



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

**SOFTWARE LIBRE PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR DE LA ESCUELA
DE EDUCACIÓN BÁSICA TRECE DE ABRIL, AÑO 2020**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN EDUCATIVA**

Autor(a):

IVONNE TATIANA ALFONZO BORBOR

Docente Tutor

GREGORY EDISON NARANJO VACA PhD

La Libertad – Ecuador

2021

PÁGINA DE ACEPTACIÓN

SOFTWARE LIBRE PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR DE LA ESCUELA
DE EDUCACIÓN BÁSICA TRECE DE ABRIL, AÑO 2020

TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Arturo Benavides Rodríguez, PhD
Director del Instituto de postgrado –UPSE



MSc. Aníbal Javier Puya Lino
Docente Especialista



Lcda. Amarilis Laínez Quinde, MSc.
Coordinadora de postgrado



Gregory Edison Naranjo Vaca, PhD
Docente Tutor



Abg. Víctor Coronel Ortiz, MSc.
Secretario General – UPSE



Ph.D. Margot García Espinoza
Docente de Área



APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor **del Informe de Investigación**, “SOFTWARE LIBRE PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA TRECE DE ABRIL, AÑO 2020”, elaborado por la maestrante Ing. Ivonne Tatiana Alfonzo Borbor, egresada de la **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Magíster en **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA PRIMERA COHORTE**, me permito declarar que luego de haber orientado, dirigido científica y técnicamente su desarrollo y estructura final del trabajo, cumple y se ajusta a los estándares académicos y científicos, razón por la cual lo apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

MSc. Gregory Edison Naranjo Vaca, PhD



CARTA DE COMPROMISO

YO, Ivonne Tatiana Alfonzo Borbor

DECLARO QUE:

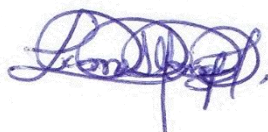
DE ACUERDO A LA **NORMATIVA TRANSITORIA PARA EL DESARROLLO DE LOS PROGRAMAS DE MAESTRÍA Y PARA PROCESOS DE TITULACIÓN DEL INSTITUTO DE POSTGRADO (IPG) DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA (UPSE) MIENTRAS DURE LA PANDEMIA DEL COVID-19. Capítulo VI art 45.- Documentos para la presentación del trabajo de Titulación. “Los maestrantes, al momento de enviar la documentación, deberán adjuntar una carta de compromiso donde citan la responsabilidad, una vez terminada la emergencia, de entregar la documentación física para luego ser adjuntada a la carpeta de registros. En el caso de que los trabajos de titulación hayan sido realizados por más de un maestrante, estos requisitos se presentarán de manera individual”.**

Me comprometo a entregar de manera física y debidamente firmado todos los documentos correspondientes al proceso de Pre defensa y sustentación del Trabajo **del Informe de Investigación del tema: “SOFTWARE LIBRE PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA TRECE DE ABRIL, AÑO 2020”**, previa a la obtención del Grado Académico de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA PRIMERA CORTE**, una vez terminada la emergencia sanitaria al Instituto de Postgrados de la UPSE.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance de este documento.

Santa Elena, 29 de marzo de 2021.

EL AUTOR



Ing. Ivonne Tatiana Alfonzo Borbor



INSTITUTO DE POSTGRADO

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

YO, Ivonne Tatiana Alfonzo Borbor

DECLARO QUE:

El Trabajo **del Informe de Investigación** “SOFTWARE LIBRE PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA TRECE DE ABRIL, AÑO 2020”, previa a la obtención del Grado Académico de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA PRIMERA COHORTE**, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de titulación.

Santa Elena, 29 de marzo de 2021

EL AUTOR

Ing. Ivonne Tatiana Alfonzo Borbor

DEDICATORIA

Dedicado al Padre Celestial que me dio fortaleza para seguir adelante y cumplir una meta.

