



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



TESIS

**USO DEL GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA**

PRESENTADA POR:

FRANKLIN RIMACHI JIMENEZ

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

**MAESTRO EN EDUCACIÓN
MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**

PUNO, PERÚ

2019



DEDICATORIA

Dedicado a mis hijas y esposa que fueron mi impulso y fuerza para alcanzar mi meta
trazada



AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Felipe Gutiérrez Osco, docente de la escuela de posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano, por su disposición y apoyo constante en este trabajo de investigación.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico	3
1.1.1 Las Tecnologías de Información y Comunicación en la enseñanza educativa	3
1.1.2 Software GeoGebra	4
1.1.3 Software GeoGebra como recurso didáctico	5
1.1.4 Ventajas y desventajas del software GeoGebra	5
1.1.4.1 Ventajas	5
1.1.4.2 Desventajas	5
1.1.5 Software GeoGebra como herramienta cognitiva	6
1.1.6 Comprensión de la ecuación cuadrática	7
1.1.7 Resolución de problemas	7
1.1.8 Ecuaciones Cuadráticas	8
1.1.9 Resolución de Problemas	8
1.1.10 Software	8
1.1.11 GeoGebra	9
1.1.12 Aprendizaje	9
1.2 Antecedentes	9
1.2.1 Antecedentes Nacionales	9
1.2.2 Antecedentes internacionales	11



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1	Identificación del problema.	21
2.1.1	Descripción del problema	21
2.2	Enunciado del problema	22
2.2.1	Enunciado de sub problemas	22
2.3	Justificación	22
2.4	Objetivos	23
2.4.1	Objetivo general	23
2.4.2	Objetivos específicos	24
2.5	Hipótesis	24
2.5.1	Hipótesis general	24
2.5.2	Hipótesis específicas	24
2.6	Sistema de variables	24
2.7	Alcances y limitaciones de la investigación	26

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	Lugar de estudio	27
3.2	Población	27
3.3	Muestra	28
3.3.1	Selección de la muestra	29
3.4	Método de investigación	29
3.4.1	Técnica.	29
3.4.2	Instrumento.	29
3.4.3	Material experimental	30
3.5	Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	30
3.5.1	Método de investigación	30
3.5.2	Tipo de investigación	31
3.5.3	Diseño de Investigación	31
3.5.4	Cálculo de la Fiabilidad de los instrumentos	31
3.5.5	Cálculo de la validez de los instrumentos	32
3.5.6	Plan de Análisis e interpretación de datos	32
3.5.7	Prueba de hipótesis	33



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de entrada o pre test de los estudiantes de grupo de control y experimental	35
4.2	Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de salida o post test de los estudiantes de grupo de control y experimental	40
4.3	Discusión de los resultados	44
	CONCLUSIONES	46
	RECOMENDACIONES	47
	BIBLIOGRAFÍA	48
	ANEXOS	52

ÁREA: Logros de aprendizaje de la matemática

TEMA: Uso del GeoGebra en la educación matemática

LÍNEA: Resultados de aprendizaje de la matemática

Fecha de sustentación: Puno, 27 de setiembre 2019

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Sistema de variable	25
2. Distribución de la población en la institución educativa Franciscano San Román.	27
3. Muestra de estudiantes del quinto grado de la institución educativa Franciscano San Román.	28
4. Horario del grupo de control y experimental de los estudiantes de la Nominas de matrículas 2019 de la institución educativa Franciscano San Román.	28
5. Diseño de investigación	31
6. Resultados de la investigación de la prueba entrada antes del tratamiento en el grupo de control del quinto grado de la IE Franciscano San Román	35
7. Resultados de la investigación de la prueba entrada antes del tratamiento en el grupo experimental del quinto grado de la IE Franciscano San Román	36
8. Comparación de los resultados de la prueba de entrada antes del tratamiento en el grupo control y experimental en estudiantes del quinto grado de la IE Franciscano San Román	37
9. Comparación de los estadísticos obtenidos de la investigación antes del tratamiento en el grupo control y experimental en estudiantes del quinto grado de la IE Franciscano San Román.	38
10. Datos antes del tratamiento	38
11. Calculo del estadístico de prueba	39
12. Resultados de la investigación de la prueba de salida después del tratamiento en el grupo de control del quinto grado de la IE Franciscano San Román	40
13. Resultados de la investigación de la prueba de salida después del tratamiento en el grupo experimental del quinto grado de la IE Franciscano San Román	41
14. Comparación de los resultados de la prueba de salida después del tratamiento en el grupo control y experimental en estudiantes del quinto grado de la IE Franciscano San Román	42
15. Comparación de los estadísticos obtenidos de la investigación después del tratamiento en el grupo control y experimental en estudiantes del quinto grado de la IE Franciscano San Román	42
16. Datos después del tratamiento	43
17. Calculo del estadístico de prueba	44



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Resultados de la investigación de la prueba de entrada antes del tratamiento en el grupo control del quinto grado de la IE Franciscano San Román	36
2. Resultados de la investigación de la prueba de entrada antes del tratamiento en el grupo experimental del quinto grado de la IE Franciscano San Román	37
3. Resultados de la investigación de la prueba de salida después del tratamiento en el grupo control del quinto grado de la IE Franciscano San Román	40
4. Resultados de la investigación de la prueba de salida después del tratamiento en el grupo experimental del quinto grado de la IE Franciscano San Román	41



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Prueba de entrada	53
2. Prueba de salida	54
3. Matriz de evaluación de las pruebas de entrada y salida	55
4. Organización semanal	56
5. Unidad de Aprendizaje	105
6. Imágenes de la aplicación del software GeoGebra	109



RESUMEN

El trabajo de investigación tiene como objetivo, Determinar los efectos del uso de software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las ecuaciones cuadráticas, en estudiantes del Colegio Franciscano San Román, con la finalidad de optimizar el rendimiento académico de los estudiantes de la Institución educativa Franciscano San Román. El diseño de investigación que se ha asumido es el cuasi experimental para la aplicación del software GeoGebra, buscando que el interactúa en su proceso de aprendizaje referido a la aplicación del software GeoGebra en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas. Para la recolección de información se ha utilizado la prueba de conocimiento de ecuaciones cuadráticas. La muestra de la investigación ha estado conformada por los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Franciscano San Román. Los resultados de la investigación muestran que del 100% de estudiantes de la muestra del grupo experimental el 23% se ubican en la categoría muy buena en relación a los estudiantes del grupo de control que el 8% se ubica en la categoría muy buena

Palabras Clave: Aprendizaje, GeoGebra, problemas, resolución y software.



ABSTRACT

The objective of the research work is to determine the effects of the use of GeoGebra software in the meaningful learning of the quadratic functions, in students of the Franciscan School San Román, with the purpose of optimizing the academic performance of the students of the Franciscan Educational Institution San Roman. The research design that has been assumed is the quasi-experimental for the application of GeoGebra software, looking for the interaction in its learning process referred to the application of GeoGebra software in solving quadratic equations problems. For the collection of information, the test of knowledge of quadratic equations has been used. The research sample has been conformed by the fifth grade students of the San Roman Franciscan Educational Institution. The results of the research show that of the 100% of students in the sample of the experimental group, 23% are in the very good category in relation to the students of the control group, that 8% is in the very good category.

Keyword: GeoGebra, learning, problems, resolution and software

INTRODUCCIÓN

En nuestra experiencia como docente, observamos que se sigue enseñando las matemáticas tradicionalmente sin darle sentido y relacionado a las situaciones reales de la vida cotidiana. El área de matemática suele ser de lejos, la más odiada. Nos damos cuenta de que las matemáticas llevan años enseñándose mal. Es necesario que desde la escuela se transmita una idea positiva de las matemáticas y para ello hay que cambiar la manera en la que se les presentan a los alumnos.

Es importante resaltar que hoy en día las tecnologías de la información y comunicación (TIC), han incursionado velozmente en la educación, pero estas no se utilizan como es debido, ya que los profesores utilizan estrategias didácticas que no le permiten al estudiante, desarrollar habilidades del pensamiento cada vez que manipulan las TIC. Por ejemplo, Quispe (2018) sugiere averiguar la influencia del GeoGebra en la mejora de la comprensión de ecuaciones de segundo grado en docentes del área de matemáticas del nivel secundario de la ciudad de Puno, y tuvo como objetivo

Se tuvo como objetivo principal la de contribuir a la mejora del aprendizaje determinando en qué medida el uso del software GeoGebra como recurso didáctico. Llegando a la conclusión de que los profesores que usaron el GeoGebra como recurso didáctico lograron mayor éxito en la comprensión integral del significado de ecuación cuadrática de los profesores que utilizaron estrategias convencionales para la resolución de problemas de enunciado verbal, demostrando mejoras al manipular, esbozar, plantear y conjeturar posibles soluciones que a su vez construyen conocimientos sobre ecuaciones cuadráticas

La problemática en la Colegio Franciscano San Román y en particular en los estudiantes del quinto grado, se observó que presentaban dificultades en la resolución de problemas de ecuación cuadráticas que requerían la aplicación de grafica de funciones.

La problemática expuesta nos llevó a preguntamos cuáles son los efectos que causará el uso de software GeoGebra en el aprendizaje de la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.

De acuerdo a la problemática el objetivo general de esta investigación el cual fue Determinar los efectos del uso de software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las Funciones cuadráticas, en estudiantes del Colegio Franciscano San Román.

La propuesta que se ha puesto en práctica es la aplicación del software GeoGebra, el cual consistió en el uso de software, que permitió resolver problemas de ecuaciones cuadráticas, sin que el estudiante requiera de conocimientos de avanzados de informática, el material utilizado se muestra en los anexos como alternativa se facilitó su uso a través de un manual de la aplicación desarrollada y una separata de uso de GeoGebra, buscando la motivación en el estudiante al resolver problemas que requieran del análisis gráfico.

Al finalizar esta investigación se obtuvo efectos positivos en cuanto a la aplicación del software GeoGebra, confirmando la hipótesis de este trabajo, en la cual la aplicación del software GeoGebra, es eficaz en el aprendizaje de la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de secundaria. Los resultados obtenidos en la investigación, nos permite afirmar que el software GeoGebra produce efectos positivos en el aprendizaje de la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas, ya que obtenidos evidencian un mayor número de estudiantes aprobados en la escala regular, pasando a una categoría de muy bueno.

Este informe está estructurado de cuatro capítulos:

En el capítulo I, se desarrolla el marco teórico en el que se sustenta la investigación, mostrando los antecedentes y base teórica referente a las variables de investigación.

En el capítulo II, se plantea el problema de investigación, así como los objetivos a lograrse durante su desarrollo.

En el capítulo III, se desarrolla los materiales y metodologías de investigación utilizada; así mismo se especifica el diseño de investigación que se ha seguido, para la contratación de las hipótesis.

En el capítulo IV, se presenta los resultados de la investigación y su interpretación, así como el proceso de contrastación de las hipótesis, lo cual nos conlleva a plantear las conclusiones de la investigación.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico

1.1.1 Las Tecnologías de Información y Comunicación en la enseñanza educativa

Según Gutiérrez (1997) la década de los 90 estuvo marcada por un imponente desarrollo de lo que se dio a llamar como “tecnologías de la información y las comunicaciones” (TIC), lo cual supuso un avance espectacular en las posibilidades comunicativas, dígase Internet, el fax, el celular etc. La conjugación de estos importantes avances, hasta el momento solitaria, PC sentó las bases para nuevos paradigmas en el uso de la tecnología en el aprendizaje con reales posibilidades socializadoras en el proceso educativo. No fue hasta que se reunieron los avances de las computadoras con el avance de Telecomunicaciones cuando las aplicaciones a la educación se multiplicaron y expandieron de manera importante.

En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas (Cabero, 1998).

Las TIC encuentra su papel como una especialización dentro del ámbito de la Didáctica y de otras ciencias aplicadas de la Educación, refiriéndose especialmente al diseño, desarrollo y aplicación de recursos en procesos educativos, no únicamente en los procesos instructivos, sino también en aspectos

relacionados con la Educación Social y otros campos educativos. Estos recursos se refieren, en general, especialmente a los recursos de carácter informático, audiovisual, tecnológicos, del tratamiento de la información y los que facilitan la comunicación. (Bautista García-Vera et al., 1997)

1.1.2 Software GeoGebra

GeoGebra es un software matemático interactivo que interactúa dinámicamente la geometría, álgebra y el cálculo, fue desarrollado por Markus Hohenwarter, junto a un equipo de especialistas internacionales como resultado de su proyecto de tesis de maestría en educación Matemática, iniciado en el 2001 y culminando de manera exitosa en su Tesis doctoral en la Universidad de Salzburgo.

El software GeoGebra está escrito en Java transformándolo así en un software multiplataforma, debido a ello funciona en cualquier sistema operativo que soporte este lenguaje tanto en Windows como en Mac y Linux, puede ser instalado en cualquier ordenador y ser utilizado tanto on-line, ya que es un software libre que se rige bajo las normas de las licencias Creative Commons (CC-BY-SA), es decir que el beneficiario de la licencia puede copiar, distribuir, exhibir, innovar las obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite la obra utilizada por el autor manteniendo la licencia de la obra original. El software GeoGebra es básicamente un procesador geométrico y algebraico, es decir, un compendio de Matemática con software interactivo que procesa simultáneamente el álgebra con la Geometría, que además puede ser usado también en proyecciones comerciales, estimaciones de decisión estratégica y otras disciplinas. Permite también abordar temas a través de la experimentación y la manipulación facilitando la realización de construcciones. Modificaciones para deducir resultados y propiedades a partir de la observación directa. El GeoGebra fue diseñado específicamente para el área de Matemática de educación básica y regular (primaria y secundaria) y se puede extender para las asignaturas de Física, estadística y áreas afines de la educación superior, permitiendo a los estudiantes tener una alternativa de comprobación del proceso teórico que normalmente realizan en el aula de clases, una de las cualidades que presenta este programa es que al ser de acceso libre, puede incluirse en todas las instituciones educativas, permitiendo a la comunidad

educativa (docentes y estudiantes) ampliar sus conocimientos tecnológicos y cumplir con los temas que se encuentran expuestas en el currículo de estudio.

1.1.3 Software GeoGebra como recurso didáctico

Como un recurso Didáctico, GeoGebra está diseñado para interactuar dinámicamente entre la Geometría y el álgebra. El entorno de trabajo de GeoGebra es muy sencillo pues ofrece dos ventanas: una algebraica y otra geométrica, que se corresponden la una con la otra; esta es, la expresión en la ventana algebraica determina una imagen en la ventana geométrica y viceversa. Por tanto, consta de dos secciones bien definidas cuya versatilidad nos permite realizar en la ventana algebraica las operaciones matemáticas como la suma, resta, multiplicación, división y representar composición de funciones, mientras que en la ventana geométrica se pueden representar sus gráficos correspondientes de todas las funciones editadas en la ventana algebraica. Tanto las gráficas como las operaciones algebraicas, son determinadas por GeoGebra con mucha precisión, que con el método tradicional haciendo uso del plumón y la pizarra, estos cálculos algebraicos y gráficos no serían tan precisos y demandarían mucho tiempo.

1.1.4 Ventajas y desventajas del software GeoGebra

1.1.4.1 Ventajas

- a) Es un Software libre y de fácil de manejo
- b) Permite realizar cálculo algebraico y geométrico con precisión
- c) induce a participar a los estudiantes en la pizarra
- d) Induce y desarrolla nuevas habilidades cognitivas
- e) Libera a los docentes de la monotonía en la clase

1.1.4.2 Desventajas

- a) Individualiza el aprendizaje y se pierde el aprendizaje Cooperativo.
- b) Se pierde el razonamiento analítico, el estudiante se vuelve más calculista.

c) Se requiere necesariamente de un ordenador para estudiar

1.1.5 Software GeoGebra como herramienta cognitiva

Schoenfeld (1987) define una herramienta cognitiva como cualquier medio que ayuda a trascender las limitaciones de la mente, en el pensamiento, el aprendizaje y las actividades de resolución de problemas. Pea define ciertas funciones, que él llama, trascendentes, las cuales deben ser incorporadas en un software para que la computadora funcione como una verdadera herramienta cognitiva y promueva la actividad cognitiva de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Dichas funciones, las interpretamos como las características que deben regir el diseño de software para la educación matemática. Existen dos tipos de funciones trascendentes:

- **Funciones propósito:** promueven que los estudiantes lleguen a ser partícipes de lo que aprenden y no se limiten ser ejecutores de instrucciones. Esto es, el software debe dar oportunidad al usuario de generar partes del proceso de resolución de los problemas o de la exploración de los conceptos que se pretende que el aprenda. Entonces, el software no debe ser una “caja negra” en el cual el estudiante sólo se limita a introducir datos y a recibir resultados.
- **Funciones proceso:** permiten abstraer al usuario de tareas laboriosas y rutinarias, y coadyuvan en la exploración de conceptos, permitiendo que, en el caso de los estudiantes, generen sus propias conclusiones. Para ello se deben tener las herramientas para desarrollar la fluidez conceptual, de exploración matemática y de representación.

De acuerdo a este autor, podemos afirmar que en un ambiente constructivista se concibe al estudiante como un elemento activo que participa en la construcción de su propio conocimiento, y las computadoras son medios excepcionales para el aprendizaje constructivista. Ellas permiten a los usuarios la oportunidad de una retroalimentación de sus acciones y los ayudan a tener control sobre su propio aprendizaje.

El diseño del software GeoGebra permite que el usuario sea partícipe en la construcción de su propio conocimiento al interactuar con las diferentes componentes y representaciones; además, un análisis de las componentes del

software nos permite visualizar en ellas, diversas funciones trascendentes de una herramienta cognitiva. Es posible enlazar dinámicamente gráficas, fórmulas algebraicas y hoja de cálculo en forma simultánea y ser visibles sobre una misma pantalla.

1.1.6 Comprensión de la ecuación cuadrática

La comprensión de los significados de la ecuación cuadrática es integral cuando forma parte de una red interna de definiciones, propiedades, significados, elementos y algoritmos relacionados con sus soluciones. Más concretamente, las ecuaciones cuadráticas son comprendidas si sus representaciones mentales, tanto internas y principalmente externa forman parte de una red de representaciones tanto simbólicas, gráficas, tabulares o verbales.

1.1.7 Resolución de problemas

La resolución de problemas se ha constituido en el eje central de los procesos de enseñanza de la matemática, es el vehículo principal para desarrollar competencias matemáticas, es así que (Stanic y Kilpatrick, 1989) sostienen que los problemas han ocupado un lugar central en el currículum matemático escolar desde la antigüedad, pero la resolución de problemas, no. Sólo recientemente los que enseñan matemática han aceptado la idea de que el desarrollo de la habilidad para resolver problemas merece una atención especial. Así mismo, diferentes estudiosos como (Polya, 1965) han desarrollado teorías que permiten implementar la resolución de problemas en la enseñanza, así como el uso de estrategias y recursos para construir y producir conocimientos matemáticos en el contexto escolar.

En el contexto peruano, es decir, en el Currículo Nacional de Educación Básica se señala expresamente que se debe desarrollar competencias matemáticas, tales como: resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio, resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y finalmente, resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Como se puede constatar la resolución de problemas atraviesa toda la actividad de la educación matemática. En este contexto los problemas de enunciado verbal tienen funciones como:

- a) De aplicación, para preparar al educando a aplicar el conocimiento matemático formal y las habilidades aprendidas a situaciones de la vida cotidiana.
- b) Medio para el desarrollo de la capacidad general de resolución de problemas.
- c) Hacer las lecciones matemáticas más dinámicas, placenteras y de interés de los estudiantes.
- d) Desarrollar un concepto matemático particular o destreza, habilidades y capacidades.
- e) Además es el medio más adecuado para desarrollar la capacidad de las conexiones matemáticas y la modelización matemática (Verschaffel y Corte, 1996).

1.1.8 Ecuaciones Cuadráticas

La ecuación de segundo grado es una ecuación cuadrática de una variable que tiene la forma de una suma algebraica de términos cuyo máximo grado es dos.

