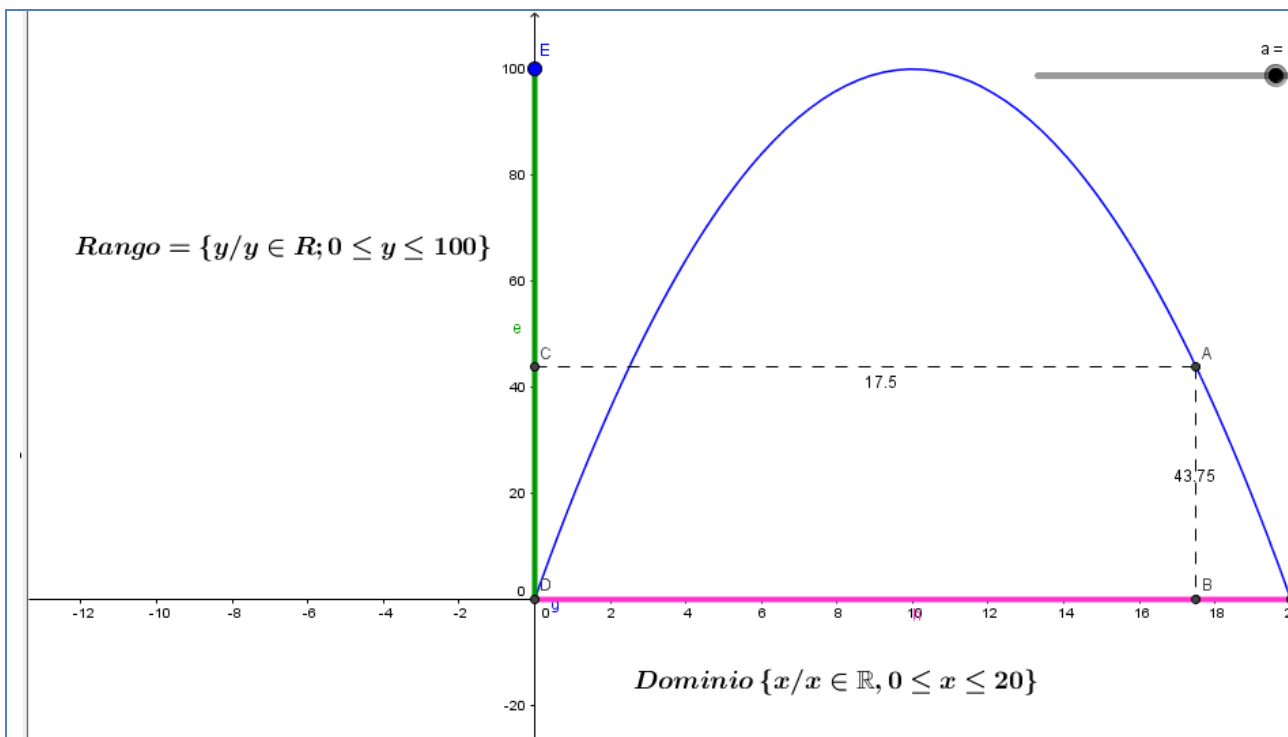


$$A(x) = (20 - x)x$$

$$A(x) = -x^2 + 20x$$

DESARROLLO (65 minutos)

En el centro de cómputo los estudiantes ingresan al entorno Geogebra y tomando en cuenta los aprendizajes de la clase anterior grafican las funciones y determinan el dominio y rango de la función.



Los estudiantes llegan a comprender que el dominio son los posibles valores que puede tomar x y que se identifica en el eje de las abscisas; el rango son los valores que toma y ó $f(x)$ y se identifica en el eje de las ordenadas.

CIERRE (10 minutos)

El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas:
 ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿En qué parte tuviste más dificultad? ¿Cómo superaste esa dificultad? ¿En qué situaciones te servirá lo aprendido?

TAREA PARA LA CASA:

Se recomienda que practiquen en casa y analicen lo realizado.

Conocimientos:

- **Dominio y rango de una función cuadrática.**

Materiales:

- Plumones y tizas.
- Computadora

LISTA DE COTEJO

SECCIÓN: 3° Grado

DOCENTE: Andrés Julca Obando

N°	Item	Determina el dominio de una función cuadrática observando la gráfica.		Determina el rango de la función cuadrática observando la gráfica.		Identifica el dominio de funciones cuadráticas referidos a problemas que modelan la realidad.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1	CORONEL SIXCE NEVER LILI						
2	DOMINGUEZ MEDINA RAUL						
3	GALINDOS BELTRAN CLARA SARILA						
4	GIRON DOMINGUEZ WILSON DANTE						
5	GUIZABALO AVILA MAURA ADA						
6	LOPEZ GALINDOS ROSMERY A.						
7	LOPEZ JARA MARIA NIEBES						
8	LOPEZ PEÑA LEVITA						
9	LOZANO LOPEZ CLEMENTE WALDIR						

10	MEDINA BUSTA- MANTE ROSMEL						
11	MEDINA LOPEZ NEIVER FIORELA						
12	MEDINA VILLA- NUEVA ISAC						

REPORTE DE SIMILITUD

Geogebra en el aprendizaje de funciones cuadráticas con estudiantes de secundaria de la Institución Educativa La Victoria - Técnico Agropecuario, Chaquicocha, 2019

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	cybertesis.unmsm.edu.pe	4%
	Fuente de Internet	
2	bdigital.uexternado.edu.co	3%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.unsa.edu.pe	3%
	Fuente de Internet	
4	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos	2%
	Trabajo del estudiante	
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo	2%
	Trabajo del estudiante	
6	repositorio.une.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
7	repositorio.ucv.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	



9	www.repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	1 %
11	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1 %
13	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
15	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
18	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<1 %



20	Submitted to Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle Trabajo del estudiante	<1 %
21	funcionesblog.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
22	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Universidad Abierta para Adultos Trabajo del estudiante	<1 %
24	funes.uniandes.edu.co Fuente de Internet	<1 %
25	revistas.uptc.edu.co Fuente de Internet	<1 %
26	mail.polodelconocimiento.com Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	Submitted to Unidades Tecnológicas de Santander Trabajo del estudiante	<1 %
30	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %



31	repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	www.buenastareas.com Fuente de Internet	<1 %
33	docs.google.com Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
36	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
37	repository.usergioarboleda.edu.co Fuente de Internet	<1 %
38	doaj.org Fuente de Internet	<1 %
39	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
40	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
42	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %



43	helpx.adobe.com Fuente de Internet	<1 %
44	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
45	repositorio.conicyt.cl Fuente de Internet	<1 %
46	repositorio.unae.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
47	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
48	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
49	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
50	revistas.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
51	uvadoc.uva.es Fuente de Internet	<1 %
52	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
53	archive.org Fuente de Internet	<1 %
54	livrosdeamor.com.br Fuente de Internet	<1 %



Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias: < 6 words

Excluir bibliografía

Activo