Con todo mi amor a esposo Alfredo González Vera y mis padres MSc. Mélida Cesi Borbor Maldonado y Ing. José Néstor Alfonzo Suárez (+) mis motores principales en esta travesía de mis estudios y enseñarme que todo se puede con perseverancia y dedicación.

A cada uno de las personas que me motivaban a seguir y creyeron en mí.

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos:

Al PhD Gregory Naranjo y esposa por su apoyo incondicional en este reto.

A mis estudiantes de la Institución por su participar en la aplicación del software libre Geogebra.

A Ing. Gustavo Quintero Bazurto por esa predisposición de coadyuvar en la investigación dentro de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril y compañeros del área de matemáticas.

De igual manera a mi esposo, amigas y amigos incondicionales que me motivaron a seguir a pesar de las adversidades y dificultades en este proceso.

INDICE

TRIBUNAL DE GRADO	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iii
CARTA DE COMPROMISO	iv
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
INDICE	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
Glosario de Términos	xv
Resumen	xvii
Abstract	xviii
Introducción	1
Capítulo I: Planteamiento del Problema	1
1. El problema	1
1.1. Situación problemática	1
1.2. Formulación del Problema	4
1.2.1 Preguntas secundarias	4
1.3. Objetivos	5
1.3.1 Objetivo General	5
1.3.2 Objetivos Específicos	5
1.4. Justificación	6
1.5. Planteamiento hipotético	7
1.5.1 Hipótesis general	7
1.5.2 Hipótesis específica	8

1.5.3 Identificación de variables	8
Capítulo II: Marco Teórico	9
2. Antecedentes de la investigación	9
2.1 Nacionales	9
2.2 Internacionales	11
2.3 Bases Teóricas	14
2.3.1 Aprendizaje de la Matemática	14
2.3.2 Aprendizaje significativo	15
2.3.2.1 <i>Importancia del aprendizaje significativo</i>	15
2.3.2.2 <i>Características del aprendizaje significativo</i>	16
2.3.2.3 <i>Ventajas del aprendizaje significativo</i>	16
2.3.3 Teorías de aprendizaje	17
2.3.3.1 <i>Aprendizaje por descubrimiento</i>	17
2.3.3.2 <i>Aprendizaje Cooperativo</i>	18
2.3.4 Teoría Socio - Cultural de Vigotsky	20
2.3.5 El software libre Geogebra	20
2.3.5.1 <i>Importancia del software libre Geogebra</i>	21
2.3.5.2 <i>Características del software libre Geogebra</i>	23
2.3.5.3 <i>Ventajas del software libre Geogebra</i>	24
2.3.6 Tecnología de la información y la comunicación (TIC)	30
2.3.7 Fundamentación legal	31
Capítulo III: Materiales y Métodos	33
3.1. Contexto territorial	33
3.2. Contexto Institucional	33
3.2 Tipo y Diseño de Investigación	35
3.3 Métodos de Investigación	36
3.3. Población de estudio/Tamaño de la muestra	37
3.3.1 La población de estudio	37
3.3.2 Muestra	37
3.4. Técnicas de recolección de datos	38
3.5 Procesamiento de la información	39
4.1 Resultados de la encuesta a los estudiantes	40
4.2 Resultados de la encuesta a los docentes	57
4.3 Propuesta de la Metodología para la aplicación del software libre Geogebra	73