Ecuación polinómica en la que la mayor potencia de la variable es dos. La forma general de tal ecuación con una variable x es:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Donde a, b, c son constantes y $a \neq 0$

1.1.9 Resolución de Problemas

Resolución de problemas es el proceso a través del cual podemos reconocer las señales que identifican la presencia de una dificultad, anomalía o entorpecimiento del desarrollo normal de una tarea, recolectar la información necesaria para resolver los problemas detectados y escoger e implementar las mejores alternativas de solución, ya sea de manera individual o grupal.

1.1.10 Software

Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

1.1.11 GeoGebra

Es un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles.

1.1.12 Aprendizaje

Adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio.

1.2 Antecedentes

Como antecedentes o revisión bibliográfica se encuentran varios estudios sobre la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de las funciones cuadráticas, los cuales aportan relevante información que sirve como base para sustentar el presente trabajo de investigación.

1.2.1 Antecedentes Nacionales

Surichaqui (2017) realizó un estudio cuasi experimental con un grupo, cuantitativo, longitudinal y analítico con una población de 54 estudiantes matriculados, a quienes se les aplicó cuestionarios previamente validados y confiables según juicio de un experto. El análisis inferencial fue mediante prueba paramétrica de T student para dos muestras emparejadas, previa prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para $p \pm 0.05$. Se comprobó el efecto positivo del Software GeoGebra en el aprendizaje conceptual, procedimental de las Funciones Reales en el Grupo de estudio, comparando antes y después de su aplicación, donde se evidenció el aprendizaje mediante el análisis inferencial, para un valor $p = 0.000$; con lo que se acepta la hipótesis de investigación que señala que el uso del Software GeoGebra influye positivamente en el aprendizaje de Funciones Cuadráticas.

Vargas et al. (2014) realizó la investigación que tuvo como problema ¿Cuál es la eficacia de GeoGebra en el aprendizaje de la Geometría en los alumnos del cuarto grado de secundaria de la IEP Fe y Alegría N° 01 San Martín de Porres, 2013?. Y como objetivo “Determinar la Eficacia de la aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en los alumnos del cuarto grado de educación

secundaria de la IEP Fe y Alegría N° 01 san Martín de Porres, 2013". El estudio se realizó bajo la metodología hipotético deductivo de enfoque cuantitativo en el tipo de investigación aplicada de diseño cuasi experimental con dos grupos, uno denominado control y otro experimental, la población estuvo constituida por los 121 estudiantes de 15 años, la muestra fue una proporción de las mismas que aplicando la formula correspondiente presento 60 estudiantes de los cuales se asignaron en forma equivalente a los grupos experimental (30) y control (30) en ambos casos se aplicó una prueba de entrada y una prueba de salida. El análisis de los datos se realizó mediante el modelo Anova. Llegando a las conclusiones que existe diferencia significativa a favor de los estudiantes del grupo experimental quienes hicieron uso del software GeoGebra en relación con los estudiantes del grupo control quienes no hicieron uso del mencionado programa.

Quispe (2018) Frente a la preocupación por el bajo interés de los estudiantes por el área de matemática, a consecuencia a la falta del uso de recursos informáticos como metodología para la enseñanza de ecuaciones cuadráticas. investiga la influencia del GeoGebra en la mejora de la comprensión de ecuaciones de segundo grado en docentes. Se tuvo como objetivo la de contribuir a la mejora del aprendizaje determinando en qué medida el uso del software GeoGebra como recurso didáctico, para lo cual se tomó una muestra por muestreo intencional no probabilístico de 30 docentes, estableciendo dos grupos, uno experimental y otro de control en igualdad de condiciones iniciales. Se utilizó de la prueba estadística *t* de Student, para contraste de hipótesis, llegando a la conclusión de que los profesores que usaron el GeoGebra como recurso didáctico lograron mayor éxito en la comprensión integral del significado de ecuación cuadrática que los profesores que utilizaron estrategias convencionales para la resolución de problemas de enunciado verbal, demostrando mejoras al manipular, esbozar, plantear y conjeturar posibles soluciones que a su vez construyen conocimientos sobre ecuaciones cuadráticas.

Rosas (2018) trata de contribuir con la mejora del aprendizaje en la matemática, mediante el uso del *software* de GeoGebra utilizando códigos QR como herramienta didáctica. Su objetivo fue aportar herramientas nuevas e innovadoras que mejoren el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de fundamentos para el cálculo y en el ámbito educativo nacional dar a conocer nuevos usos del

software de GeoGebra, junto a herramientas de uso libre, como los códigos QR, que en conjunto facilitan la transmisión y adquisición de conocimientos en forma sencilla y rápida, mediante cualquier medio electrónico. En el desarrollo de la investigación llego a probar, que, en efecto, este software en combinación con los códigos QR, mejoran de forma significativa el aprendizaje de la asignatura en los estudiantes.

Bermeo (2017) investiga al Software GeoGebra y el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes. Fue de enfoque cuantitativo, diseño de estudio *pre experimental*, para el estudio se contó con una población censal de 127 estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería. Los resultados generales se observan la diferencia de los rangos del post test menos el pre tes de estos resultados se muestra que después de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en 26 estudiantes no mostró diferencia en cuanto a la puntuación de pre y post test, sin embargo, a 95 estudiantes surgió el efecto de la aplicación del software y en 6 estudiantes la puntuación del pre es igual a la del post test. Confirmando que la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes.

Sucari (2019) con el propósito fundamental evaluar el efecto de emplear el software GeoGebra en el aprendizaje de ecuaciones, la investigación se enmarcada en una investigación del tipo aplicada de nivel explicativo y diseño experimental; dentro de ello clasificada como una investigación pre experimental, por contar solo con un grupo de 25 estudiantes entre varones y mujeres con edades entre 13 y 15 años que hacen la totalidad de la población y muestra de estudio, para el recojo de los datos se ha empleado una prueba escrita que está referida a la resolución de problemas sobre ecuaciones. Los resultados muestran que el empleo del software GeoGebra mejora significativamente el nivel de aprendizaje en el tema de ecuaciones en los estudiantes.

1.2.2 Antecedentes internacionales

García (2014) presenta la aplicación de la ingeniería didáctica, tomando como eje fundamental el diseño, experimentación y evaluación de una secuencia didáctica que integra GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones lineales en estudiantes de

grado octavo. Tal diseño se encuentra sustentado bajo tres dimensiones que validan las fases de este trabajo, a saber, Dimensión histórico-epistemológica, Dimensión cognitiva y Dimensión didáctica. En este sentido la validación se centra en el análisis detallado a priori y a posteriori de la secuencia en relación con formas de razonamiento de los estudiantes frente a la construcción del concepto de ecuación mediado por diferentes registros de representación semiótica.

Ayala (2016) se propuso utilizar el portafolio académico como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones cuadráticas; con un diseño pre-experimental; para el cumplimiento de los objetivos se utilizaron métodos como el analítico-sintético, deductivo y científico que apoyaron en el proceso de estudio. El proceso de investigación se estructuró en base a un diagnóstico para estudiar y determinar los problemas que influyen en el aprendizaje, planificar la solución pertinente a las dificultades encontradas; aplicar y de valorar la efectividad de la alternativa, lo que llevó a emplear encuestas para conocer el nivel de aprendizaje de las funciones cuadráticas, a través de un pre test, pos test y talleres de aplicación del portafolio académico como estrategia didáctica. Para conocer la efectividad de la alternativa, trabajó con un docente y 35 estudiantes. Los principales hallazgos encontrados en la investigación fueron dificultades, carencias o necesidades cognitivas en la optimización del aprendizaje de las funciones cuadráticas, los mismos que pueden disminuir o mitigar con la utilización del portafolio académico como estrategia didáctica.

Gutiérrez y Prieto (2015) describió una secuencia para caracterizar las transformaciones “deformación” y “reflexión” en familias de parábolas definidas por $g(x) = ax^2$, utilizando el GeoGebra. Esta secuencia se desarrolla en tres momentos en los que se busca establecer los intervalos de variación del parámetro a para llevar a cabo el análisis, observar las características de las curvas de $g(x)$ mientras el parámetro cambia de valor y caracterizar las familias de curvas correspondientes a cada intervalo. El paso por estos tres momentos favorece el desarrollo de destrezas para coordinar las representaciones gráfica y simbólica de funciones reales como la abordada en este trabajo. De este concluye que esta propuesta puede potenciar la práctica de los profesores de Matemática que laboran en Educación Media y que sienten interés en el uso de entornos tecnológicos.

Conde (2013) realiza un estudio de la idoneidad de la aplicación del software GeoGebra como recurso educativo. La inclusión del software GeoGebra podría ser ideal para ello, ya que, como su propia definición indica, Geometría + Álgebra, se presenta con dos espacios principales dentro de la misma ventana que combinan simultáneamente las ecuaciones empíricas y las figuras espaciales que representan. Para ello se ha realizado una investigación utilizando bibliografía adecuada y fundamentada, además de un estudio de campo en dos centros educativos de Sevilla, de naturaleza muy diferente, con objeto de obtener diferentes perspectivas.

González y Cantoral (2010) el tratamiento tradicional de la recta considera dos parámetros de variación en el cual uno de ellos, en la mayoría de los casos, resulta ambiguo al no ser observable directamente. Se propone una situación de aprendizaje para estudiar la noción de pendiente, en que el alumno visualice, manipule y emplee sus propias herramientas en el entorno del software GeoGebra, tomando como referencia fenómenos físicos cotidianos. Partiendo de la hipótesis que para acceder al pensamiento y lenguaje variacional se requiere, entre otras cosas, del manejo de un universo de formas gráficas extensas y ricas en significados por parte del que aprende.

García y Izquierdo (2017) sostiene que el aprendizaje de las matemáticas es complicado para la mayoría de los estudiantes en todos los niveles educativos. El objetivo es mostrar la importancia de las matemáticas y el uso de software para el desarrollo de ésta competencia en el alumno como prioridad, ya que en ella se apoyan otras ciencias. El tipo de estudio es documental de carácter descriptivo, como resultado de éste análisis se concluye que GeoGebra es el software que proporciona una excelente opción para mejorar la actividad central de las matemáticas en la resolución de problemas y es una herramienta adecuada para utilizar como estrategia en la enseñanza de las ciencias exactas.

Salas (2018) el propósito de analizar el impacto del servicio en la nube GeoGebra en la Unidad didáctica Desigualdades lineales. La muestra está compuesta por 78 estudiantes. El grupo experimental realizó cuatro prácticas de laboratorio sobre los temas de Desigualdad lineal, Sistema de desigualdades lineales, Función objetivo y Aplicaciones de las desigualdades por medio del servicio en la nube

GeoGebra. Los resultados obtenidos permiten afirmar que GeoGebra es una aplicación útil y fácil para graficar las funciones, identificar las regiones y coordenadas en la gráfica, reconocer la región solución y asimilar el conocimiento sobre los temas del álgebra. Incluso. En conclusión, GeoGebra representa una herramienta innovadora, creativa y útil para el área de las matemáticas.

Rivera (2018) sostiene que uso del software GeoGebra influye en el aprendizaje del álgebra en los estudiantes. La población de estudio estuvo constituida los 68 estudiantes. Se administró una prueba, utilizando un diseño cuasi experimental. Los resultados indican que el uso del software GeoGebra influye significativamente en la capacidad de comunicación matemática en el aprendizaje del álgebra. En conclusión, el uso del Software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje del Álgebra en los estudiantes.

Oropeza (2019) investiga el uso del software educativo GeoGebra como estrategia didáctica para el aprendizaje de funciones lineales en estudiantes. Con el objetivo de determinar el uso del software educativo GeoGebra influye significativamente para el aprendizaje de funciones lineales. La metodología es de tipo aplicada, de nivel experimental de diseño pre experimental, Siendo la población 457 estudiantes y una muestreo no probabilístico de 28 estudiantes. Después del análisis de un antes y después de la estrategia didáctica software GeoGebra. El software GeoGebra influye significativamente para el aprendizaje de funciones lineales en los estudiantes.

Pisco (2019) con el objetivo de determinar si la aplicación del software educativo GeoGebra, mejora significativamente el aprendizaje de la función exponencial de los estudiantes. El tipo de investigación según su nivel de profundidad es explicativo, con un diseño pre experimental de un grupo intacto y dos mediciones, para esto, se consideró una muestra de 43 estudiantes, aplicándose las técnicas de encuesta, observación y evaluación educativa con sus respectivos instrumentos como son: el cuestionario, la ficha de observación sistemática y las pruebas evaluativas respectivas (pre test y post test). De acuerdo con los resultados y el respectivo análisis estadístico, se concluye que la aplicación del software educativo GeoGebra, mejoró significativamente el aprendizaje de la función

exponencial de los estudiantes de la especialidad de Matemática e Informática de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Cárdenas y Peña (2017) presenta una experiencia de aula en donde se ha utilizado el programa GeoGebra, con el fin de apoyar la enseñanza y el aprendizaje de las secciones cónicas y de las superficies cuadráticas, con estudiantes. Ajustando los parámetros de la ecuación general de segundo grado en dos y tres variables, es posible comprobar las condiciones que deben cumplir los coeficientes para visualizar las secciones cónicas y las superficies cuadráticas respectivamente. Además, para el caso de las secciones cónicas, el estudiante las puede identificar, al intersectar con un plano, un cono, en diferentes ángulos.

Ccayahuallpa (2019) analiza y describe la aplicación del GeoGebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales a través de los 4 pasos de Polya. El objetivo es determinar la influencia de la aplicación del GeoGebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en los estudiante, la investigación por ser de diseño cuasi experimental se aplicó a 48 estudiantes, Para realizar el trabajo de campo se consideró desarrollar en la unidad de aprendizaje 12 sesiones de aprendizaje sobre sistema de ecuaciones lineales, aplicándose el GeoGebra. Se recogió la información mediante un pre test y post test (prueba escrita), la aplicación del GeoGebra tiene efecto en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes.

Bello (2013) propone usar GeoGebra como mediador de la enseñanza de la Programación Lineal, pues pensamos que con este software y las situaciones de aprendizaje propuestas a través de una serie de actividades lograremos que los alumnos puedan manipular, conjeturar, esbozar y plantear posibles soluciones mientras construyen el conocimiento sobre este tema y transitar por los Registros de Representación verbal, algebraico y gráfico de manera natural y espontánea, y el método de investigación propuesto es cualitativo. Finalmente, los alumnos usando algunos comandos de GeoGebra mostraron habilidad y destreza al resolver problemas de Programación Lineal, lograron tener mayor precisión en la intersección de regiones evitando distorsiones en los mismos, graduaron escalas y visualizaron las representaciones algebraicas de las inecuaciones a través de las

representaciones gráficas vistas en la ventana de GeoGebra mostrando así un tránsito coordinado y adecuado de registros de manera natural y espontánea.

Figuerioa et al. (2019) plantea con el propósito reflexionar sobre la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales con dos variables con el uso del GeoGebra. Se han considerado aspectos de la teoría de situaciones didácticas y para el diseño e implementación se han considerado el análisis a priori y a posteriori, de la ingeniería didáctica y elementos de la teoría de registros de representación semiótica. Uno de los resultados obtenidos se refiere a que mediante un empleo adecuado del GeoGebra se podrá reconocer el efecto de modificar uno de los parámetros al estudiar el comportamiento de las variables.

Nucamendi (2017) plantea un apoyo didáctico para profesores de matemáticas de educación secundaria y de bachillerato, también puede apoyar la formación inicial de los estudiantes de los últimos semestres de la licenciatura en educación secundaria en la especialidad de matemáticas en la escuela normal superior. Aprender a diseñar una ecuación significa tener a la mano una situación didáctica que favorece ambientes de aprendizaje, el profesor anticipa los resultados y gradúa la dificultad de las ecuaciones a partir del conocimiento de sus raíces, usa una herramienta dinámica, ahora convertida en plataforma GeoGebra.

Vera y Sabino (2010) plantea promover el uso del programa libre GeoGebra como herramienta para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, así como para facilitar la preparación de hojas de trabajo que los profesores utilizan en sus sesiones de enseñanza aprendizaje. Se desarrollarán actividades, con el objetivo de articular los registros de representación algebraico y geométrico de las secciones cónicas. Para ello se desarrolla una secuencia que permita a los participantes, haciendo uso del GeoGebra, resolver tareas relacionadas con la circunferencia, parábola, elipse e hipérbola.

Atencio (2019) plantea la integración de recursos tecnológicos en el aula permite una mejor visualización de las representaciones gráficas y constituye un factor importante en la fijación de conceptos matemáticos. Se presenta una experiencia educativa donde participaron dos grupos de estudiantes en igualdad de condiciones, quienes realizaron una actividad de forma colaborativa para determinar la solución analítica y gráfica de sistemas de ecuaciones lineales. La

técnica utilizada consiste en que uno de los grupos ha trabajado con las metodologías tradicionales de enseñanza y en el otro grupo adicionalmente se le ha incorporado el software GeoGebra como recurso didáctico de apoyo. En términos generales el grupo que ha empleado el software GeoGebra comete menos errores tanto en las soluciones analíticas como en la representación gráfica, en relación al grupo que ha utilizado las metodologías tradicionales.

Ullauri (2019) plantea analizar la incidencia del software educativo GeoGebra como un recurso didáctico en el aprendizaje significativo de ecuaciones de primer grado en la asignatura de matemática. Una investigación cualitativa de carácter descriptivo, se han realizado por medio de las practicas realizadas observaciones, encuestas; a docentes y representantes legales. Se llama solución de la ecuación a cualquier valor de las variables de la ecuación que cumpla la igualdad; es decir, a cualquier elemento del conjunto de números o elementos, sobre el que se plantea la ecuación, que cumpla la condición de satisfacer la ecuación (hacer válida la identidad). Todo este trabajo investigativo conlleva a la práctica de técnicas activas y motivacionales que favorezcan las relaciones, despejar curiosidad propias de la edad de los infantes, fundamentalmente, se mostrarán aquellas técnicas que, a propio juicio, resultan factibles de utilizar por los educadores y que al momento de ser aplicada se espera que arroje los mejores resultados.

Calderón (2016) sugiere que el uso de las TIC debe mejorar permanentemente los procesos que se producen en el alumno, por ende la aplicación de la herramienta GeoGebra permitirá que los alumnos descubran, apliquen el nuevo conocimiento, y se afiance el desempeño de las destrezas. En conclusión una educación que enfrenta los cambios circunstanciales de la sociedad, puede solventar y satisfacer las exigencias de los educandos. Los temas desarrollados en esta investigación se profundizaran en la aplicación de la herramienta del Programa GeoGebra,

Gallardo (2017) afirma que el uso de GeoGebra en el aula de alumnos con dificultades de aprendizaje ha sido altamente estimulante para ellos. A partir del uso de este programa, el alumnado ha identificado gráficamente las características de las soluciones de las ecuaciones de 2º grado. Esto facilitó el cálculo analítico, y la comprensión de los conceptos de raíces de una ecuación. El empleo de

GeoGebra ha facilitado a los alumnos el entendimiento de las ecuaciones de segundo grado.

Oviedo (2019) presenta una propuesta didáctica con el fin de ayudar a los profesores de matemática, a desarrollar el tema de funciones cuadráticas. La idea es no seguir patrones tradicionalistas que se han venido empleando a lo largo de la enseñanza de la misma. GeoGebra es un software con características que permite manipular parámetros de la función cuadrática de una forma libre y dinámica, ayuda a visualizar los diferentes comportamientos dados en las gráficas que se forman y asimismo a través de la manipulación, exploración y experimentación este va extrayendo sus propias conjeturas, ideas y conclusiones, logrando un aprendizaje más duradero y significativo.

Gilberto y Vargas (2019) describen una secuencia didáctica, basada en la teoría de registros de representación semiótica de Duval y el uso de GeoGebra. La secuencia es el resultado de versiones anteriores, modificadas, ampliadas y refinadas al implementarlas con estudiantes, primero de nivel superior y, posteriormente, de nivel bachillerato. Se compone por applets y hojas de trabajo. Encontramos que aprender SEL implica el uso de diferentes registros de representación asociados con un conjunto de conceptos matemáticos como función, variación, ecuación, incógnita y solución. El uso del software dinámico como GeoGebra se consideró importante porque apoya el aprendizaje de conceptos como variación y función lineal.