4.4 Valorar la factibilidad y pertinencia de la metodología a través de consulta a expertos.....	94
Conclusiones	101
Recomendaciones	102
Referencias bibliográficas	103
Anexos	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 La población de las personas de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril	37
Tabla 2 Resuelve con facilidad los problemas matemáticos propuestos por el profesor.	40
Tabla 3 En el desarrollo de su aprendizaje, busca conceptos, propiedades, relaciones para el desarrollo de los ejercicios que se le plantean.	41
Tabla 4 Cuál o cuáles de los siguientes contenidos le resulta más difícil para su comprensión y resolución.	42
Tabla 5 Presta la debida atención al desarrollo de las actividades matemáticas.....	43
Tabla 6 Se siente satisfecho(a) con los resultados que ha ido alcanzando en su proceso de aprendizaje de la matemática.	44
Tabla 7 Tiene usted disposición hacia el aprendizaje de los contenidos matemáticos.	45
Tabla 8 Asume una postura crítica y reflexiva ante la solución de un ejercicio y la evaluación ofrecida por su profesor.	46
Tabla 9 Siente que las clases de matemáticas son aburridas, muy extensas.	47
Tabla 10 Logra relacionar contenidos anteriores con los nuevos por aprender.....	48
Tabla 11 Considera que los docentes están actualizados en la aplicación y utilización de medios tecnológicos como el Geogebra.....	49
Tabla 12 Considera usted que es necesario el uso frecuente de Geogebra en los contenidos señalados en el ítem 1.3.....	50
Tabla 13 Considera usted que el docente le brinda varias formas de solución de los ejercicios matemáticos planteados.	51
Tabla 14 Usted le pide ayuda al profesor cuando no puede resolver un ejercicio matemático.....	52
Tabla 15 Considera usted que el profesor le incentiva a la búsqueda del conocimiento.	53
Tabla 16 Considera usted que el profesor es creativo al plantear los ejercicios matemáticos, se apoya en fichas, tarjetas, Papelógrafo, entre otros.	54
Tabla 17 Considera usted que el profesor, en las actividades docentes, contribuye al desarrollo de aprendizajes significativos y duraderos.	55

Tabla 18 Considera usted que el docente contribuye a desarrollar en usted una postura crítica – reflexiva ante los contenidos matemáticos.	56
Tabla 19 Ayudo a mis estudiantes a resolver los problemas matemáticos propuestos.	57
Tabla 20 Motivo a los estudiantes para que busquen información adicional a la impartida.	58
Tabla 21 Imparto los siguientes contenidos de tal manera que mis estudiantes los entienden y resuelven de manera efectiva.	59
Tabla 22 Considero que los estudiantes prestan la debida atención al desarrollo de mis clases.	60
Tabla 23 Considero que los estudiantes se sienten satisfechos con los resultados que han ido alcanzando en su proceso de aprendizaje de la matemática.....	61
Tabla 24 Logro una buena disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje de los contenidos matemáticos.	62
Tabla 25 Logro que mis estudiantes asuman una postura crítica y reflexiva ante la solución de los ejercicios de matemática y ante la propuesta de una evaluación.	63
Tabla 26 Siento que a los estudiantes les gusta mi clase.	64
Tabla 27 Recuerdo a los estudiantes los temas tratados en clases anteriores y los relaciono con los nuevos por aprender.....	65
Tabla 28 Utilizo en las clases la tecnología de la información y la comunicación como Geogebra.	66
Tabla 29 Utilizo todas las bondades que me ofrece el uso de Geogebra.....	66
Tabla 30 Propongo alternativas para que los estudiantes resuelvan los problemas matemáticos con facilidad.....	67
Tabla 31 Mantengo una actitud positiva ante las dudas de mis estudiantes.	68
Tabla 32 Incentivo a mis estudiantes para que realicen investigaciones de manera individual.	69
Tabla 33 Elaboro un atractivo material didáctico para el desarrollo de cada clase. ...	70
Tabla 34 Preparo las clases en función de las necesidades de los estudiantes, con problemas similares a los que se enfrentarán en la vida diaria.	71
Tabla 35 Estimulo el análisis y la defensa de criterios de los estudiantes con argumentos.....	72
Tabla 36 Organización académica de las secciones.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Partes de la Venta del Software Libre Geogebra	25
Figura 2 Barra de Herramientas del Software Libre Geogebra	26
Figura 3 Vista Gráfica del Software Libre Geogebra	26
Figura 4 Vista Algebraica del Software Libre Geogebra	27
Figura 5 Vista Gráfica 3D del software Libre Geogebra.....	27
Figura 6 Vista hoja de Cálculo del Software Libre Geogebra.....	28
Figura 7 Apariencia CAS del Software Libre Geogebra	28
Figura 8 Inserción de la ecuación lineal dentro del software libre Geogebra mediante el dispositivo móvil.....	29
Figura 9 Visualización de las dos ecuaciones e intersección mediante el software libre Geogebra través de la Laptop.	30
Figura 10 Ubicación de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril.....	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Carta Aval	108
Anexo 2 Certificado Anti plagio.....	109
Anexo 3 Certificado del Gramatólogo.....	110
Anexo 4 Entrevista al director y su personal administrativo de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril.....	111
Anexo 5 Encuesta de un diagnóstico inicial al estudiantado de básica superior de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril	112
Anexo 6 Encuesta de autoevaluación del profesorado de matemática de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril.....	115
Anexo 7 Desarrollo de la estrategia propuesta de metodología de aplicación del Software libre Geogebra para el aprendizaje significativo de los estudiantes.....	118
Anexo 8 Encuesta a expertos para validar la metodología propuesta	119
Anexo 9 Sesión de aprendizaje 1	120
Anexo 10 Sesión de aprendizaje2.....	123
Anexo 11 Ficha de aprendizaje de matemática	127
Anexo 12 Sesión de aprendizaje 3	129
Anexo 13 Autoevaluación para los estudiantes	133
Anexo 14 Coevaluación para los estudiantes	134
Anexo 15 Cronograma del Informe de Investigación.....	135
Anexo 16 Esquema de la matriz de consistencia.....	136

Glosario de Términos

Aprendizaje significativo: Se concibe como la combinación o asociación de los contenidos ya adquiridos con los nuevos por conocer, donde el estudiante apoyado de herramientas de aprendizaje logra poner en práctica el desarrollo de habilidades y destrezas que ha ido adquiriendo en el transcurso del tiempo y de cómo va modificando su conducta en las diferentes situaciones de aprendizaje, reafirmando, reconstruyéndolo y reajustándolo en su estructura cognoscitiva de manera más clara y precisa. Este aprendizaje en el alumno le permite desarrollar cada vez más su inteligencia ya que en este proceso de construcción del conocimiento él logra reflexionar, relacionar ideas y poder interpretar los fenómenos de forma lógica y coherente de su realidad educativa.

Contenidos matemáticos: Son etapas con un enfoque prioritariamente conceptual (programas escolares), procedimental (conjuntos de acciones ordenadas, destrezas, técnicas) y actitudinal (valores, normas) que están relacionados entre sí, la cual colaborarán para desarrollar las capacidades de los objetivos generales del área en las actividades de enseñanza aprendizaje.

Metodología para la aplicación del software libre Geogebra: Es el conjunto de premisas, procedimientos, acciones e indicadores, que debe seguir el maestro para aplicar el software libre Geogebra y contribuir al desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior que conduce a una selección de técnicas, constituyéndose en un aporte que dirige a incrementar el conocimiento de los estudiantes bajo la guía y asesoramiento del docente, apoyándose en el contenido como componente didáctico en estrecha relación entre los métodos y procedimientos, lo cual posibilitaría la obtención de resultados satisfactorios.

Procedimiento: Se concibe el procedimiento como un conjunto de acciones que tienen que realizarse todas igualmente, de tal manera que se vayan obteniendo resultados bajo determinadas circunstancias, en las que se detalla la manera exacta en que deben realizarse ciertas actividades.

Proceso de enseñanza aprendizaje en la educación básica superior: Es la relación de los dos términos donde se encuentran componentes como objetivos, contenidos, métodos, medios y la evaluación; relacionándose docente – estudiante, es decir el docente debe convertirse en el facilitador, orientador o guía en su proceso de enseñanza con su actitud, capacidad motivadora, compromiso, técnicas, estrategias didácticas hacia el estudiante en su proceso de aprendizaje para obtener la capacidad de desenvolverse, la motivación de aprender, de adquirir nuevos conocimientos e interés en el área.