Alejandra y Fajardo (2014) presentan la aplicación de la ingeniería didáctica, tomando como eje fundamental el diseño, experimentación y evaluación de una secuencia didáctica que integra GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones lineales en estudiantes de grado octavo. Tal diseño se encuentra sustentado bajo tres dimensiones que validan las fases de este trabajo, a saber, Dimensión histórico-epistemológica, Dimensión cognitiva y Dimensión didáctica. En este sentido la validación de este trabajo final se centra en el análisis detallado a priori y a posteriori de la secuencia en relación con formas de razonamiento de los estudiantes frente a la construcción del concepto de ecuación mediado por diferentes registros de representación semiótica.

Allan et al. (2017) presenta dos aprendizajes interactivo interactivos desarrollados utilizando la herramienta GeoGebra con el propósito de ayudar en la comprensión de los conceptos teóricos y en la interpretación geométrica de distintos métodos numéricos. Particularmente se trabajó con el método de Newton Raphson para la resolución de ecuaciones no lineales y el método de los Trapecios para la resolución de integrales. Se muestra para cada OA desarrollado su diseño y sus funcionalidades. Los mismos serán utilizados como complemento de los recursos teóricos y prácticos en la materia “Métodos Computacionales para el Cálculo” de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación.

Hernández et al. (2016) plantea diseñar una actividad para abordar los problemas de mezclas en un curso de ecuaciones diferenciales mediante la ayuda de software libre GeoGebra, esperando así reducir la dificultad que presentan los estudiantes. La actividad se fundamenta en dos marcos, el didáctico y el matemático. La selección de los participantes fue realizada mediante muestreo intencional y durante el desarrollo de este proceso se eligieron dieciocho (18) estudiantes. Se aplicó una encuesta a los estudiantes sobre los modelos de aplicación de ecuaciones diferenciales de primer orden para determinar el modelo a utilizar. Se puede concluir que los estudiantes tienen dificultades en temas que son considerados prerrequisitos de la asignatura ecuaciones diferenciales, además de la dificultad en el traspaso de registros ya que en la mayoría de los casos estos prefieren expresar la respuesta en el mismo registro, en el cual está planteada la pregunta, siendo el monoregistro más representativo el algebraico.

Hernández (2013) menciona que entre las principales dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática se encuentran: no penetración en sus fundamentos, la escasa atención a la creatividad de los escolares y el inadecuado uso de software. El GeoGebra, convenientemente utilizado, permite profundizar en Fundamentos de la matemática escolar pues permite integrar, comprender y utilizar, con facilidad y rapidez, contenidos de distintas áreas para justificar procedimientos y resultados. Los ejercicios y consideraciones que se presentan en la unidad ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones e inecuaciones y el tema funciones cuadráticas y parábolas contribuyen a solucionar las dificultades antes señaladas, ilustran la posibilidad de integrar contenidos que generalmente



se tratan de manera fragmentada y la posibilidad de diferenciar la enseñanza a partir de estos.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema.

2.1.1 Descripción del problema

El interés por realizar esta investigación surgió a raíz del estudio de investigaciones sobre aplicación de software GeoGebra en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Estas investigaciones muestran que las dificultades de los estudiantes de nivel secundario de diferentes países del mundo es comprender la noción de ecuaciones, en vista que en su enseñanza prevalece las representaciones algebraicas dejando de lado las representaciones gráficas. Así tenemos como referencia estudios que muestran la problemática del tema ecuaciones cuadráticas, como la investigación de (Gutierrez, 2017), el cual muestra en sus resultados de investigación un mayor nivel de aprendizaje del grupo experimental con respecto al grupo de control. Otra investigación es la de (Vargas et al., 2014), en su investigación aplican el software GeoGebra para el proceso de enseñanza -aprendizaje de la geometría llegando a la conclusión que existe diferencia significativa a favor de los estudiantes del grupo experimental quienes hicieron uso del software GeoGebra en relación con los estudiantes del grupo control quienes no hicieron uso del mencionado programa.

La tecnología juega un papel importante en el desarrollo de alternativas para el aprendizaje, y el uso de programas educativos es cada vez más común. (Papert, 1980) y (Cavallo, 1996) consideran que las tecnologías computacionales son perfectas para introducir en la educación, nuevos elementos que transformen la práctica educativa.

Con el objetivo de motivar y hacerle aliado a la matemática y por ende, mejorar el aprendizaje de los temas tratados en cada clase, se planteó la presente investigación denominada: “Aprendizaje de las funciones cuadráticas a través del software GeoGebra”.

Donde en todos los niveles de educación, el proceso de Enseñanza-Aprendizaje siempre ha tenido necesidad de contar con recursos, estrategias y medios didácticos educativos para que el aprendizaje de los estudiantes se logre de manera más efectiva; usando este recurso se ha logrado mejorar el nivel de abstracción en los estudiantes tales como reconocer y determinar el Dominio y Rango de la función Cuadrática a través de la gráfica. Con este trabajo vamos contribuir en dar una alternativa de solución al problema de aprendizaje, en donde los estudiantes aprovecharan todas las bondades que ofrece el software GeoGebra para ahondar sus conocimientos del tema de funciones cuadráticas.

2.2 Enunciado del problema

¿Es eficaz el software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las funciones cuadráticas, en estudiantes del Colegio Franciscano San Román?

2.2.1 Enunciado de sub problemas

- ¿Qué diferencias existen en el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, entre los estudiantes del grupo experimental y grupo de control antes de la aplicación del software GeoGebra en estudiantes del Colegio Franciscano San Román?
- ¿En qué medida se mejora los aprendizajes de las ecuaciones cuadráticas, en estudiantes del grupo experimental en comparación del grupo de control, con el uso del software GeoGebra en estudiantes del Colegio Franciscano San Román?

2.3 Justificación

Consideramos importante esta investigación, porque servirá para identificar las bondades pedagógicas del software GeoGebra en la concreción de los aprendizajes del quinto grado de la I.E. “Colegio Franciscano San Román - Juliaca, y constituye un recurso pedagógico

eficaz en el aprendizaje efectivo de la matemática, en estudiantes de educación secundaria.

Como resultado de esta investigación los ambientes tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje, influyen favorablemente en el aprendizaje de funciones cuadráticas, haciendo uso del software GeoGebra, donde los estudiantes tendrán la posibilidad de manipular, conjeturar, esbozar y probar hipótesis de solución mientras construyen el conocimiento sobre el tema al resolver problemas en forma analítica y gráfica. Estamos en un mundo de constantes cambios, muchos de los cuales proponen softwares que favorecen la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje y nuestro sistema educativo debe tomar dichos aportes para lo cual los docentes deben conocerlos y adaptarse a dichos cambios que nos lleva a la innovación en cualquier área, la educación no es la excepción, por esto, es importante vincular el manejo del software educativo que permitan desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes con la finalidad de formar individuos competentes y eficaces para ser entes productivos de la sociedad.

No solo se beneficiarán los estudiantes y docentes de la Institución Educativa “San Román”, sino todos aquellos que se encuentran involucrados en temas de enseñanza-aprendizaje de la matemática, con un recurso educativo para sus clases de álgebra en el tema de funciones cuadráticas y otros afines; lo que potenciará y se beneficiará la institución y la sociedad en general ya que se contará con docentes que poseen destrezas y capacidades en dicha área. La información recopilada y procesada servirá de sustento para otras investigaciones similares, que se pudieran realizar en el futuro, y que pudieran requerir sustento teórico y científico. En consecuencia, esta investigación tendrá un impacto metodológico.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Determinar los efectos del uso de software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las ecuaciones cuadráticas, en estudiantes del Colegio Franciscano San Román.

2.4.2 Objetivos específicos

- Establecer las diferencias que existen en el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, entre los estudiantes del grupo experimental y grupo de control antes de la aplicación del software GeoGebra en estudiantes del Colegio Franciscano San Román.
- Determinar en qué medida se mejora los aprendizajes de las ecuaciones cuadráticas, en estudiantes del grupo experimental en comparación del grupo de control, con el uso del software GeoGebra en estudiantes del Colegio Franciscano San Román.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

La aplicación del software GeoGebra es eficaz en el aprendizaje significativo de las funciones cuadráticas, en estudiantes del Colegio Franciscano San Román.

2.5.2 Hipótesis específicas

- No existe diferencias significativas en el nivel de aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, entre los estudiantes del grupo experimental y grupo de control antes de la aplicación del software GeoGebra en estudiantes del Colegio Franciscano San Román
- El nivel de conocimiento de la ecuaciones cuadráticas en estudiantes del grupo experimental mejora significativamente a comparación del grupo de control con la aplicación del software GeoGebra en estudiantes del Colegio Franciscano San Román?

2.6 Sistema de variables

Tabla 1
Sistema de variable

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA VIGESIMAL
X Uso del GeoGebra	El uso del software GeoGebra da la posibilidad de poder relacionar la invariancia de la razón geométrica mediante la experimentación, puesto que permite vincular la vista geométrica con la algebraica y así poder dar respuesta a la verificación solicitada en un problema asignado. Por su carácter dinámico da la posibilidad de enriquecer la vinculación entre figura y dibujo, el carácter anticipatorio y de validación que nos ofrece la geometría.	Uso del software GeoGebra en la solución de ecuaciones cuadráticas	Analiza el comportamiento gráfico de las diferentes ecuaciones cuadráticas usando GeoGebra.	Software Geogebra	
			Determina el conjunto solución de una ecuación cuadrática usando GeoGebra.	Ficha de práctica.	
			Determina las gráficas de las ecuaciones cuadráticas usando GeoGebra.	Ficha de práctica.	
Y Aprendizaje de resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas	Operacionalmente se entiende que el aprendizaje de álgebra es un proceso completo que comprende de: Gráfica de funciones y técnicas de traslación., Solución de ecuaciones cuadráticas	Resuelve problemas de regularidad, cambio y equivalencia	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Pre Test y Post Text	00 - 20



2.7 Alcances y limitaciones de la investigación

Delimitación espacial: El estudio se limitará a la Instituciones Educativa Franciscano San Román de la Ciudad de Juliaca.

Delimitación temporal: Cubrió el periodo de los meses octubre noviembre y diciembre del 2018

Delimitación temática: En el presente trabajo se estudia la aplicación del software GeoGebra en el desarrollo de temas de ecuaciones cuadráticas.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

La investigación se desarrolló en la región Puno que se encuentra en el altiplano entre la ceja de selva y la selva alta, a una altitud que varía entre los 3,812 y 5,500 msnm, específicamente en la ciudad de Juliaca, El lugar de estudio escogido fue la Institución Educativa Franciscano San Román, Plaza de Armas S/N Este centro nos ayudara a demostrar la utilidad del software GeoGebra en el aprendizaje de resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en educación secundaria.

3.2 Población

Para la presente investigación la población está constituida por los estudiantes de quinto grado de la institución educativa Franciscano San Román, quienes componen un total de 52 estudiantes, el mismo que presentamos en el siguiente cuadro:

Tabla 2

Distribución de la población en la institución educativa Franciscano San Román.

N° de Estudiantes matriculados	
Alumnos	52
Total	52

Fuente: Nominas de matrículas 2018 de la institución educativa Franciscano San Román.

3.3 Muestra

En los diseños cuasi experimental los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento son grupos intactos (la razón por la que surge y la manera como se formaron fueron independientes o aparte del experimento) (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018), bajo este criterio la muestra está constituido por los estudiantes matriculados en el quinto grado de la institución educativa Franciscano San Román.

El tipo de muestra es el no probabilístico por conveniencia, porque se seleccionó en forma intencionada y controlada apareando grupos experimentales y de control.

El tamaño muestral lo constituye la totalidad de la población debido a que es muy reducida; los que son en un número de 52 estudiantes.

Tabla 3

Muestra de estudiantes del quinto grado de la institución educativa Franciscano San Román.

	Alumnos	Nº Estudiantes	%
Grupo de control	26	26	50%
Grupo Experimental	26	26	50%
Total	52	52	100%

Fuente: Nominas de matrículas 2018 de la institución educativa Franciscano San Román.

Tabla 4

Horario del grupo de control y experimental de los estudiantes de la Nominas de matrículas 2019 de la institución educativa Franciscano San Román.

Grupo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Grupo de control	08:00-09:30	09:40-11:10	08:00-09:30	09:40-11:10	08:00-09:30
Grupo experimental	13:20-14:50	11:35-13:05	13:20-14:50	11:35-13:05	13:20-14:50

3.3.1 Selección de la muestra

La selección de la muestra estará determinada por la matrícula de los estudiantes según el grado que le corresponde.

3.4 Método de investigación

3.4.1 Técnica.

La evaluación: Esta técnica se usa para determinar el nivel de conocimiento de la cinemática lineal de una partícula que tienen los estudiantes del grupo experimental y grupo de control antes de aplicado el experimento.

3.4.2 Instrumento.

Prueba de entrada: Se aplicó al grupo experimental y control, para determinar el nivel del aprendizaje de la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de la institución educativa Franciscano San Román, el mismo que tiene la siguiente escala de medición.

Deficiente	De 01 a 05 puntos
Regular	De 06 a 10 puntos
Bueno	De 11 a 15 puntos
Muy Bueno	De 16 a 20 puntos

Prueba de salida: Se aplicó al grupo experimental y control, para determinar el nivel del aprendizaje de la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de la institución educativa Franciscano San Román, el mismo que tiene la siguiente escala de medición.

Deficiente	De 01 a 05 puntos
Regular	De 06 a 10 puntos
Bueno	De 11 a 15 puntos

Muy Bueno

De 16 a 20 puntos

Técnica de sesiones de aprendizaje

Es un proceso donde se desarrollará las actividades de aprendizaje, realizando a través de estrategias metodológicas.

Ficha de observación.

Es un documento técnico pedagógico que sirve para evaluar directamente el proceso de aprendizaje del estudiante. En la ejecución de la investigación, las fichas de observación se utilizarán en el desarrollo de cada actividad de aprendizaje.

Lista de cotejos

Es un instrumento que permite estimar la presencia o ausencia de una serie de características o atributos relevantes en las actividades o productos realizados por los estudiantes. Se puede emplear tanto para la evaluación de actividades como de capacidades.

3.4.3 Material experimental

Software GeoGebra, manuales y separatas, el cual se muestra en los anexos 9 y 10.

3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

Se dice que un instrumento es confiable cuando tiene la capacidad de hacer mediciones reales de una variable en diferentes momentos relativamente cercanos.

3.5.1 Método de investigación

En el presente trabajo de investigación se utilizará el método Científico debido a que se realizará un conjunto de procedimientos a utilizar nos permitirá alcanzar un conocimiento científico.

3.5.2 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación corresponde a una investigación experimental, es decir que se realizó un estudio en el que se manipulo intencionalmente la variable independiente, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre la variable dependiente, dentro de una situación de control para el investigador. (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018).

3.5.3 Diseño de Investigación

El diseño de investigación corresponde al tipo cuasi experimental conformado por dos grupos homogéneos con Prueba de entrada (PE) y Prueba de salida (PS), con un grupo de control (GC) y el otro grupo experimental (GE) donde experimental fue sometido a manipulación de la variable independiente (Software GeoGebra), cuyo esquema es el siguiente.

Tabla 5
Diseño de investigación

	Prueba de Entrada	Tratamiento	Prueba de Salida
Grupo Experimental	O ₁	X	O ₂
Grupo de control	O ₃		O ₄

Fuente: (Hernández, 2003).

Donde:

O₁ y O₃: Resultado de la prueba de entrada

X: Es la variable experimental

O₂ y O₄: Resultado de la prueba de salida

3.5.4 Cálculo de la Fiabilidad de los instrumentos

El método para determinar la fiabilidad se basa en el cálculo del coeficiente de correlación entre dos series de puntuaciones. En la investigación se utilizó el método del Test-Retest, el cual consiste en calcular el coeficiente de correlación

entre las puntuaciones totales obtenidas por cada sujeto en la aplicación del test y las de la segunda.

3.5.5 Cálculo de la validez de los instrumentos

El coeficiente de validez de un test se define como el coeficiente de correlación entre el test y un criterio externo al mismo

3.5.6 Plan de Análisis e interpretación de datos

El tratamiento de los datos se realizará con el programa estadístico Excel, teniendo en cuenta que la variable dependiente es de tipo cuantitativo, siguiendo el siguiente procedimiento:

- a) Recolección y evaluación de datos.
- b) Codificación de datos.
- c) Tabulación de datos.
- d) Presentación de los resultados, en figuras, cuadros y tablas estadísticas.
- e) Interpretación de resultados obtenidos de la media y desviación estándar.

En el diseño estadístico para la prueba de la experimentación, se han considerado dos estadísticos importantes:

Media Aritmética. - Que sirve para determinar el promedio de notas de los estudiantes, resultados que serán utilizados en la Prueba de hipótesis a través de la comparación de las medias de ambos grupos, cuya ecuación es:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{n}$$

Dónde:

\bar{x} : Media aritmética.

f_i : Frecuencia.

x_i : Marca de clase.

n : Numero de observaciones.

Desviación estándar. - Permite determinar la variación de las notas de los estudiantes de los grupos respecto a la media aritmética obtenida, estadígrafo que permite determinar antes y después del experimento si los resultados son homogéneos o heterogéneo, cuya ecuación es:

$$S = \sqrt{\frac{f_i(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Dónde:

S : Desviación estándar.

\bar{x} : Media aritmética.

f_i : Frecuencia.

x_i : Marca de clase.

n : Numero de observaciones.

3.5.7 Prueba de hipótesis

Procedimiento que debemos, seguir para llegar a resultados que permitan dar validez a la hipótesis planteada en la investigación la cual tiene el siguiente procedimiento:

1. Expresar la hipótesis nula H_0 .
2. Expresar la hipótesis alternativa H_a .
3. Especificar el nivel de significancia α .
4. Determinar el tamaño de la muestra.
5. Establecer los valores críticos que establecen las regiones de aceptación y rechazo.
6. Determinar la prueba estadística.
7. Determinar si la prueba estadística está en la zona de aceptación o rechazo.
8. Determinar la decisión estadística.

9. Expresar la decisión estadística en términos del problema.

Se debe mencionar que la hipótesis nula y alternativa se han determinado en función al uso del GeoGebra y la Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas, mientras que el nivel de significancia establecido es de 5%, el tamaño de la muestra el presentado en el cuadro 3, las regiones de aceptación o de rechazo han sido determinadas en función de la prueba “ Z_c ”, cuya ecuación es:

$$Z_c = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_c}{\sqrt{\frac{s_e^2}{n_e} - \frac{s_c^2}{n_c}}}$$

Dónde:

Z_c : Estadístico de contraste.

\bar{x}_e : Media aritmética del grupo experimental.

\bar{x}_c : Media aritmética del grupo de control.

s_e^2 : Desviación estándar del grupo experimental.

s_c^2 : Desviación estándar del grupo de control.

n_e : Muestra del grupo experimental.

n_c : Muestra del grupo de control.

Utilizando los resultados de la Z calculada (Z_c) y se determinó las zonas de aceptación y rechazo de la hipótesis nula para tomar la decisión en términos del problema.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presenta los resultados del trabajo de investigación denominado: “Uso del GeoGebra en el aprendizaje de resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en educación secundaria” se especifica lo siguiente:

De la investigación realizada se presenta los resultados obtenidos de la pre-prueba y post-prueba del grupo de control y grupo experimental de los de la Institución Educativa Franciscano San Román, grupo A(grupo experimental) y grupo B(grupo control); con sus respectivos análisis, resultados e interpretación de datos, para luego establecer medidas de tendencia central que permiten analizar el nivel en que se encuentra ambos grupos antes y después de la aplicación del software GeoGebra como medio didáctico en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.

4.1 Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de entrada o pre test de los estudiantes de grupo de control y experimental

Tabla 6

Resultados de la investigación de la prueba entrada antes del tratamiento en el grupo de control del quinto grado de la IE Franciscano San Román

ESCALA	NOTAS	fi	Fi	Hi	%
Deficiente	[01-05]	17	17	0.65	65%
Regular	[06-10]	8	25	0.31	31%
Bueno	[11-15]	1	26	0.04	4%
Muy Bueno	[16-20]	0	26	0.00	0%
		26		1.00	

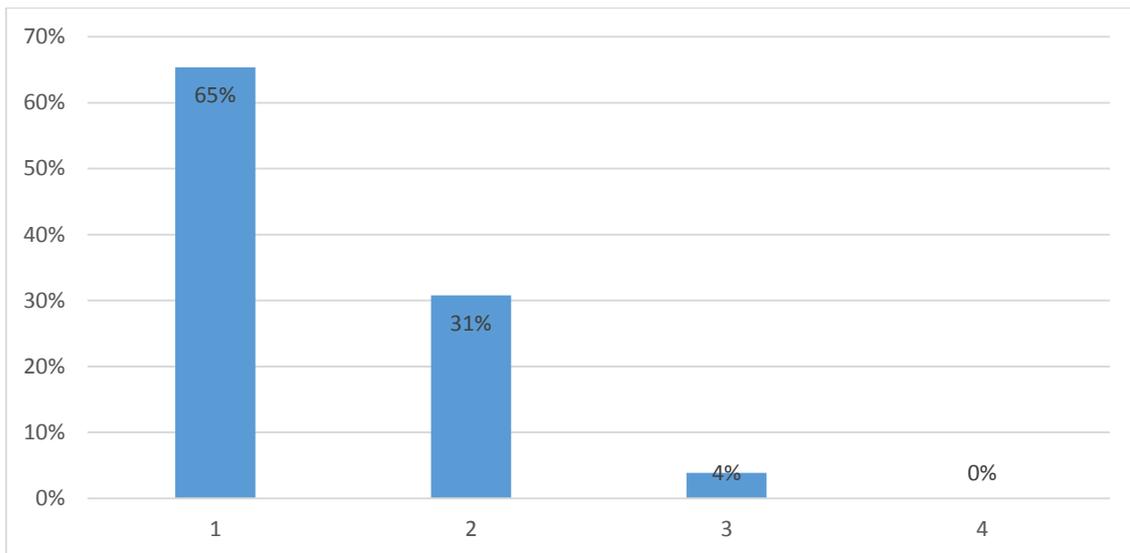


Figura 1. Resultados de la investigación de la prueba de entrada antes del tratamiento en el grupo control del quinto grado de la IE Franciscano San Román

En el tabla 6 y figura 1, se observa las notas obtenidas en la pre prueba del grupo control se aprecia que 17 estudiantes obtuvieron notas de 0 a 10 lo que abarca un 65% del total y se encuentran ubicados en la escala, deficiente; 8 estudiantes obtuvieron notas de 11 a 13 lo que representa un 31% de los estudiantes que están en la escala regular; 1 estudiante obtuvo la nota de 14 a 17 lo cual está en un 4% y se ubica en la escala bueno; y por ultimo observamos que en la escala muy buena está en un 0% lo cual significa que ningún estudiante obtuvo la nota de 18 a 20.

Tabla 7

Resultados de la investigación de la prueba entrada antes del tratamiento en el grupo experimental del quinto grado de la IE Franciscano San Román

ESCALA	NOTAS	fi	Fi	Hi	%
Deficiente	[01-05]	13	13	0.50	50%
Regular	[06-10]	12	25	0.46	46%
Bueno	[11-15]	1	26	0.04	4%
Muy Bueno	[16-20]	0	26	0.00	0%
		26		1	1

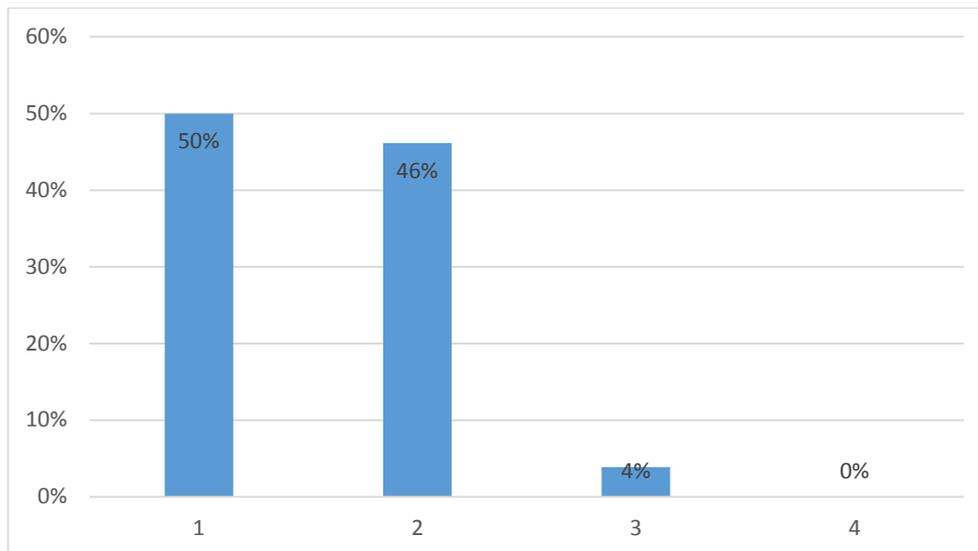


Figura 2. Resultados de la investigación de la prueba de entrada antes del tratamiento en el grupo experimental del quinto grado de la IE Franciscano San Román

En el tabla 7 y figura 2 se observa las notas obtenidas en la pre prueba del grupo experimental se aprecia que 13 estudiantes obtuvieron notas de 0 a10 lo que abarca un 50% del total y se encuentran ubicados en la escala, deficiente; 12 estudiantes obtuvieron notas de 11 a 13 lo que representa un 46% de los estudiantes que están en la escala regular; un estudiante obtuvieron notas de 14 a 17 que representa el 4% del total y 18 a 20 lo que indica que los estudiantes no se encuentran en la escala bueno ni muy bueno, lo que equivale al 0% de los estudiantes.

Tabla 8

Comparación de los resultados de la prueba de entrada antes del tratamiento en el grupo control y experimental en estudiantes del quinto grado de la IE Franciscano San Román

ESCALA	NOTAS	Grupo control	Grupo experimental
Deficiente	[01-05]	17	13
Regular	[06-10]	8	12
Bueno	[11-15]	1	1
Muy Bueno	[16-20]	0	0
Total		26	26

Tabla 9

Comparación de los estadísticos obtenidos de la investigación antes del tratamiento en el grupo control y experimental en estudiantes del quinto grado de la IE Franciscano San Román.

Antes del tratamiento		
Resultados	Grupo control	Grupo experimental
Media	9.69	9.88
Error típico	0.35	0.49
Mediana	10.00	10.50
Moda	10.00	12.00
Desviación estándar	1.76	2.49
Varianza de la muestra	3.10	6.19
Curtosis	1.39	-0.34
Coefficiente de asimetría	-0.97	-0.60
Rango	8.00	9.00
Mínimo	5.00	5.00
Máximo	13.00	14.00
Suma	252.00	257.00
Cuenta	26.00	26.00
Nivel de confianza (95.0%)	0.71	1.00

Prueba de hipótesis de la pre prueba

Tabla 10

Datos antes del tratamiento

Antes de tratamiento		
Resultados	Grupo control	Grupo experimental
Media aritmética	9.69	9.88
Desviación estándar	1.92	2.49

Planteamiento de la hipótesis estadística:

$$\text{Hipótesis nula (Ho)} \bar{X}_E = \bar{X}_C$$

El promedio de notas obtenidas en la pre prueba por los estudiantes del grupo experimental es igual al promedio final de notas obtenidas por los estudiantes del grupo control antes de la aplicación del software GeoGebra.

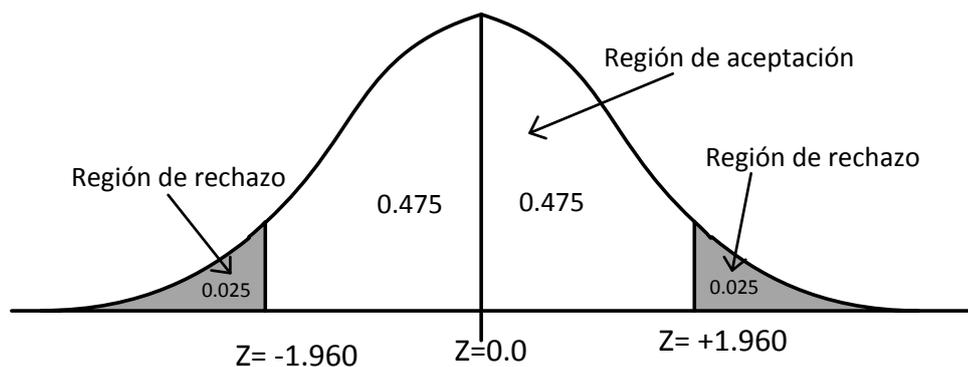
$$\text{Hipótesis Alternativa (Ha)} \bar{X}_E \neq \bar{X}_C$$

El promedio final de las notas obtenidas en la pre prueba por los estudiantes del grupo experimental es diferente al promedio final de notas obtenidas por los estudiantes del grupo control antes de la aplicación del software GeoGebra.

Elección del nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0.05 \text{ (Margen de error)}$$

Determinación de las regiones de aceptación y rechazo



Estadístico de prueba:

Se aplica la distribución Z_c , debido a que $n_c + n_E = 56$, que es mayor que 30. Para los cálculos de Z_c tenemos los siguientes estadísticos.

Tabla 11
Calculo del estadístico de prueba

Grupo control		Grupo experimental		Estadístico	Conclusión
\bar{X}_c	S_c^2	\bar{X}_E	S_E^2	$Z_c = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_c}{\sqrt{\frac{S_E^2}{n_E} + \frac{S_c^2}{n_c}}}$	Aceptar Ho
9.69	1.92	9.88	2.49	0.46	

Toma de decisión:

El valor de Z_c pertenece a la región de aceptación, entonces se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_a).

Conclusión: entonces el promedio de la nota final del grupo experimental en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas es igual al promedio final del grupo de control. Por lo tanto, se afirma que los promedio de la evaluación del grupo control y experimental son iguales.

4.2 Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de salida o post test de los estudiantes de grupo de control y experimental

Tabla 12

Resultados de la investigación de la prueba de salida después del tratamiento en el grupo de control del quinto grado de la IE Franciscano San Román

ESCALA	NOTAS	fi	Fi	Hi	%
Deficiente	[01-05]	2	2	0.08	8%
Regular	[06-10]	15	17	0.58	58%
Bueno	[11-15]	7	24	0.27	27%
Muy Bueno	[16-20]	2	26	0.08	8%
		26		1.00	

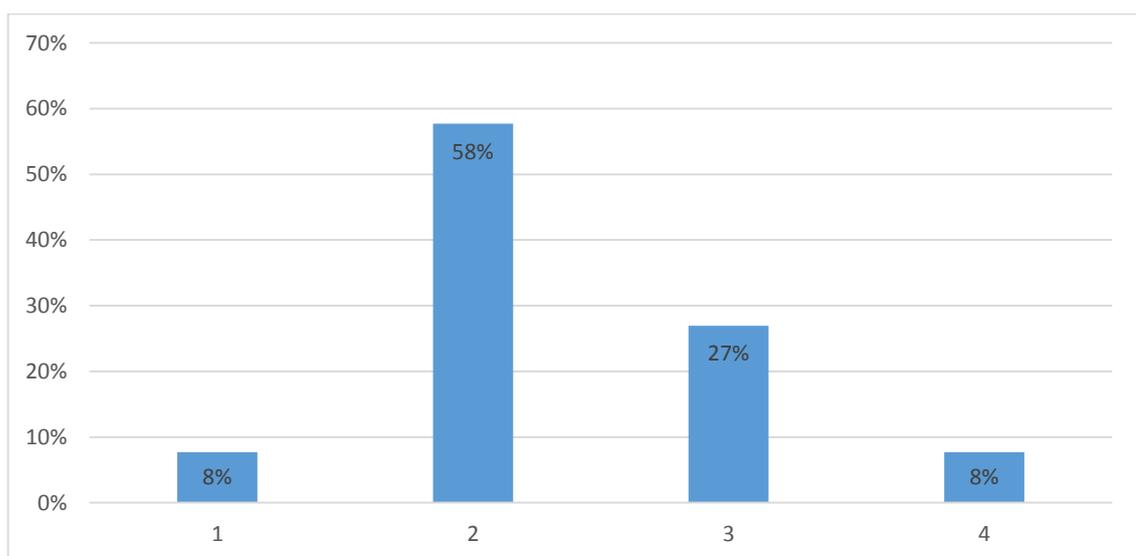


Figura 3. Resultados de la investigación de la prueba de salida después del tratamiento en el grupo control del quinto grado de la IE Franciscano San Román

En el tabla 12 y figura 3 se observa las notas obtenidas en la prueba de salida del grupo control se aprecia que 2 estudiantes obtuvieron notas de 0 a 10 lo que abarca un 8% del total y se encuentran ubicados en la escala, deficiente; 15 estudiantes obtuvieron notas de 11 a 13 lo que representa un 58% de los estudiantes que están en la escala regular; 7 estudiante obtuvo la nota de 14 a 17 lo cual está en un 27% y se ubica en la escala bueno; y por ultimo observamos que 2 estudiante se encuentran en la escala muy bueno está en un 4% lo cual significa que ningún estudiante obtuvo la nota de 18 a 20.

Tabla 13

Resultados de la investigación de la prueba de salida después del tratamiento en el grupo experimental del quinto grado de la IE Franciscano San Román

ESCALA	NOTAS	fi	Fi	Hi	%
Deficiente	[01-05]	1	3	0.04	4%
Regular	[06-10]	11	14	0.42	42%
Bueno	[11-15]	8	22	0.31	31%
Muy Bueno	[16-20]	6	28	0.23	23%
		26		1.00	

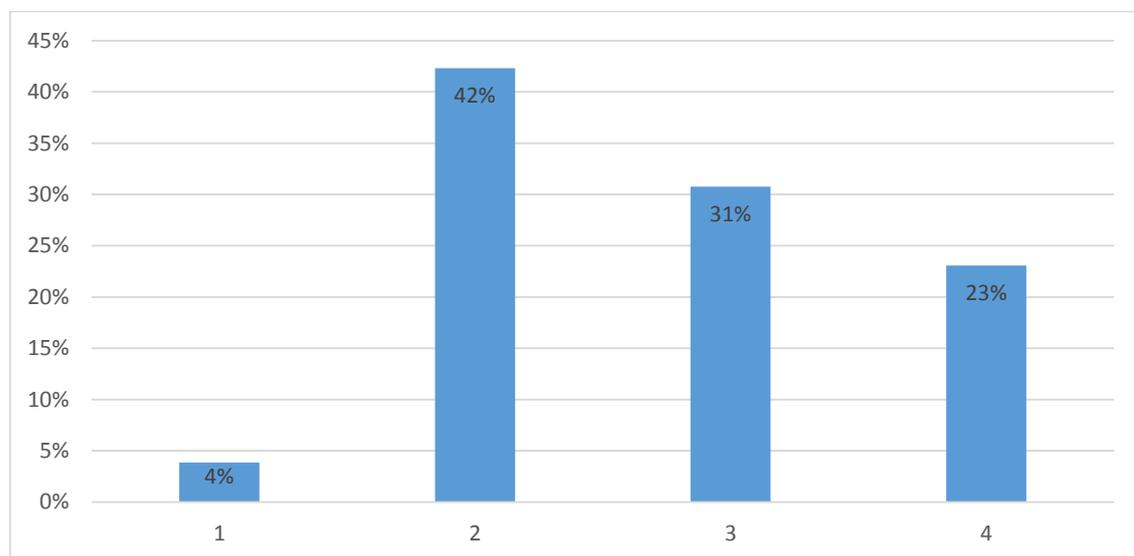


Figura 4. Resultados de la investigación de la prueba de salida después del tratamiento en el grupo experimental del quinto grado de la IE Franciscano San Román

En el tabla 13 y figura 4 se observa las notas obtenidas en la prueba salida del grupo experimental se aprecia que 1 estudiantes obtuvieron notas de 0 a 10 lo que abarca un 4% del total y se encuentran ubicados en la escala, deficiente; 11 estudiantes obtuvieron

notas de 11 a 13 lo que representa un 42% de los estudiantes que están en la escala regular; 8 estudiante obtuvo la nota de 14 a 17 lo cual está en un 31% y se ubica en la escala bueno; y por ultimo observamos que el estudiante con logro de escala muy bueno está en un 23% lo cual significa que 6 estudiantes obtuvo la nota de 18 a 20.

Tabla 14

Comparación de los resultados de la prueba de salida después del tratamiento en el grupo control y experimental en estudiantes del quinto grado de la IE Franciscano San Román

ESCALA	NOTAS	Grupo control	Grupo experimental
Deficiente	[00-10]	2	1
Regular	[11-13]	15	11
Bueno	[14-17]	7	8
Muy Bueno	[18-20]	2	6
Total		26	26

Tabla 15

Comparación de los estadísticos obtenidos de la investigación después del tratamiento en el grupo control y experimental en estudiantes del quinto grado de la IE Franciscano San Román

Resultados	Antes del tratamiento	
	Grupo control	Grupo experimental
Media	12.19	14.23
Error típico	0.27	0.54
Mediana	12.00	14.00
Moda	12.00	14.00
Desviación estándar	1.36	2.75
Varianza de la muestra	1.84	7.54
Curtosis	0.23	-1.17
Coefficiente de asimetría	0.25	0.23
Rango	5.00	9.00
Mínimo	10.00	10.00
Máximo	15.00	19.00

Suma	317.00	370.00
Cuenta	26.00	26.00
Nivel de confianza (95.0%)	0.55	1.11

Prueba de hipótesis de la post prueba

Tabla 16
Datos después del tratamiento

Resultados	Después de tratamiento	
	Grupo control	Grupo experimental
Media aritmética	12.19	14.23
Desviación estándar	1.36	2.75

Planteamiento de la hipótesis estadística:

$$\text{Hipótesis nula (Ho): } \bar{X}_E = \bar{X}_C$$

El promedio de notas obtenidas en la pre prueba por los estudiantes del grupo experimental es igual al promedio final de notas obtenidas por los estudiantes del grupo control después de la aplicación del software GeoGebra.

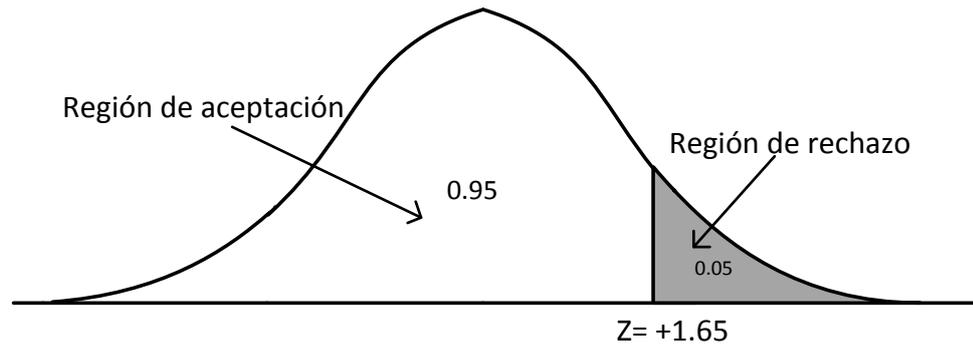
$$\text{Hipótesis Alternativa (Ha): } \bar{X}_E > \bar{X}_C$$

El promedio final de las notas obtenidas en la post prueba por los estudiantes del grupo experimental es significativamente mayor al promedio final de notas obtenidas por los estudiantes del grupo control después de la aplicación del software GeoGebra.

Elección del nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0.05 \text{ (Margen de error)}$$

Determinación de las regiones de aceptación y rechazo



Estadístico de prueba:

Se aplica la distribución Z_c , debido a que $n_c + n_E = 56$, que es mayor que 30. Para los cálculos de Z_c tenemos los siguientes estadísticos.

Tabla 17
Calculo del estadístico de prueba

Grupo control		Grupo experimental		Estadístico	Conclusión
\bar{X}_c	S_c^2	\bar{X}_E	S_E^2	$Z_c = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_c}{\sqrt{\frac{S_E^2}{n_E} + \frac{S_c^2}{n_c}}}$	Aceptar H_a
12.19	1.36	14.23	2.75	5.13	

Toma de decisión:

El valor de Z_c pertenece a la región de rechazo, entonces se acepta la hipótesis alterna (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Conclusión: entonces el promedio de la nota final del grupo experimental en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas es significativamente mayor al promedio final del grupo de control.