Recurso didáctico tecnológico: Es una herramienta en el proceso educativo como medio tangible (computadora, laptop o dispositivos móviles) que ayuda al docente y facilita al estudiante de básica superior en la enseñanza aprendizaje de la matemática, adaptándolo a su estructura cognoscitiva contribuyendo así al desarrollo de un aprendizaje significativo.

Software libre Geogebra: Es una herramienta tecnológica para desarrollar de forma más práctica e interactiva, los contenidos matemáticos como álgebra, geometría, funciones lineales, ecuaciones lineales, cálculo en registro gráfico, análisis y organización en hojas de cálculos que permite tanto al estudiante como al profesor interactuar de manera más dinámica, a través de los medios tecnológicos como Tablet, teléfonos, laptop y computadora.

Resumen

La tesis titulada “Software libre para el aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril, año 2020” parte del problema científico: ¿Cómo contribuye la aplicación del software libre Geogebra en el aprendizaje significativo de la Matemática en estudiantes de básica superior?, presenta como objetivo principal la elaboración de una metodología para la aplicación del software libre Geogebra que contribuya al aprendizaje significativo de la enseñanza de la Matemática en estudiantes de básica superior de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril. La investigación es de tipo descriptiva con un enfoque mixto el cual permitió combinar los enfoques cualitativo y cuantitativo; para el desarrollo de la investigación se utilizó las técnicas e instrumentos, donde se registraron las entrevistas y encuestas a directivo y docentes que imparten la asignatura Matemática; a los estudiantes de básica superior se le aplicó una prueba diagnóstica como punto de partida para constatar el nivel de conocimiento, así como las capacidades y habilidades que tenían los estudiantes relacionados a los contenidos matemáticos. El principal aporte de la investigación concerniente a la metodología propuesta fue valorado por los expertos, la cual fue calificada como positiva y adecuada para el desarrollo de la práctica pedagógica y su aplicación por parte de los estudiantes de básica superior para el desarrollo del aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos.

Palabras Claves: Software libre Geogebra; Aprendizaje Significativo; Educación Básica Superior; Contenidos matemáticos.

Abstract

The thesis entitled "Free software for significant learning of mathematics in higher basic students of the School of Basic Education Thirteen of April, year 2020" part of the scientific problem: How does the application of Geogebra free software contribute to the significant learning of Mathematic in students of basic superior?, presents as main objective the elaboration of a methodology for the application of free Geogebra software that contributes to the significant learning of the teaching of Mathematics in higher basic students of the School of Basic Education Thirteen of April. The research is descriptive with a mixed approach which allowed combining qualitative and quantitative approaches; For the development of the research, the techniques and instruments were used, where interviews and surveys of managers and teachers who teach the Mathematics subject were recorded; A diagnostic test was applied to the upper elementary school students as a starting point to verify the level of knowledge, as well as the capacities and abilities that the students had related to mathematical content. The main contribution of the research concerning the proposed methodology was valued by the experts, which was qualified as positive and suitable for the development of pedagogical practice and its application by students of higher basic for the development of significant learning of mathematical content.

Keywords: Geogebra free software; Significant learning; Basic Higher Education; Mathematical contents.

Introducción

Capítulo I: Planteamiento del Problema

1. El problema

1.1. Situación problemática

El aprendizaje es un proceso mediante el cual se van adquiriendo habilidades, destrezas, valores y normas de comportamientos que le permiten al sujeto ir modificando la información e incorporando nuevos conocimientos, relaciones, asimilación y elaboración de lo que va aprendiendo en su estructura cognoscitiva.

“Es un proceso activo en el cual cumple un papel fundamental la atención, la memoria, la imaginación, el razonamiento que el alumno realiza para elaborar y asimilar los conocimientos que va construyendo y que debe incorporar en su mente en estructuras definidas y coordinada”. (Serrano, 1990:59)

En la actualidad se hace referencia al aprendizaje significativo donde el estudiante es capaz de establecer una secuencia lógica para la comprensión de los contenidos, que al decir de (Ausubel, 1983):

El aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por “estructura cognitiva”, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Para Ausubel, es el aprendizaje en donde el alumno relaciona lo que ya sabe con los nuevos conocimientos, lo cual involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje. El mismo debe ser significativo, no memorístico, por eso los nuevos conocimientos deben relacionarse con los saberes previos que posee ya el estudiante.