4.3 Discusión de los resultados

Los resultados de esta investigación muestran la relación del uso del software GeoGebra y los efectos en el aprendizaje de la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas lo que concuerda con trabajo realizado por (Cárdenas y Peña, 2017; Gallardo, 2017; Quispe, 2018; Ullauri, 2019) los cuales aplicaron el software GeoGebra para la solución de ecuaciones de primer y segundo grado, llegando a la conclusión que el GeoGebra

como recurso didáctico lograron mayor éxito en la comprensión integral del significado de ecuación cuadrática y ha sido altamente estimulante para los estudiantes para superar las dificultades. El diseño cuasi experimental aplicado en nuestro trabajo concuerda con los desarrollados por (Ccayahuallpa, 2019; Rivera, 2018; Rosas, 2018; Vargas y Huallasco, 2014) los cuales trabajan con dos grupos, uno de control y el otro experimental con condiciones iniciales similares, observan diferencias significativas en los resultados luego de la aplicación del software GeoGebra en el grupo experimental y en el grupo de control trabajan de forma analítica tradicional. Mientras que los trabajos de (Ayala, 2016; Bermeo, 2017; Oropeza, 2019; Sucari, 2019) aplican un diseño pre experimental, aplicando el software GeoGebra en dos tiempos distintos a un solo grupo. Los resultados obtenidos por ellos es que el software GeoGebra influye significativamente para el aprendizaje de temas de matemáticas en los estudiantes.

El trabajo que desarrollamos fue en la solución de ecuaciones de segundo grado hay trabajos en diferentes temas como en temas de ecuaciones de primer grado (Ullauri, 2019), solución de ecuaciones de segundo grado (Cárdenas y Peña, 2017; Gallardo, 2017; Oviedo, 2019; Quispe, 2018), en la solución de inecuaciones (Salas, 2018), la graficas de funciones reales (Bermeo, 2017), en la solución de sistema de ecuaciones lineales (Atencio, 2019; Ccayahuallpa, 2019; Figuerioa et al., 2019; Gilberto y Vargas, 2019), el cálculo matemático (Bello, 2013; Gallardo, 2017; Rosas, 2018), en la solución de problemas relacionados a circunferencia, parábola, elipse e hipérbola (Vera y Sabino, 2010), en la solución de ecuaciones diferenciales (C. Hernández et al., 2016), en curso de programación lineal (Bello, 2013) todos ellos concluyen que el software GeoGebra contribuye significativamente en el aprendizajes de las matemáticas. Además, es el medio más adecuado para desarrollar la capacidad de las conexiones matemáticas y la modelización matemática. (Verschaffel y Corte, 1996)

Trabajos semejante desarrollados en la región fueron la de (Quispe, 2018) el cual trabaja con un diseño cuasi experimenta de una muestra de 30 docentes, lo cual difieren de nuestro trabajo pues trabajamos con estudiantes de secundaria. Para la validación de sus hipótesis utiliza el estadístico de t de student el cual es recomendado para el número de muestra con el que trabaja. En nuestro trabajo se utilizó la z-calculada, pero nuestras conclusiones son similares. Que el software GeoGebra mejora significativamente la comprensión de la solución de ecuaciones de segundo grado.

CONCLUSIONES

- Al aplicar la prueba de entrada a los estudiantes del quinto grado de Institución Educativa Franciscano San Román, se aprecia que el promedio final de notas de la evaluación de resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas es deficiente, ya que la mayoría se encuentra en la categoría de deficiente (65% en el grupo control tabla 6 y 50% en el grupo experimental tabla 7). Es decir los bajos calificativos obtenidos en la prueba de entrada explica la falta de compromiso entre los elementos que participan en el proceso, estudiante con pocos conocimiento de ecuaciones cuadráticas y docentes pocos estrategias didácticas.
- Al concluir el proceso de aprendizaje usando el software GeoGebra, se constató en la prueba de salida, que existe diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control en el nivel de aprendizaje de resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas, según los resultados obtenidos el grupo experimental tiene un rendimiento académico superior sobre Ecuaciones cuadráticas ya que sus mayores porcentaje se encuentra en la categoría de regular (42%) y un porcentaje de en la categoría muy bueno (23%) tabla 13, mientras que en el grupo control sus mayores porcentaje se encuentra en la categoría regular (58%) y un porcentaje en la escala muy bueno de 8% tabla 12, a un nivel de confianza del 95%.
- Si, se determinar el efecto que produce la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas, en los estudiantes de la Institución Educativa Franciscano San Roma, como muestra la tabla 14 donde los estudiantes mejoran notablemente su aprendizaje en la unidad denominada ecuaciones Cuadráticas después del tratamiento, aplicando el software GeoGebra.



RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta que el avance de la tecnología es muy rápido, sugerimos el estudio de aplicaciones para móviles en el área de las matemáticas y la implementación de aplicaciones personalizadas para la solución de problemas matemáticos.
- Sugerimos a los docentes de las diferentes especialidades que laboran en instituciones Educativas Secundaria, experimentar con el uso de software para la enseñanza de la matemática en especial la solución de ecuaciones y otros temas de las matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alejandra, V. y Fajardo, G. (2014). *Una secuencia didáctica que integra GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones lineales en grado octavo*.
- Allan, C., Parra, S. y Martins, A. (2017). Objetos de Aprendizaje para la Interpretación Geométrica de Métodos Numéricos: Uso de GeoGebra. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 20, 51-56.
- Atencio, D. (2019). GeoGebra en la representación gráfica de los sistemas de ecuaciones lineales. *VIII Congreso iberoamericano de educación matemática, October 2013*, 1-224. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ayala, M. I. (2016). *El software MATLAB en las simulaciones matemáticas de las tendencias y comportamientos de las variables financieras y económicas en los estudiantes, de la carrera de ingeniería comercial de la universidad técnica de COTOPAXI*. http://rraae.org.ec/Record/0063_02a197396165fa1a538fdf78e25d4f6b
- Bautista García-Vera, A., Pastor, C. A., Area, M., Bartolomé, A., Cabero, J., Cebrián, M., De Pablos, J., Jiménez, S., Mallas, S., De La Orden, A., Pascual, V., Luis Rodríguez, J., Martín, A. S., Santos, M. A. y Sarramona, J. (1997). ¿Qué es tecnología educativa?: Autores y significados. En *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61102>
- Bello, J. (2013). *Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria*. [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4737%5Ct>
- Bermeo, O. A. (2017). Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016. En *Universidad César Vallejo*.
- Cabero, J. (1998). *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales*. (M. Lorenzo (ed.)). Grupo Editorial Universitario.
- Calderón, C. del R. (2016). *Aplicación del programa GeoGebra, en el aprendizaje de funciones y ecuaciones lineales, en la unidad educativa Antonio José de Sucre de Quito* [Universidad Tecnológica Equinoccial]. <http://192.188.51.77/handle/123456789/15694>

- Cárdenas, H. y Peña, L. (2017). Secciones cónicas y superficies cuadráticas variando los parámetros de la ecuación general de segundo grado con el uso de GeoGebra. *Congreso Internacional de educación en Tecnología e Informática y XIII Encuentro Nacional de Experiencias Curriculares y de Aula en Educación en Tecnología e Informática*, 8.
- Cavallo, D. (1996). *Leveraging Learning through Technological Fluency. (Master's Thesis)*.
- Ccayahuallpa, A. (2019). *Aplicacion del GeoGebra en la resolucion de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E. 6019 Mariano Melgar-2018* (Vol. 53, Número 9) [Universidad César Vallejo]. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Conde, R. (2013). *Idoneidad del uso del software Geogebra para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en 4º de E.S.O.* https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1446/2013_02_01_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Figuerioa, R., Carrillo, F. y Inca, I. (2019). Sistema de ecuaciones lineales: Resolución de problemas con el uso del software GeoGebra. En *Psikologi Perkembangan* (Número October 2013). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Gallardo, M. de los R. (2017). Acercando las ecuaciones de 2º grado a los alumnos con dificultades de aprendizaje a través de GeoGebra. *VIII congreso iberoamericano de educacion matematica*, 153-157.
- García, J. G. y Izquierdo, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7). <http://ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654/736>
- García, V. (2014). Una secuencia didáctica que integra GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones lineales en grado octavo [Universidad Nacional de Colombia]. En *Universidad Nacional de Colombia*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/52692>
- Gilberto, P. E. y Vargas, V. (2019). Secuencia didáctica para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales con GeoGebra. *Revista electronica AMIUTEM*, VII(1153), 88-97.
- González, A. y Cantoral, R. (2010). Una propuesta de aprendizaje para la pendiente con el uso de GeoGebra. *Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.*, 2151-2158.
- Gutiérrez, A. (1997). *Educación multimedia y nuevas tecnologías* (E. de la Torre (ed.)). Proyecto didactico quiron.
- Gutierrez, F. (2017). Surichaqui Aplicacion de software Geogebra en el aprendizaje de las funciones cuadraticas en los estudiantes de primer ciclo de la Universidad para el Desarrollo Andino. *Huanuco Peru Tesis de grado Universidad para el Desarrollo Andino*.
- Gutiérrez, R. y Prieto, J. (2015). Deformación y reflexión de funciones con GeoGebra. El caso de las parábolas definidas por la expresión $g(x) = ax^2$. *Números*, 88, 115-126.

- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.
https://books.google.com.pe/books?id=GH1dwAEACAAJ&dq=libro+%2B+metodologia+de+investigacion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiW9_mymMTjAhXEp1kKHY0yBHAQ6AEIKDAA
- Hernández, C., Jaimes, L. y Cháves, R. (2016). Modelos de aplicación de ecuaciones diferenciales de primer orden con geogebra: actividades para resolver problemas de mezclas. *Mundo FESC*, 1(11), 7-15.
- Hernández, C. M. (2013). Consideraciones para el uso del GeoGebra en ecuaciones, inecuaciones, sistemas y funciones. *Números*, 82, 115-129.
- Nucamendi, C. A. (2017). Diseño de ecuaciones utilizando Geogebra. *II Congreso de educación matemática de América Central y el Caribe*.
- Oropeza, D. J. (2019). *El uso de software educativo GeoGebra como estrategia didáctica para el aprendizaje de funciones lineales en estudiantes de la institución educativa estatal José Olaya del distrito de Satipo 2019* [Universidad Católica los Ángeles Chimbote].
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/9169/JUEGO_SIMBOLICO_COMO ESTRATEGIA DIDACTICA_EL APRENDIZAJE PUCUHU AYLA_ESPINOZA_MIRKO_ACEVES.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Oviedo, N. (2019). Enseñanza y aprendizaje de ecuación cuadrática con apoyo GeoGebra. *Psikologi Perkembangan*, October 2013, 1-224.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York New York Basic.
- Pisco, E. L. (2019). *Aplicación del software educativo geoGebra en el aprendizaje de la función exponencial, de los estudiantes de la especialidad de matemática e informática de la facultad de educación- UNC, 2018* [Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1009>
- Polya, G. (1965). Como plantear y resolver problemas. En Trillas (Ed.), *Serie de Matemáticas* (Vol. 136).
- Quispe, E. (2018). El GeoGebra como recurso didáctico para el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en docentes de educación secundaria de la ciudad de Puno, 2018. En *Tesis*.
- Rivera, R. I. (2018). *Aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra en los estudiantes del primer ciclo del instituto de Educación Superior Tecnológico José Pardo*. Universidad Nacional de Educación.
- Rosas, J. R. (2018). *Implementación del software de GeoGebra utilizando código QR como herramienta didáctica en el aprendizaje de fundamentos para el cálculo en estudiantes universitarios*. Universidad de San Martín de Porres.
- Salas, R. A. (2018). Uso del servicio en la nube GeoGebra durante el proceso enseñanza-aprendizaje sobre las matemáticas / Use of the GeoGebra cloud service during the teaching-learning process on mathematics. *RIDE Revista Iberoamericana para la*

- Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 23-52.
<https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.331>
- Schoenfeld, A. H. (1987). *Cognitive Science and Mathematics Education* (1st Editio).
<https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203062685>
- Stanic, G. y Kilpatrick, J. (1989). *Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Sucari, A. (2019). *El GeoGebra en el aprendizaje de ecuaciones en alumnos de 2° de la institucion educativa secundaria marianito mayta de la localidad de mahuayani 2018*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Surichaqui, F. (2017). *Aplicación de software GeoGebra en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes de primer ciclo de la Universidad para el Desarrollo Andino. (Tesis de grado)*. Universidad para el Desarrollo Andino.
- Ullauri, D. J. (2019). Incidencia del software educativo GeoGebra 5.0 como un recurso didactico en el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en matemática, en los estudiantes del primer de bachillerato general unificado, unidad educativa Villa florida, zona4, distrito 23d02, [Universidad de Guayaquil]. En *Psikologi Perkembangan* (Número October 2013).
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Vargas, G. C., Garcia, M., Alegria, N. y IEP, . (2014). Vargass & Huallasco Geogebra en el aprendizaje de la geometria en los alumnos del cuarto grado de educacion sevundaria de la y 1 San Martin de Porres. *Lima Tesis de grado Universidad Cesar Vallejo*.
- Vargas, G. C. y Huallasco, M. (2014). *GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en los alumnos del cuarto grado de educación secundaria de la IEP Fe y Alegría N°1 San Martin de Porres. (Tesis de grado)*. Universidad Cesar Vallejo.
- Vera, E. M. y Sabino, C. M. (2010). *Uso de geogebra en la enseñanza y aprendizaje de las cónicas*.
- Verschaffel, L. y Corte, E. (1996). Number and Arithmetic. *International Handbook of Mathematics Education*, 139-160. https://doi.org/10.1007/978-94-009-1465-0_5



ANEXOS

Anexo 1. Prueba de entrada

EVALUACIÓN DE ENTRADA

Apellidos y Nombres:			
Área: MATEMÁTICA		Lic. : Franklin Rimachi Jimenez	
Grado: 5 ^o	Sección:	Fecha:	Tiempo:

--

1. Utilizando cualquier técnica o algoritmo obtener el conjunto solución de la ecuación

$$x^2 + 7x - 18 = 0.$$

2. Determinar el valor de b de modo que las dos raíces de la ecuación $x^2 - bx + 36 = 0$ sean iguales.

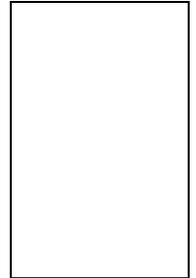
3. Determinar el valor de c de modo que las raíces de la ecuación $2x^2 + 3x + c = 0$ sean complejas.

4. Resolver la ecuación cuadrática utilizando el algoritmo "Completación al Cuadrado"
 $ax^2 + bx + c = 0$, cuando $a \neq 0$.

Anexo 2. Prueba de salida

EVALUACIÓN DE SALIDA

Apellidos y Nombres:			
Área: MATEMATICA		Lic. : Franklin Rimachi Jimenez	
Grado: 5 ^o	Sección:	Fecha:	Tiempo:



1. Utilizando cualquier técnica o algoritmo obtener el conjunto solución de la ecuación

$$x^2 + 4x - 8 = 0.$$

2. Determinar la naturaleza de las raíces calculando el valor del discriminante de

$$-x^2 + 2x - 9 = 0$$

3. Determinar el valor de a de modo que las dos raíces de la ecuación $ax^2 - 12x + 36 = 0$ sean iguales.

4. Utilizando cualquier técnica o algoritmo obtener el conjunto solución de la ecuación

$$x^2 + 3x = 0.$$

Anexo 3. Matriz de evaluación de las pruebas de entrada y salida

Prueba	Criterio	Indicador	N° de pregunta	Ítems	Puntaje	Puntaje Total
Evaluación de entrada	Manejo de la definiciones	Define los conceptos básicos.	01	01	05	20pts.
	Utiliza condiciones para la solución de problema	Plantea el problema y sus restricciones.	01	02	05	
	Utiliza propiedades para la solución del problema.	Determina el tipo de ecuación y sus respectivas restricciones.	01	03	05	
	Utiliza métodos de solución	Resuelve la ecuación.	01	04	05	
Evaluación de salida	Manejo de definición y propiedad	Resuelve utilizando propiedades.	01	01	05	20pts.
	Utiliza condiciones para la solución de problema	Determina el problema y sus condiciones de restricción.	01	02	05	
	Utiliza propiedades	Determina la solución de la ecuación.	01	03	05	
	Manejo de propiedades	Utiliza cualquier técnica y resuelve la ecuación	01	04	05	

Anexo 4. Organización semanal

ORGANIZACIÓN SEMANAL

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

II. SESIONES DE APRENDIZAJE:

TÍTULO:	CONOCIENDO LAS ECUACIONES CUADRÁTICAS	SESIÓN N°:	01
FECHA:	15/04/2019	TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.		
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 		

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresa de forma gráfica el conjunto solución de una ecuación cuadrática. ✓ Emplea operaciones algebraicas para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas con una incógnita.
SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.	
CAMPO TEMÁTICO		PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planteamiento de ecuaciones cuadráticas en la solución de situaciones. ✓ Conjunto solución de una ecuación cuadrática. 		Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES	MINUTOS
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula. ➤ Después de una breve definición de lo que es una ecuación cuadrática con coeficientes reales de la forma: $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$ Siendo a,b,c números reales. Se consulta y escucha a través de las lluvias de ideas. ➤ ¿Cómo cree usted que se pueden encontrar las soluciones o raíces de una ecuación cuadrática? 		25
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión. ➤ El docente explica cómo encontrar la Raíz o solución de una ecuación cuadrática: Un número r es una raíz o una solución de la ecuación cuadrática $ax^2 + bx + c = 0$, si y solo si, al sustituir x por r, se cumple la igualdad. Es decir: $ar^2 + br + c = 0$ ➤ Los alumnos expresan sus dudas e inquietudes, las cuales son respondidas adecuadamente por el docente. ➤ Luego el docente plantea un ejemplo y da solución al mismo a fin de seguir despejando las dudas que siguieran habiendo. Ejemplo. Determinar el valor de m en la ecuación: $6x^2 - mx + 15 = 0$, sabiendo que una de sus raíces es: 3. Solución. Sustituyendo $x=3$ en la ecuación, se obtiene: $6 \cdot 3^2 - m \cdot 3 + 15 = 0$, de donde $m = 23$. ➤ El docente deja que despierte la curiosidad por este tema y que los estudiantes puedan comunicar sus descubrimientos con otro estudiante de al lado, para lo cual plantea una serie de ejercicios, Considerando la intervención del docente cuando sea necesario. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ geogebra ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	50
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente plantea interrogantes a los estudiantes al culminar la sesión programada Te pareció complicado el tema de hoy ¿Tuve alguna dificultad? ¿Que aprendí hoy? 		15
EVALUACI	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN SUMATIVA	
	Practica calificada	Escala de valoración	



OBSERVACIÓN:.....
.....
.....

IV. ESTADO DE LA SESION:

- **Concluida** ()
- **Reprogramada** ()

Fecha de reprogramación: / / 2019

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.

EJERCICIOS

1) Determine el valor del coeficiente literal en cada una de las siguientes ecuaciones:

a) $x^2 + tx - 4 = 0$, cuando sus raíces son opuestas.

b) $x^2 + 6x - m = 0$, cuando una raíz es el doble de la otra.

c) $x^2 + 17x + k = 0$, cuando la diferencia entre sus raíces es 3.

2) ¿Qué valor debe tomar m en la ecuación $mx^2 - mx + m = 2x - 2$, para que sus raíces sean dos enteros consecutivos?