Lo anteriormente planteado, tiene gran relevancia ya que connota que dentro del proceso de aprendizaje el estudiante debe mantenerse activo para poder asimilar y construir nuevos conocimientos de forma coordinada, organizada, de tal manera que logre establecer relaciones entre lo que ya conoce, es decir, lo que ya tiene previamente incorporado con lo nuevo por aprender.

El aprendizaje de la matemática es de vital importancia para la formación y desarrollo de la personalidad de los estudiantes, de manera tal que les permita poder explorar y dominar los contenidos específicos para la resolución de problemas complejos, de ahí surge la necesidad de contar con docentes preparados para que ellos transfieran conocimientos y eleven la calidad del proceso de enseñanza de la matemática en básica superior.

A nivel mundial, especialmente en los países en desarrollo, se organizan actividades para promover una formación de vanguardia en la enseñanza de la matemática, evidenciando la necesidad de que el docente desarrolle habilidades para la implementación de nuevas herramientas tecnológicas acorde a la época globalizada en la que vivimos, ya que en algunos países reconocen la existencia de una crisis de la matemática, UNESCO (2016).

La dificultad de esta realidad se ve comprobada en los resultados adquiridos en el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes, PISA (2018), donde indican que en el Ecuador el 49% de los estudiantes alcanzó el nivel mínimo de competencia en lectura, 29% en matemáticas y el 43% en ciencias. En el desempeño de las matemáticas el porcentaje de estudiantes que no alcanzaron el nivel básico de habilidades en Ecuador es mayor en el dominio matemático: 70% por lo cual la materia de matemáticas se refleja bajo rendimiento educativo de los estudiantes.

En el Ecuador se han implementado reformas en el sistema educativo para que avance de forma significativa el proceso de formación, pero los docentes siguen enfocados en los métodos de enseñanza-aprendizaje tradicional, lo que evidencia que el desconocimiento del uso de herramientas tecnológicas innovadoras ha limitado la contribución al desarrollo de un aprendizaje significativo en el área de matemática en los estudiantes de la básica superior.

Además, el Mineduc (2016) realizó el ajuste curricular para Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado, con una propuesta más abierta y flexible, con el objetivo de brindar mejores herramientas para la atención a la diversidad de los estudiantes en los diferentes contextos educativos de todo el país.

La problemática que surge en los estudiantes de la básica superior en el proceso de aprendizaje de las matemáticas es la resolución de ejercicios complejos, ya que son orientados por textos escolares; no todos aprenden al mismo ritmo por lo que con un recurso didáctico aportaría el docente con nuevas técnicas de aprendizaje en contenidos matemáticos.

Hoy en día existen muchas alternativas para desarrollar ejercicios matemáticos de mayor grado de complejidad, tomando en cuenta que estamos en el siglo XXI donde se vive la era digital; les resultaría más fácil a los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje utilizar un software educativo que les ayude a la resolución de ejercicios complicados.

Por todo lo mencionado anteriormente nace la necesidad de que los docentes busquen estrategias y se apoyen de los recursos didácticos tecnológicos que en la actualidad tienen a su disposición y así poderles brindar a los estudiantes una herramienta que les facilite el proceso al momento de desarrollar actividades de

matemática, esto les permitirá tener una mejor comprensión al obtener los resultados, además, que serán más competentes y hábiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el presente estudio se pretende contribuir con la utilización del software libre Geogebra, que se puede descargar en una computadora, laptop o dispositivos móviles, esta aplicación será un complemento que el docente pueda adaptar al proceso educativo y facilite al estudiante de la básica superior la resolución de problemas difíciles del área de matemáticas, a su vez que contribuya en el conocimiento que requieren los alumnos para el futuro.