3) Si α y β son las raíces de la ecuación $x^2 + px + q = 0$, forman la ecuación cuyas raíces son:

$$\alpha + \frac{2}{\beta} \text{ y } \beta + \frac{2}{\alpha}$$

ORGANIZACIÓN SEMANAL

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

II. SESIONES DE APRENDIZAJE:

TÍTULO:	METODOS PARA RESOLVER CUACIONES CUADRATICAS I FACTORIZACION	SESIÓN N°:	02
FECHA:	15/04/2019	TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.		
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 		

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresa de forma gráfica el conjunto solución de una ecuación cuadrática. ✓ Emplea operaciones algebraicas para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas con una incógnita.
SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.	
CAMPO TEMÁTICO		PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planteamiento de ecuaciones cuadráticas en la solución de situaciones. ✓ Conjunto solución de una ecuación cuadrática. 		Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES	MINUTOS
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula. ➤ Luego el docente define el método cuya expresión $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$ Se puede factorizar o descomponer en un producto de dos binomios lineales de manera rápida. ➤ ¿Cómo cree usted que se puede factorizar en dos binomios lineales de manera rápida? 		25
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión. ➤ El docente explica cómo factorizar una ecuación Cuadrática como producto de dos binomios. Los alumnos expresan sus dudas e inquietudes, las cuales son respondidas adecuadamente por el docente. ➤ Luego el docente plantea un ejemplo y da solución al mismo a fin de seguir despejando las dudas que siguieran habiendo. Ejemplo. Resolver la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$, Solución. $x^2 + 2x - 63 = 0$ $(x + 9) \cdot (x - 7) = 0$ $x + 9 = 0 \vee x - 7 = 0$ $x = -9 \vee x = 7$ ➤ El docente deja que despierte la curiosidad por este tema y que los estudiantes puedan comunicar sus descubrimientos con otro estudiante de al lado, para lo cual plante una serie de ejercicios, Considerando la intervención del docente cuando sea necesario. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ geogebra ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	50
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente plantea interrogantes a los estudiantes al culminar la sesión programada Te pareció complicado el tema de hoy ¿Tuve alguna dificultad? ¿Que aprendí hoy? 		15
EVALUA	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN SUMATIVA	
	Practica calificada	Escala de valoración	



OBSERVACIÓN:.....
.....
.....

IV. ESTADO DE LA SESION:

- **Concluida** ()
- **Reprogramada** ()
2019

Fecha de reprogramación: / /

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.



EJERCICIOS II

1. Usando el método de factorización resuelva las siguientes ecuaciones cuadráticas:

✓ $x^2 + 15x + 56 = 0$

✓ $x^2 + 3x - 88 = 0$

✓ $x^2 - 4x - 45 = 0$

✓ $x^2 - 37x = 0$

✓ $5x^2 + 12x = 0$

✓ $x^2 - 81 = 0$

✓ $x^2 - 23x + 120 = 0$

✓ $x^2 + x - 72 = 0$

✓ $6x^2 - 19x + 10 = 0$

ORGANIZACIÓN SEMANAL

V. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

VI. SESIONES DE APRENDIZAJE:

TÍTULO:	METODOS PARA RESOLVER CUACIONES CUADRATICAS II COMPLETACIÓN DE UN BINOMIO AL CUADRADO.	SESIÓN N°:	03
FECHA:	22/04/2019	TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.		
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 		

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresa de forma gráfica el conjunto solución de una ecuación cuadrática. ✓ Emplea operaciones algebraicas para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas con una incógnita.
SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.	
CAMPO TEMÁTICO		PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planteamiento de ecuaciones cuadráticas en la solución de situaciones. ✓ Conjunto solución de una ecuación cuadrática. 		Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.

VII. SECUENCIA DIDÁCTICA:

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		MEDIOS Y MATERIALES	MINUTOS
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula. ➤ Luego el docente define el método para la expresión $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$ El método Permite resolver cualquier ecuación cuadrática, se aplica la siguiente propiedad: Si $A^2 = B$ entonces $A = \pm\sqrt{B}$. ➤ ¿Cómo cree usted que se puede resolver la ecuación cuadrática con la propiedad mostrada? 		25
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión. ➤ El docente explica cómo aplicar el método en una ecuación Cuadrática como producto de dos binomios. Los alumnos expresan sus dudas e inquietudes, las cuales son respondidas adecuadamente por el docente. ➤ Luego el docente plantea un ejemplo y da solución al mismo a fin de seguir despejando las dudas que siguieran habiendo. Ejemplo. Resolver la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$, Solución. $x^2 + 2x - 63 = 0$ $x^2 + 2x = 63$ $x^2 + 2x + 1 = 63 + 1$ $(x + 1)^2 = 64$ $(x + 1) = \pm\sqrt{64}$ $x = -1 \pm \sqrt{64}$ $x = -1 + 8 \vee x = -1 - 8$ $x = 7 \vee x = -9$ ➤ El docente deja que despierte la curiosidad por este tema y que los estudiantes puedan comunicar sus descubrimientos con otro estudiante de al lado, para lo cual plante una serie de ejercicios, Considerando la intervención del docente cuando sea necesario. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ geogebra ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	50
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente plantea interrogantes a los estudiantes al culminar la sesión programada Te pareció complicado el tema de hoy ¿Tuve alguna dificultad? ¿Que aprendí hoy? 		15
EVALUACIÓN	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN SUMATIVA	
	Practica calificada	Escala de valoración	



OBSERVACIÓN:.....
.....

VIII. ESTADO DE LA SESION:

- **Concluida** ()
- **Reprogramada** ()
2019

Fecha de reprogramación: / /

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.



EJERCICIOS III

1. Usando el método de completación de cuadrados resuelva las siguientes ecuaciones cuadráticas.

✓ $x^2 + 15x + 56 = 0$

✓ $x^2 + 3x - 88 = 0$

✓ $6x^2 - 19x + 10 = 0$

✓ $x^2 - 37x = 0$

✓ $3x^2 - 12x + 5 = 0$

ORGANIZACIÓN SEMANAL

IX. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

X. SESIONES DE APRENDIZAJE:

TÍTULO:	METODOS PARA RESOLVER CUACIONES CUADRATICAS III FORMULA GENERAL	SESIÓN N°:	04
FECHA:	22/04/2019	TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.		
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 		

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresa de forma gráfica el conjunto solución de una ecuación cuadrática. ✓ Emplea operaciones algebraicas para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas con una incógnita.
SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.	
CAMPO TEMÁTICO		PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planteamiento de ecuaciones cuadráticas en la solución de situaciones. ✓ Conjunto solución de una ecuación cuadrática. 		Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.

XI. SECUENCIA DIDÁCTICA:

	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES	MINUTOS
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula. ➤ Luego el docente define el método para la expresión $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$ Donde las raíces de la ecuación cuadrática escrita en la forma canónica se puede obtener usando la fórmula: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ➤ ¿Cómo cree usted que se puede aplicar la ecuación mostrada en la solución de la ecuación cuadrática? 		25
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión. ➤ El docente explica cómo aplicar la fórmula general en la solución de la ecuación cuadrática, en donde Los alumnos expresan sus dudas e inquietudes, las cuales son respondidas adecuadamente por el docente. ➤ Luego el docente plantea un ejemplo y da solución al mismo a fin de seguir despejando las dudas que siguieran habiendo. Ejemplo. Resolver la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$, Solución. Reconociendo los valores de a,b,c y luego reemplazar en la fórmula $x^2 + 2x - 63 = 0$ $x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-63)}}{2 \cdot 1}$ $x = \frac{-2 + \sqrt{256}}{2} \text{ o } x = \frac{-2 - \sqrt{256}}{2}$ $x = \frac{-2 + 16}{2} \text{ o } x = \frac{-2 - 16}{2}$ $x = 7 \text{ o } x = -9$ ➤ El docente deja que despierte la curiosidad por este tema y que los estudiantes puedan comunicar sus descubrimientos con otro estudiante de al lado, para lo cual plante una serie de ejercicios, Considerando la intervención del docente cuando sea necesario. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	50
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente plantea interrogantes a los estudiantes al culminar la sesión programada Te pareció complicado el tema de hoy ¿Tuve alguna dificultad? ¿Que aprendí hoy? 		15
EVALU	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN SUMATIVA	
	Hoja de ejercicios	Escala de valoración	



OBSERVACIÓN:.....
.....

XII. ESTADO DE LA SESION:

- **Concluida** ()
- **Reprogramada** ()
2019

Fecha de reprogramación: / /

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.



EJERCICIOS IV

1. Usando la formula general resuelva las siguientes ecuaciones cuadráticas:

1) $x^2 + 15x + 56 = 0$

2) $x^2 + 3x - 88 = 0$

3) $x^2 - 4x - 45 = 0$

4) $x^2 - 37x = 0$

5) $5x^2 + 12x = 0$

6) $x^2 - 81 = 0$

7) $x^2 - 23x + 120 = 0$

8) $x^2 + x - 72 = 0$

9) $6x^2 - 19x + 10 = 0$

10) $6x^2 + 7x - 3 = 0$

11) $39x^2 - 83x = 56$

12) $7x^2 - 13x - 1 = 0$

13) $(x + 7)(x + 3) = 21$

14) $(5x - 3)(2x + 1) = 46 - x$

15) $5x(x - 6) = x - 30$

16) $ax^2 + bx - c = 0$

17) $6m^2 + bmx = 2b^2x^2$

18) $(2x + c)^2 = 2x - c$

ORGANIZACIÓN SEMANAL

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

II. SESIONES DE APRENDIZAJE:

TÍTULO:	RELACION ENTRE LAS RAICES Y LOS COEFICIENTES DE UNA ECUACION CUADRATICA	SESIÓN N°:	05
FECHA:	29/04/2019	TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.		
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 		

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresa de forma gráfica el conjunto solución de una ecuación cuadrática. ✓ Emplea operaciones algebraicas para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas con una incógnita.
SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.	
CAMPO TEMÁTICO		PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planteamiento de ecuaciones cuadráticas en la solución de situaciones. ✓ Conjunto solución de una ecuación cuadrática. 		Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES	MINUTOS								
INICIO	<p>➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula.</p> <p>➤ El docente da pautas sobre la naturaleza de las raíces de una ecuación cuadrática $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$</p> <p>Donde la naturaleza de sus raíces de la ecuación dependen de la cantidad subradical</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Naturaleza de las raíces</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$b^2 - 4ac > 0$</td> <td>las dos raíces son reales y distintas</td> </tr> <tr> <td>$b^2 - 4ac = 0$</td> <td>las raíces de la ecuación son reales e iguales</td> </tr> <tr> <td>$b^2 - 4ac < 0$</td> <td>las raíces de la ecuación son complejas conjugadas.</td> </tr> </tbody> </table> <p>si: $b^2 - 4ac > 0$ y es un cuadrado perfecto, las raíces de la ecuación son racionales.</p>		Naturaleza de las raíces	$b^2 - 4ac > 0$	las dos raíces son reales y distintas	$b^2 - 4ac = 0$	las raíces de la ecuación son reales e iguales	$b^2 - 4ac < 0$	las raíces de la ecuación son complejas conjugadas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	25
	Naturaleza de las raíces										
$b^2 - 4ac > 0$	las dos raíces son reales y distintas										
$b^2 - 4ac = 0$	las raíces de la ecuación son reales e iguales										
$b^2 - 4ac < 0$	las raíces de la ecuación son complejas conjugadas.										

DESARROLLO	<p>➤ Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión.</p> <p>➤ El docente explica cómo aplicar los criterios acerca de la naturaleza de la solución de las ecuaciones cuadráticas, en donde los alumnos expresan sus dudas e inquietudes, las cuales son respondidas adecuadamente por el docente.</p> <p>➤ Luego el docente plantea un ejemplo y da solución al mismo a fin de seguir despejando las dudas que siguieran habiendo.</p> <p>Ejemplo. Resolver la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$, Solución. Reconociendo los valores de a,b,c y luego reemplazar en la formula</p> $x^2 + 2x - 63 = 0$ $\Delta = 2^2 - 4.1.(-63)$ $\Delta = 256$ $\Delta > 0$ <p>Tiene dos raíces reales distintas</p> <p>Ejemplo. Resolver la ecuación: $x^2 + 2x + 12 = 0$</p> <p>Solución.</p> $x^2 + 2x + 12 = 0$ $\Delta = 2^2 - 4.1.12$ $\Delta = -44$ $\Delta < 0$ <p>Las raíces de la ecuación son complejas conjugadas.</p> <p>Ejemplo. Resolver la ecuación: $x^2 + 2x + 1 = 0$</p> <p>Solución.</p> $x^2 + 2x + 1 = 0$ $\Delta = 2^2 - 4.1.1$ $\Delta = 0$ <p>Las raíces de la ecuación son reales e iguales</p> <p>➤ El docente deja que despierte la curiosidad por este tema y que los estudiantes puedan comunicar sus descubrimientos con otro estudiante de al lado, para lo cual plante una serie de ejercicios, Considerando la intervención del docente cuando sea necesario.</p>	50
------------	---	----

CIERRE	<p>➤ El docente plantea interrogantes a los estudiantes al culminar la sesión programada</p> <p>Te pareció complicado el tema de hoy</p> <p>¿Tuve alguna dificultad?</p> <p>¿Que aprendí hoy?</p>	15
EVAL	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN SUMATIVA
	Hoja de ejercicios	Escala de valoración

OBSERVACIÓN:.....

.....

.....

IV. ESTADO DE LA SESION:

- **Concluida** ()
 - **Reprogramada** ()
- 2019

Fecha de reprogramación: / /

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.



EJERCICIOS V

1) Determine la naturaleza de las raíces de las siguientes ecuaciones:

a) $25x^2 - 40x + 16 = 0$

b) $5x^2 - 3x + 2 = 0$

c) $2x^2 + 7x + 6 = 0$

d) $3x^2 + 4 = 0$

e) $3x^2 - 8x + 4 = 0$

2) Determine el valor de k en cada una de las siguientes ecuaciones de modo que sus raíces sean iguales:

a) $kx^2 - 24x + 9 = 0$

b) $kx^2 + 3kx + k + 5 = 0$

c) $4x^2 - (k - 6)x + 2k + 21 = 0$

ORGANIZACIÓN SEMANAL

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

II. SESIONES DE APRENDIZAJE:

TÍTULO:	RELACION ENTRE LAS RAICES Y LOS COEFICIENTES DE UNA ECUACION CUADRATICA	SESIÓN N°:	06
FECHA:	29/04/2019	TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.		
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 		

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresa de forma gráfica el conjunto solución de una ecuación cuadrática. ✓ Emplea operaciones algebraicas para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas con una incógnita.
SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.	
CAMPO TEMÁTICO		PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planteamiento de ecuaciones cuadráticas en la solución de situaciones. ✓ Conjunto solución de una ecuación cuadrática. 		Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES	MINUTOS
INICIO	<p>➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula.</p> <p>➤ El docente da habla sobre la relación entre la relación de las raíces y los de una ecuación cuadrática $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$, donde sus raíces son:</p> $x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ y } x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ <ul style="list-style-type: none"> • Suma de las raíces de la ecuación cuadrática: $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$ • Producto de las raíces de la ecuación cuadrática: $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$ <p>Estas dos relaciones permiten resolver una serie de problemas como el siguiente.</p>		25
DESARROLLO	<p>➤ Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión.</p> <p>➤ El docente explica cómo aplicar estas relaciones entre las raíces y los coeficientes de una ecuación cuadrática, en donde los alumnos expresan sus dudas e inquietudes, las cuales son respondidas adecuadamente por el docente.</p> <p>➤ Luego el docente plantea un ejemplo y da solución al mismo a fin de seguir despejando las dudas que siguieran habiendo.</p> <p>Ejemplo. Determinar el valor de m en la ecuación</p> $6x^2 - mx + 15 = 0$ <p>Sabiendo que la suma de sus raíces es 1.</p> <p>Solución: datos a=6, b=-m, c=15 y $x_1 + x_2 = 1$</p> $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \rightarrow x_1 + x_2 = -\frac{-m}{6}$ $-\frac{-m}{6} = 1 \rightarrow m = 6$ <p>➤ El docente deja que despierte la curiosidad por este tema y que los estudiantes puedan comunicar sus descubrimientos con otro estudiante de al lado, para lo cual plante una serie de ejercicios, Considerando la intervención del docente cuando sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	50

CIERRE	➤ El docente plantea interrogantes a los estudiantes al culminar la sesión programada Te pareció complicado el tema de hoy ¿Tuve alguna dificultad? ¿Que aprendí hoy?	15
	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN SUMATIVA
EVALUACIÓN	Hoja de ejercicios	Escala de valoración

OBSERVACIÓN:.....

IV. ESTADO DE LA SESION:

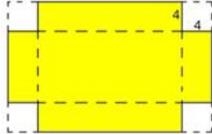
- **Concluida** ()
 - **Reprogramada** ()
- 2019

Fecha de reprogramación: / /

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.

EJERCICIOS VI

- 1) Encontrar dos números tales que su suma sea 34 y su producto 273.
 - 2) Encontrar un número tal que dos veces su cuadrado exceda al propio número en 45.
 - 3) El perímetro de un rectángulo es 320cm. Calcular su área si su largo es el triple de su ancho.
 - 4) La diferencia entre los lados de un rectángulo es 70 cm. Calcular esos lados sabiendo que su diagonal mide 130 cm.
 - 5) Dos motoristas distanciados por 130 km., parten para encontrarse. Si la velocidad de uno es de 30 km/h y la velocidad del otro es 33 más que el número de horas que pasan antes del encuentro. Determinar la distancia recorrida por ambos antes de encontrarse y el tiempo transcurrido desde que partieron.
 - 6) Una lámina rectangular de aluminio de perímetro 96cm se utiliza para confeccionar una caja sin tapa. Para ello se corta un cuadrado de 4cm de lado en cada esquina y se sueldan los bordes. ¿Cuáles son las dimensiones de la lámina usada si el volumen de la caja es de 768cm^3 ?
- 
- 7) Un grupo de jóvenes decide pagar por partes iguales el arriendo de \$14.000 de un bote. A última hora, tres de los jóvenes se arrepintieron, con lo cual la cuota de cada uno de los restantes jóvenes subió en \$1.500.
 - a) ¿Cuántos jóvenes había en el grupo original?
 - b) ¿Cuánto pagó cada uno de los jóvenes del grupo final?

Activar Windows
Ir a Configuración de Windows para activar Windows

[Resp. 7 jóvenes]
[Resp. \$3500]

ORGANIZACIÓN SEMANAL

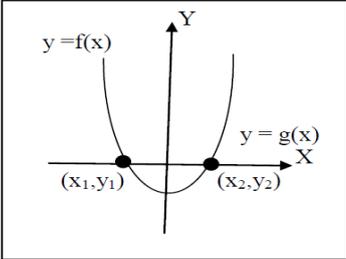
I. DATOS INFORMATIVOS:

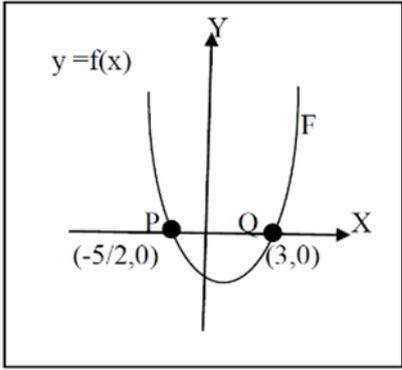
ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

II. SESIONES DE APRENDIZAJE:

TÍTULO:	INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA DE LAS RAÍCES DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA CON COEFICIENTES REALES		SESIÓN N°:	07
FECHA:	06/05/2019		TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.			
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 			
APRENDIZAJES ESPERADOS				
COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS		
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresa de forma gráfica el conjunto solución de una ecuación cuadrática. ✓ Emplea operaciones algebraicas para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas con una incógnita. 		
SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.			
CAMPO TEMÁTICO		PRODUCTO		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planteamiento de ecuaciones cuadráticas en la solución de situaciones. ✓ Conjunto solución de una ecuación cuadrática. 		Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.		

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES	MINUTOS
INICIO	<p>➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula.</p> <p>➤ El docente muestra con un gráfico la interpretación geométrica de las raíces de una ecuación cuadrática como función: $ax^2 + bx + c = f(x) = y, a \neq 0,$</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Donde $y_1 = y_2$ y $x_1 \neq x_2$, siendo las abscisas de los puntos de intersección $(x_1; 0)$ y $(x_2; 0)$ de las gráficas de f y g, las raíces de la ecuación cuadrática :</p> $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	25

DESARROLLO	<p>➤ Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión.</p> <p>➤ El docente explica cómo aplicar este método gráfico e identificar las raíces de la ecuación cuadrática.</p> <p>➤ Luego el docente plantea un ejemplo y da solución al mismo a fin de seguir despejando las dudas que siguieran habiendo.</p> <p>Ejemplo. Resolver gráficamente $2x^2 - x - 15 = 0$</p> <p>Solución: tenemos la gráfica de la función cuadrática $2x^2 - x - 15 = f(x) = y$</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Las abscisas de los puntos P y Q de intersección de la gráfica F y el eje horizontal, nos representan las raíces o soluciones de la ecuación cuadrática.</p> $x_1 = -\frac{5}{2} \text{ y } x_2 = 3$	50
	<p>➤ El docente deja que despierte la curiosidad por este tema y que los estudiantes puedan comunicar sus descubrimientos con otro estudiante de al lado, para lo cual plante una serie de ejercicios, Considerando la intervención del docente cuando sea necesario.</p>	
CIERRE	<p>➤ El docente plantea interrogantes a los estudiantes al culminar la sesión programada</p> <p>Te pareció complicado el tema de hoy ¿Tuve alguna dificultad? ¿Que aprendí hoy?</p>	15
EVALUACIÓN	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN SUMATIVA
	Hoja de ejercicios	Escala de valoración



OBSERVACIÓN:.....
.....
.....

IV. ESTADO DE LA SESION:

- **Concluida** ()
- **Reprogramada** ()
2019

Fecha de reprogramación: / /

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.

ORGANIZACIÓN SEMANAL

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

II. SESIONES DE APRENDIZAJE:

TÍTULO:	INTERPRETACION GEOMÉTRICA DE LA DISCUSIÓN DE LAS RAÍCES DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA DE COEFICIENTES REALES		SESIÓN N°:	08
FECHA:	06/05/2019		TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.			
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 			
APRENDIZAJES ESPERADOS				
COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS		
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresa de forma gráfica el conjunto solución de una ecuación cuadrática. ✓ Emplea operaciones algebraicas para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas con una incógnita. 		
SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.			
CAMPO TEMÁTICO		PRODUCTO		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planteamiento de ecuaciones cuadráticas en la solución de situaciones. ✓ Conjunto solución de una ecuación cuadrática GEOMETRICAMENTE. 		Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.		

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		MEDIOS Y MATERIALES	MINUTOS																						
INICIO	<p>➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula.</p> <p>➤ El docente muestra que en la ecuación cuadrática $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$, sabemos que la naturaleza de sus raíces viene dada por el valor de su discriminante, según esto geoméricamente se obtiene gráficamente lo siguiente:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>CARACTERÍSTICAS DEL DISCRIMINANTE</th> <th>COEFICIENTE PRINCIPAL</th> <th>REPRESENTACIÓN GEOMÉTRICA</th> <th>NATURALEZA DE LAS RAÍCES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">$\Delta > 0$</td> <td>$a > 0$</td> <td></td> <td rowspan="2">LAS RAÍCES SON REALES Y DIFERENTES $x_1 \neq x_2$</td> </tr> <tr> <td>$a < 0$</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">$\Delta = 0$</td> <td>$a > 0$</td> <td></td> <td rowspan="2">LAS RAÍCES SON REALES E IGUALES $x_1 = x_2$ O UNA RAÍZ REAL DOBLE</td> </tr> <tr> <td>$a < 0$</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">$\Delta < 0$</td> <td>$a > 0$</td> <td></td> <td rowspan="2">LAS RAÍCES SON IMAGINARIAS Y CONJUGADAS</td> </tr> <tr> <td>$a < 0$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CARACTERÍSTICAS DEL DISCRIMINANTE	COEFICIENTE PRINCIPAL	REPRESENTACIÓN GEOMÉTRICA	NATURALEZA DE LAS RAÍCES	$\Delta > 0$	$a > 0$		LAS RAÍCES SON REALES Y DIFERENTES $x_1 \neq x_2$	$a < 0$		$\Delta = 0$	$a > 0$		LAS RAÍCES SON REALES E IGUALES $x_1 = x_2$ O UNA RAÍZ REAL DOBLE	$a < 0$		$\Delta < 0$	$a > 0$		LAS RAÍCES SON IMAGINARIAS Y CONJUGADAS	$a < 0$		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	25
CARACTERÍSTICAS DEL DISCRIMINANTE	COEFICIENTE PRINCIPAL	REPRESENTACIÓN GEOMÉTRICA	NATURALEZA DE LAS RAÍCES																						
$\Delta > 0$	$a > 0$		LAS RAÍCES SON REALES Y DIFERENTES $x_1 \neq x_2$																						
	$a < 0$																								
$\Delta = 0$	$a > 0$		LAS RAÍCES SON REALES E IGUALES $x_1 = x_2$ O UNA RAÍZ REAL DOBLE																						
	$a < 0$																								
$\Delta < 0$	$a > 0$		LAS RAÍCES SON IMAGINARIAS Y CONJUGADAS																						
	$a < 0$																								

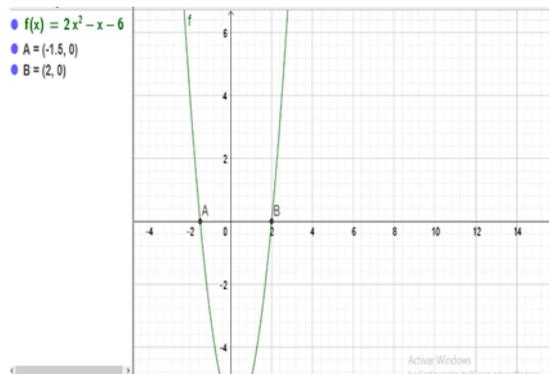
- Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión.
- El docente explica cómo aplicar este método gráfico e identificar las raíces de la ecuación cuadrática.
- Luego el docente plantea un ejemplo y da solución al mismo a fin de seguir despejando las dudas que siguieran habiendo.

Ejemplo. Resolver gráficamente

$$2x^2 - x - 6 = 0$$

Solución: tenemos la gráfica de la función cuadrática

$$2x^2 - x - 6 = f(x) = y$$



Las abscisas de los puntos A y B de intersección de la gráfica F y el eje horizontal, nos representan las raíces o soluciones de la ecuación cuadrática.

$$x_1 = -1,5 \text{ y } x_2 = 2$$

- El docente deja que despierte la curiosidad por este tema y que los estudiantes puedan comunicar sus descubrimientos con otro estudiante de al lado, para lo cual utiliza un software para encontrar la gráfica de la función cuadrática y así encontrar los puntos de intersección con el eje, Considerando la intervención del docente cuando sea necesario.
- Luego el docente deja una serie de ejercicios para que los estudiantes resuelvan y puedan compartir sus inquietudes con sus compañeros y de esta manera introducir un software en la solución de ecuaciones cuadráticas

CIERRE	➤ El docente plantea interrogantes a los estudiantes al culminar la sesión programada Te pareció complicado el tema de hoy ¿Tuve alguna dificultad? ¿Que aprendí hoy?		15
	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN SUMATIVA	
EVALUACIÓN	Hoja de ejercicios	Escala de valoración	

OBSERVACIÓN:.....

IV. ESTADO DE LA SESION:

- **Concluida** ()
- **Reprogramada** ()
2019

Fecha de reprogramación: / /

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.



EJERCICIOS

Calcular las raíces de cada una de las ecuaciones utilizando el método grafico

$$25x^2 - 1 = 0$$

$$x^3 + 10x^2 + 25x = 0$$

$$x^3 + x^2 - 6x = 0$$

$$x^2 + 2x - 5 = 0 \quad (\text{sugerencia: puede escribirse como } x^2 + 2x + 1 - 6 = 0)$$

$$x^4 + x^3 - 9x^2 - 9x = 0$$

$$x^2 = 81$$

$$14x^2 - 28 = 0$$

$$(x + 6)(x - 6) = 13$$

$$(2x - 5)(2x + 5) - 119 = 0$$

$$(x + 11)(x - 11) = 23$$

ORGANIZACIÓN SEMANAL

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

II. SESIONES DE APRENDIZAJE:

TÍTULO:	SOLUCION DE UNA ECUACIONES CUADRÁTICAS MEDIANTE EL GEOGEBRA	SESIÓN N°:	09
FECHA:	13/05/2019	TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.		
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 		

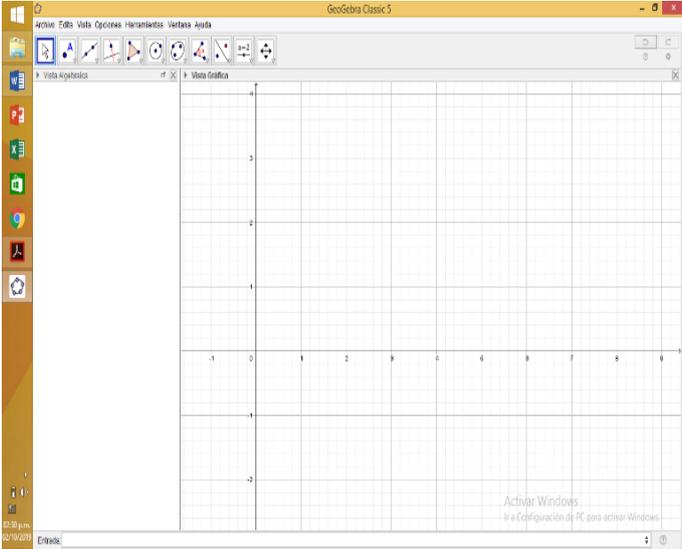
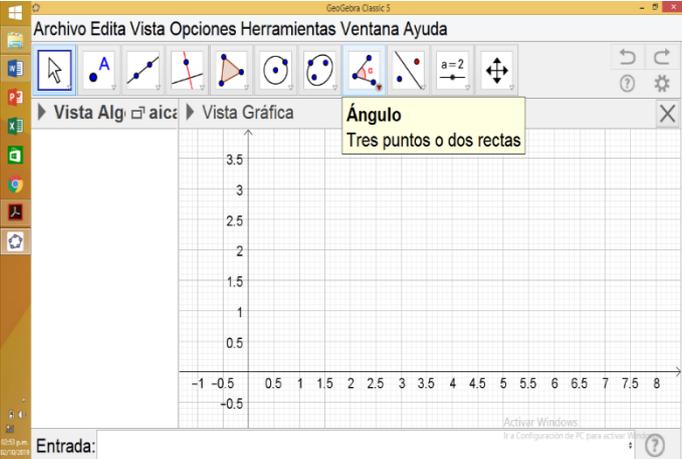
APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. ✓ Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Combina y adapta estrategias para solucionar ecuaciones cuadráticas usando el software geogebra

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.
--------------------------------	--

CAMPO TEMÁTICO	PRODUCTO
Método grafico en la solución de una ecuación cuadrática. Aplicación del software Geogebra en la búsqueda de las raíces de una ecuación cuadrática.	Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIAL ES	MINUT OS
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula. ➤ Después debe proyectar mediante la data el ingreso al software.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Luego se indica los comandos a utilizar, mostrando la barra de herramientas.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Después de una breve exposición, se consulta y escucha a través de las lluvias de ideas sobre si conocían de la existencia del software geogebra. ➤ ¿Cómo cree usted que se realizó la gráfica que se muestra? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ geogebra ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	<p>25</p>

DESARROLLO

- Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión.
- El docente explica a grandes rasgos las características de la pantalla proyectada, herramientas, comandos que son utilizados comúnmente en el software utilizando el proyector multimedia.
- Los alumnos expresan sus dudas e inquietudes, las cuales son respondidas adecuadamente por el docente.
- El docente autoriza que ingresen desde sus teléfonos celulares al software geogebra ya anteriormente descargado, para luego exponer todos los procesos básicos que el estudiante realizara en este software para encontrar las raíces de una ecuación cuadrática de un ejemplo propuesto

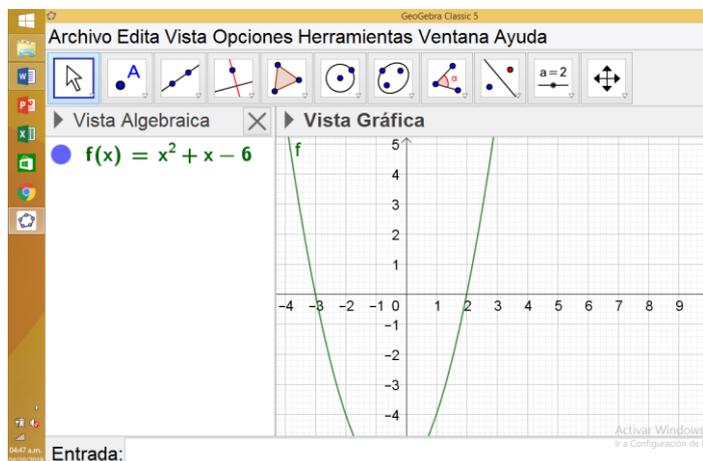
Ejemplo: Utilizando el Geogebra halle al solución de la siguiente ecuación cuadrática.

$$x^2 + x - 6 = 0$$

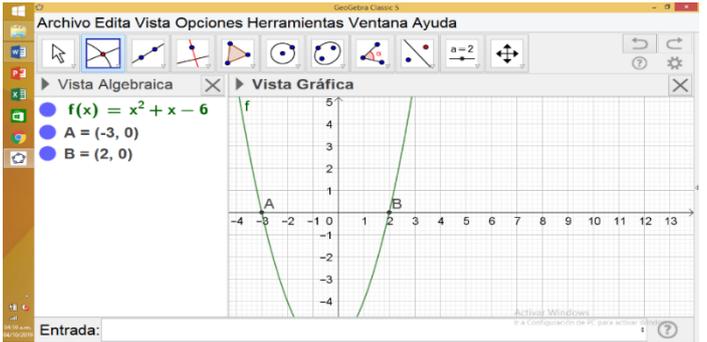
Los estudiantes ingresan la ecuación cuadrática propuesta haciendo clic en vista y luego en teclado, notan que en la ventana algebraica la ecuación es expresada como función cuadrática de la forma

$$x^2 + x - 6 = f(x)$$

En donde el software muestra una gráfica de dicha función como se puede visualizar en la pantalla



Los estudiantes rápidamente reconocen los puntos de intersección de la gráfica con el eje X, que representan las raíces de la ecuación cuadrática. Luego haciendo click en edita y tomando la opción intersección se pueden encontrar los puntos A y B.

	 <p> ➤ Donde las raíces de la ecuación cuadrática serían $x_1 = -3$ y $x_2 = 2$ ➤ Además los estudiantes comprueban que la gráfica por intersectar al eje X tiene discriminante mayor a cero y por lo tanto tiene dos raíces reales y diferentes. ➤ Luego cada alumno interactúa con el software diseñado para esta sesión, respetando y siguiendo las pautas del docente. ➤ El docente deja que despierte la curiosidad por este software y que los estudiantes puedan comunicar sus descubrimientos con otro estudiante de al lado. Considerando la intervención del docente cuando sea necesario. </p>		
CIERRE	<p> ➤ El docente entrega una pide a los estudiantes que resuelvan los ejercicios de las sesiones anteriores utilizando el Geogebra. ➤ El docente indica que deberán de enviar sus trabajos al correo electrónico del curso, para su posterior revisión. ➤ Te pareció complicado el uso del software en la clase de hoy ¿tuve alguna dificultad? ¿que aprendí hoy? </p>		15
EVALUA	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN SUMATIVA	
	HOJA DE EJERCICIOS	Escala de valoración	

OBSERVACIÓN:.....

.....

.....

IV. ESTADO DE LA SESION:

- **Concluida** ()
 - **Reprogramada** ()
- 2019

Fecha de reprogramación: / /

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.

ORGANIZACIÓN SEMANAL

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

II. SESIONES DE APRENDIZAJE:

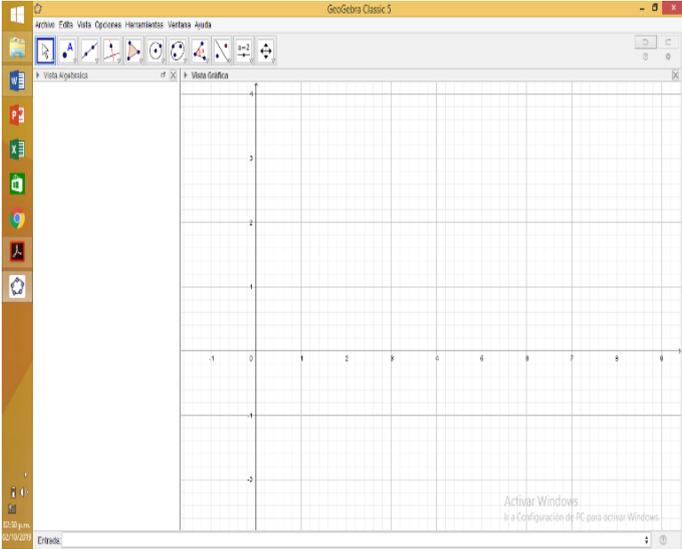
TÍTULO:	SOLUCION DE UNA ECUACIONES CUADRÁTICAS MEDIANTE EL GEOGEBRA II	SESIÓN N°:	10
FECHA:	13/05/2019	TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.		
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 		

APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. ✓ Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Combina y adapta estrategias para solucionar ecuaciones cuadráticas usando el software geogebra
SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.	

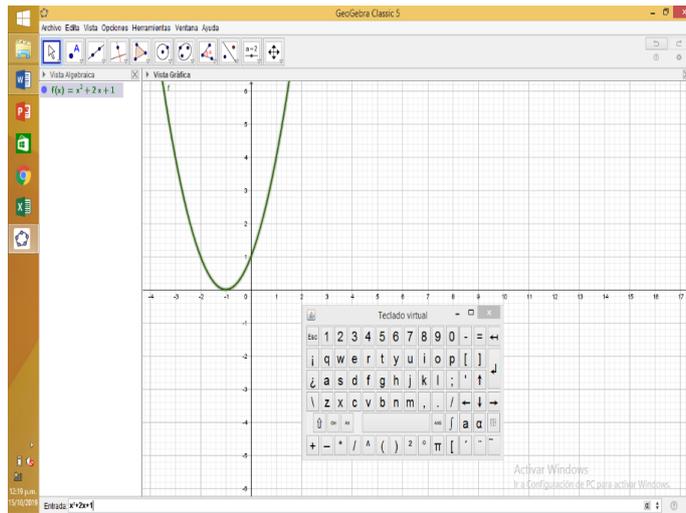
CAMPO TEMÁTICO	PRODUCTO
Método grafico en la solución de una ecuación cuadrática. Aplicación del software Geogebra en la búsqueda de las raíces de una ecuación cuadrática.	Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

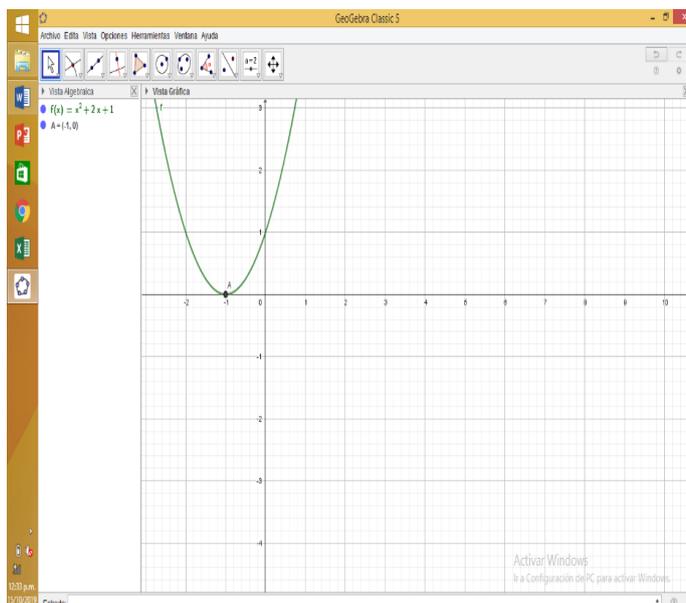
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIAL ES	MINUTO S
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula. ➤ Después debe proyectar mediante la data el ingreso al software.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ El estudiante interactúa con el software buscando formas de animación a su solución y restricción asimismo identifica el tipo de ecuación que se presentara de acuerdo a la gráfica mostrada por el software. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ geogebra ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	<p>25</p>

DESARROLLO

- Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión.
- Luego se propone un ejemplo a desarrollar en el software geoméricamente y algebraicamente.
Ejemplo: dada la ecuación cuadrática $x^2 + 2x + 1 = 0$, calcular las raíces de dicha ecuación si tuviese
Solución: los estudiantes ingresan la ecuación cuadrática haciendo clic en vista y luego en teclado para poder editar la ecuación en la ventana de entrada en el software

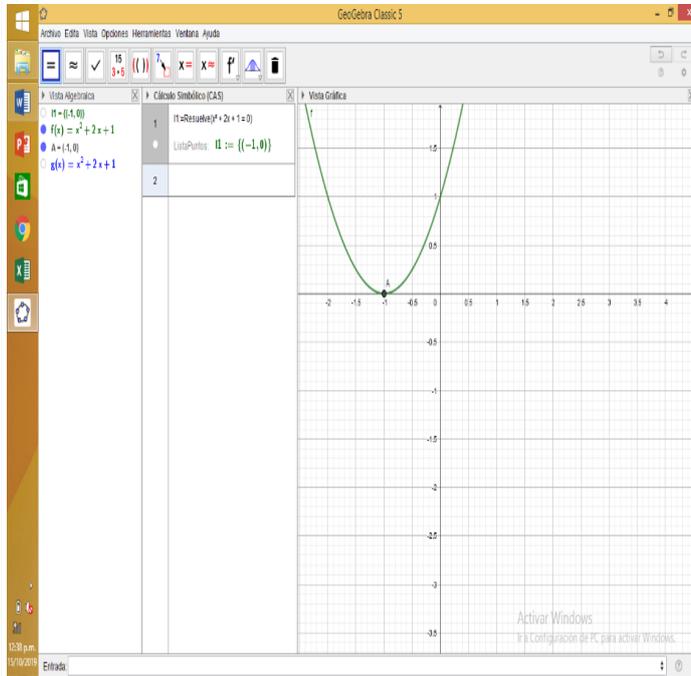


- Como se puede visualizar la pantalla el software rápidamente grafica la ecuación introducida teniendo un único punto de intersección con el eje X.
- El estudiante rápidamente nota que esta ecuación es del tipo cuyo discriminante es igual a cero por ende tiene dos soluciones iguales en los reales.
- Luego los estudiantes dan nombre al punto de intersección con el eje X haciendo clic en edita con la opción intersección se puede visualizar en la vista algebraica A(-1;0) donde la raíz de la ecuación es -1



50

- Después los estudiantes comprueban su solución grafica haciendo clic en vista y la opción calculo simbólico cas



CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente entrega una pide a los estudiantes que resuelvan los ejercicios de las sesiones anteriores utilizando el Geogebra. ➤ El docente indica que deberán de enviar sus trabajos al correo electrónico del curso, para su posterior revisión. ➤ Te pareció complicado el uso del software en la clase de hoy ¿tuve alguna dificultad? ¿que aprendi hoy? 	15
	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN SUMATIVA
EVALUA	HOJA DE EJERCICIOS	Escala de valoración

OBSERVACIÓN:.....

IV. ESTADO DE LA SESION:

- **Concluida** ()
 - **Reprogramada** ()
- 2019

Fecha de reprogramación: / /

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.

ORGANIZACIÓN SEMANAL

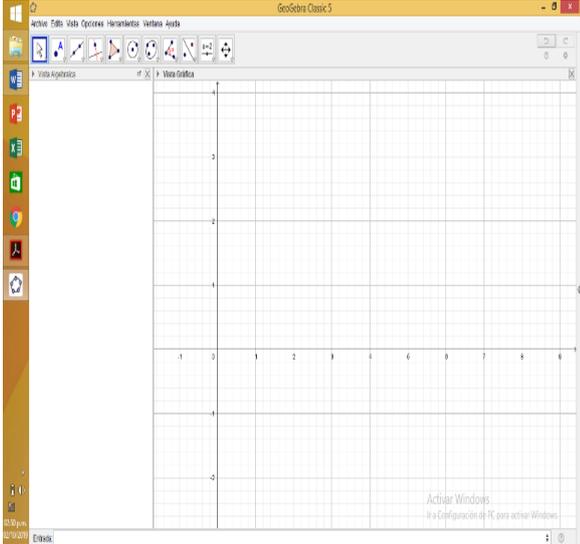
I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

II. SESIONES DE APRENDIZAJE:

TÍTULO:	SOLUCION DE UNA ECUACIONES CUADRÁTICAS MEDIANTE EL GEOGEBRA II		SESIÓN N°:	11
FECHA:	20/05/2019		TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.			
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 			
APRENDIZAJES ESPERADOS				
COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS		
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. ✓ Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Combina y adapta estrategias para solucionar ecuaciones cuadráticas usando el software geogebra 		
SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.			
CAMPO TEMÁTICO		PRODUCTO		
Método grafico en la solución de una ecuación cuadrática. Aplicación del software Geogebra en la búsqueda de las raíces de una ecuación cuadrática.		Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.		

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

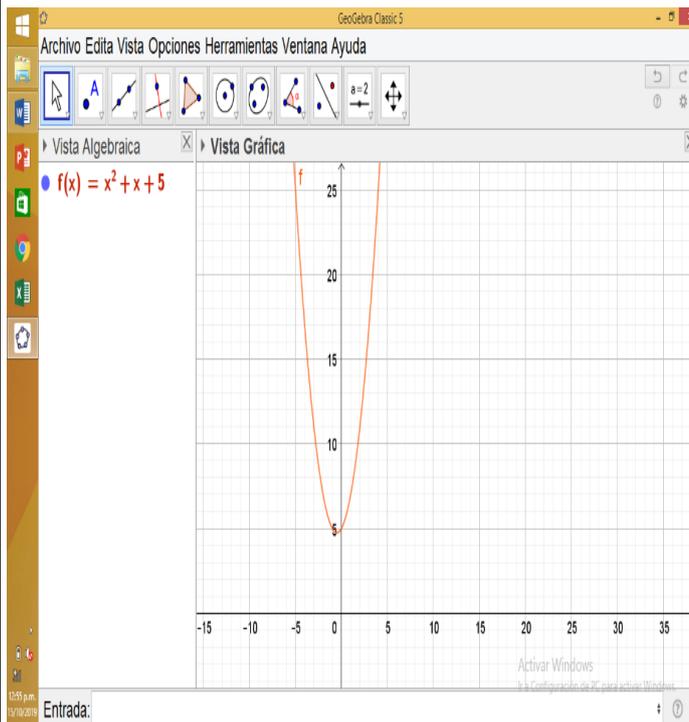
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIAL ES	MINUTO S
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula. ➤ Después debe proyectar mediante la data el ingreso al software.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ El estudiante interactúa con el software ➤ El docente pide a los estudiantes plantearse un ecuación cuadrática cuya discriminante sea menor que cero. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ geogebra ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	<p>25</p>

DESARROLLO

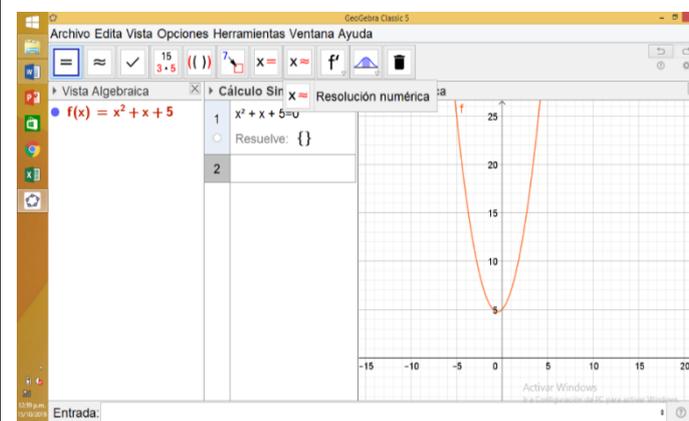
- Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión.
- Luego se propone un ejemplo a desarrollar en el software geoméricamente y algebraicamente.

Ejemplo: dada la ecuación cuadrática $x^2 + x + 5 = 0$, calcular las raíces de dicha ecuación si tuviese

Solución: los estudiantes ingresan la ecuación cuadrática haciendo clic en vista y luego en teclado para poder editar la ecuación en la ventana de entrada en el software



- Como se puede visualizar la pantalla el software rápidamente grafica la ecuación introducida la cual no interseca al eje X en ningún punto.
- El estudiante rápidamente nota que esta ecuación es del tipo cuyo discriminante es menor a cero por ende no tiene soluciones en los reales.



50



CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente entrega pide a los estudiantes que resuelvan los ejercicios de las sesiones anteriores utilizando el Geogebra. ➤ El docente indica que deberán de enviar sus trabajos al correo electrónico del curso, para su posterior revisión. ➤ Te pareció complicado el uso del software en la clase de hoy ¿tuve alguna dificultad? ¿que aprendí hoy? 	15
	INSTRUMENTO	
EVALUACIÓN	HOJA DE EJERCICIOS	Escala de valoración

OBSERVACIÓN:.....

.....

.....

IV. ESTADO DE LA SESION:

- **Concluida** ()
 - **Reprogramada** ()
- 2019

Fecha de reprogramación: / /

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.

ORGANIZACIÓN SEMANAL

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	Matemática.	GRADO:	5 ^{to}
NIVEL:	Secundaria.	SECCIÓN:	A,B,C,D.
DOCENTE:	Prof. Franklin Rimach Jimenez.	DURACIÓN:	4 horas.

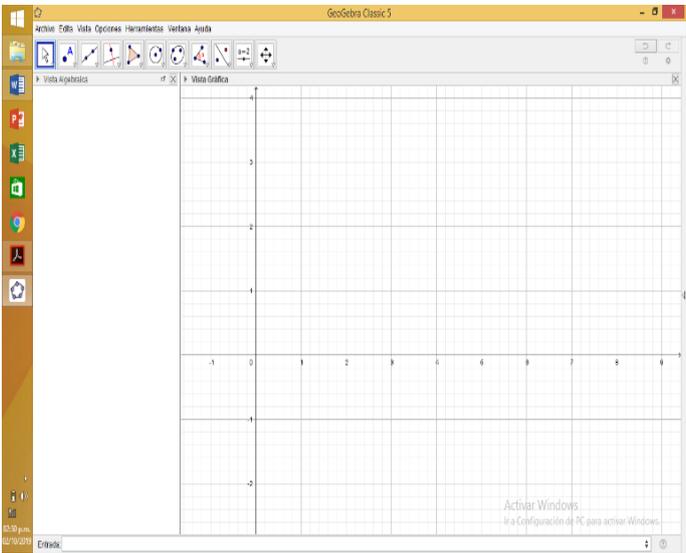
II. SESIONES DE APRENDIZAJE:

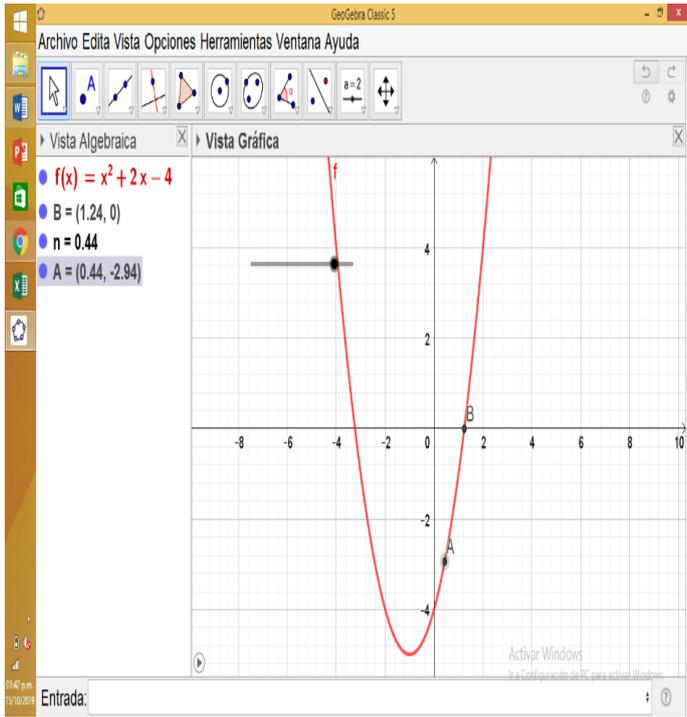
TÍTULO:	SOLUCION DE UNA ECUACIONES CUADRÁTICAS MEDIANTE EL GEOGEBRA II	SESIÓN N°:	12
FECHA:	20/05/2019	TIEMPO:	2 horas
VALOR:	Respeto.		
ACTITUD:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta sus diferencias personales y la sus compañeros. ➤ Saluda a las personas de su entorno. 		

APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. ✓ Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. ✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. ✓ Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Combina y adapta estrategias para solucionar ecuaciones cuadráticas usando el software geogebra
SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	En la ciudad de Juliaca existen empresas y microempresas que se dedican a la producción de mercadería y otros, por lo cual se necesita optimizar materia prima y tiempo para obtener mejores ganancias; para ello es necesario conocer al conjunto de los números reales con sus propiedades para luego poder aplicarlos en problemas de nuestro contexto.	
CAMPO TEMÁTICO	PRODUCTO	
Método grafico en la solución de una ecuación cuadrática. Aplicación del software Geogebra en la búsqueda de las raíces de una ecuación cuadrática.	Resumen de problemas con aplicaciones para nuestro contexto.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIAL ES	MINUTO S
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente inicia con el saludo y oración dentro del aula. ➤ Después debe proyectar mediante la data el ingreso al software.  <ul style="list-style-type: none"> ➤ El estudiante interactúa con el software ➤ El docente pide a los estudiantes plantearse diversas ecuaciones cuadráticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión verbal ➤ Lluvia de ideas ➤ geogebra ➤ Plumones de colores ➤ Proyector multimedia ➤ Mota ➤ practica calificada ➤ pizarra ➤ Teléfonos celulares 	<p>25</p>

DESARROLLO	<p>➤ Como recomendación solicitamos que en el aula se respeten los parámetros de conducta por parte de los estudiantes para continuar la sesión.</p> <p>➤ Luego se propone un ejemplo en el software para darle otro tratamiento.</p> <p>Ejemplo: dada la ecuación cuadrática $x^2 + x + 5 = 0$, calcular las raíces de dicha ecuación si tuviese</p> <p>Solución: los estudiantes ingresan la ecuación cuadrática haciendo clic en vista y luego en teclado para poder editar la ecuación en la ventana de entrada en el software</p> 	50
	<p>➤ Como se puede visualizar la pantalla el software rápidamente grafica la ecuación introducida a la cual se da otro tratamiento.</p>	
CIERRE	<p>➤ El docente entrega pide a los estudiantes que resuelvan los ejercicios de las sesiones anteriores utilizando el Geogebra.</p> <p>➤ El docente indica que deberán de enviar sus trabajos al correo electrónico del curso, para su posterior revisión.</p> <p>➤ Te pareció complicado el uso del software en la clase de hoy ¿tuve alguna dificultad? ¿que aprendí hoy?</p>	15
EVALU	INSTRUMENTO	EVALUACIÓN SUMATIVA
	HOJA DE EJERCICIOS	Escala de valoración

OBSERVACIÓN:.....

.....



IV. ESTADO DE LA SESION:

- **Concluida** ()
- **Reprogramada** ()
2019

Fecha de reprogramación: / /

Lic. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Lic. Luis Beltran Yucra Gonzales.
COORDINADOR DE H.M.

Anexo 5. Unidad de Aprendizaje

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 02

**EXPLORANDO CURVAS GEOMÉTRICAS Y RELACIONANDO
SUS LONGITUDES CON ÁREAS MEDIANTE ECUACIONES**

I. DATOS

		INFORMATIVOS:	
ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A, B, C, D
NIVEL:	Secundaria	DURACIÓN:	11 semanas
CICLO:	VII	HORAS EFECTIVAS:	8 horas
GRADO:	5°	RESPONSABLE:	Prof. Franklin Rimachi Jimenez

ENFOQUE TRANSVERSAL	VALOR	ACTITUDES
Educación para la formación ética y conciencia tributaria.	Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Llega a la hora indicada a clases y actividades programadas. ➤ Presenta sus trabajos oportunamente. ➤ Muestra interés por el orden y limpieza de su aula y medio ambiente. ➤ Muestra iniciativa de superación y es constante en su aprendizaje. ➤ Participa en iniciativas en el servicio a los demás. ➤ Pune alegría y empeño para lograr sus trabajos con perfección. ➤ Ayuda a los que le rodean con entusiasmo. ➤ Rechaza toda acción de injusticia entre sus compañeros.

I. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

En nuestro contexto los lugares en los que habitamos tienen formas de figuras geométricas conocidas por lo cual es necesario relacionarlo con propiedades de áreas y perímetros.

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES.

APRENDIZAJES ESPERADOS				N° DE HORAS
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CAMPOS TEMÁTICOS	
Resuelve problemas de cantidad.	Comunica su comprensión sobre los números y operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Expresa el significado de la equivalencia entre números expresados en notación científica y sus operaciones, las propiedades de las raíces inexactas o el significado de los números racionales, combina y adapta estrategias, recursos, procedimientos matemáticos, propiedades de las operaciones con números racionales y raíces inexactas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inecuaciones lineales ➤ Grafica de inecuaciones ➤ Sistema de inecuaciones ➤ Ecuaciones cuadráticas ➤ Aplicación del software ➤ Programación lineal ➤ Sistemas de medición angular. ➤ Longitud de arco. ➤ Áreas de sectores circulares. ➤ Razones trigonométricas de ángulos agudos. 	88
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Expresa el significado de: la regla de formación de una sucesión creciente y decreciente, la solución o conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales, la ecuación cuadrática y sus valores máximos o mínimos; usando lenguaje algebraico y representaciones gráficas, tabulares y simbólicas.		
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Modela las características y atributos medibles de los objetos con formas geométricas compuestas que resultan de combinar formas geométricas tridimensionales y cuerpos de revolución, relaciones métricas de triángulos.		
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos estadísticos o probabilísticos.	Representa las características de una población, considerando las variables pertinentes a estudiar y la muestra en estudio; con tablas, gráficos estadísticos, medidas de tendencia central o dispersión más apropiados		

		para explicar el comportamiento de los datos de la población	
PRODUCTOS	Resumen de problemas y ejercicios con aplicaciones de nuestro contexto.		

IV. EVALUACIÓN.

COMPETENCIAS	APRENDIZAJES ESPERADOS		VALORACIÓN		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN/ PRODUCTO
	CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	%	PESO	
Resuelve problemas de cantidad.	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Expresa el significado de la equivalencia entre números expresados en notación científica y sus operaciones.	100	20	
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Traduce datos, valores desconocidos, regularidades, y condiciones de equivalencia o de variación entre magnitudes; a sucesiones crecientes o decrecientes.	100	20	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Expresa su entendimiento usando lenguaje geométrico, dibujos o construcciones con regla y compas.	100	20	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Practicas calificadas. ➤ Examen Escrito. ➤ Otros.
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Plantea y contrasta afirmaciones sobre relaciones y propiedades de las formas geométricas, a partir de experiencias directas o simulaciones.	100	20	

V. RECURSOS MATERIALES

- Material impreso: material auto instructivo, textos, cuadernos, revistas y
- Periódicos, materiales simbólicos (mapas, imágenes)

- Computadoras.
- Diapositivas
- Carteles, murales, pizarra.
- USB (vídeos, películas)
- Multimedia

VI. BIBLIOGRAFÍA / WEB SITE

PARA EL DOCENTE	PARA EL ALUMNO
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ALGEBRA - Editorial Rodó (2010). ➤ ALGEBRA – Editorial lumbreras (2014). ➤ GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRIA – Editorial Lumbreras (2010-2016). ➤ Colección – Temas selectos. ➤ COLECCIÓN GEOMETRÍA – Editorial Cuzcano. ➤ COLECCIÓN TRIGONOMETRIA – Editorial Cuzcano. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ MATEMÁTICA I: Cuaderno de trabajo – CPF SAN ROMÁN. ➤ MATEMÁTICA II: Cuaderno de trabajo – CPF – SAN ROMÁN. ➤ EJERCICIOS PROPUESTOS – Geometría y Trigonometría. ➤ BOLETINES Y FOLLETOS.

Juliaca, mayo del 2019

Prof. Franklin Rimachi Jimenez
DOCENTE DE MATEMÁTICA

Prof. Luis Beltran Yucra Gonzales
COORDINADOR H.M.

Anexo 6. Imágenes de la aplicación del software GeoGebra



Figura 5. Mostrando el funcionamiento del software GeoGebra al grupo experimental



Figura 6. Estudiante aplicando GeoGebra para verificar la solución de ecuaciones cuadráticas



Figura 7. Presentación de la solución de GeoGebra en la gráfica de ecuaciones cuadráticas