Este software de matemáticas es un programa útil para todos los niveles educativos, fácil de usar, dinámico, reúne las características en su funcionalidad de geometría y álgebra, por lo que resulta factible utilizarlo en el proceso de enseñanza - aprendizaje, permitiendo al docente mejorar su desempeño y capacidad didáctica en la asignatura, al estudiante el adquirir conocimientos valiosos y su aplicación en la vida diaria. Con la inserción de este recurso didáctico tecnológico los educadores pueden hacer uso de nuevas metodologías, tales como aprendizaje asociativo, cooperativo, colaborativo, por descubrimiento, los cuales aportarían al aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos en estudiantes de básica superior.

1.2. Formulación del Problema

¿Cómo contribuye la aplicación del software libre Geogebra en el aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior?

1.2.1 Preguntas secundarias

- ¿Cuál es el estado actual que se encuentra la utilización del software libre Geogebra en la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de básica superior?

- ¿Cuáles son los fundamentos que sustentan la utilización del software libre Geogebra y el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes de básica superior?
- ¿Cómo utilizar la aplicación del software libre Geogebra en el aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior?
- ¿Cómo valorar la factibilidad y pertinencia de la metodología en la aplicación del software libre Geogebra para promover el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes de básica superior?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Elaborar una metodología para la aplicación del software libre Geogebra que contribuya al aprendizaje significativo de la enseñanza de la Matemática en estudiantes de básica superior.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la utilización del software libre Geogebra en la enseñanza de la matemática en estudiantes de básica superior
- Fundamentar teóricamente la utilización del software libre Geogebra y el aprendizaje significativo en la enseñanza de la Matemática en los estudiantes de básica superior.
- Elaborar la metodología para la aplicación del software libre Geogebra en la enseñanza de la matemática para el aprendizaje significativo de los estudiantes de básica superior.
- Valorar la factibilidad y pertinencia de la metodología a través de consultas a expertos.

1.4. Justificación

En la actualidad, el uso de la tecnología se ha convertido en un recurso indispensable en la realización de las diversas actividades que realiza el ser humano para resolver problemas de la vida cotidiana, generando el desarrollo de una cultura tecnológica e innovadora tanto para estudiantes y docentes.

Esta realidad requiere desarrollar capacidades y aptitudes positivas en toda la comunidad educativa como una alternativa que les permita afrontar y superar las diferentes situaciones que se puedan generar en el contexto educativo. Los estudiantes se ven enfrentados a la complejidad de los problemas cotidianos, nuevas experiencias y desafíos en la enseñanza – aprendizaje; esto se ve reflejado en los resultados de las pruebas PISA año 2018, donde el 70% de los estudiantes de Ecuador no alcanzó en Matemáticas el nivel básico de habilidades (nivel 2).

Al mismo tiempo muestra que los estudiantes no han vencido las dificultades que se les presenta en el proceso de enseñanza de las matemáticas por lo que resulta necesario llevar a cabo un estudio que permita la elaboración de estrategias, metodologías que contribuyan al desarrollo de habilidades en los estudiantes para resolver problemas matemáticos; dichas actividades deben ir al unísono con el desarrollo metodológico y didáctico de los docentes.

Atendiendo a lo anteriormente planteado, se puede constatar que, en la práctica educativa, los docentes aún utilizan métodos tradicionalistas que lejos de contribuir a un aprendizaje significativo en los estudiantes, provocan en ellos frustración ya que la consideran compleja, inaccesible, reflejando por lo general, bajos resultados en sus evaluaciones.

De ahí que es preciso replantearse nuevos métodos de enseñanza y atender con mayor precisión las necesidades educativas de los estudiantes respecto a la asignatura

de matemática, de tal manera que permita estimular la comprensión lógica de esta ciencia, lo que implica la necesidad de lograr en los estudiantes el razonamiento lógico, el dominio de los contenidos y habilidades para representar de forma más eficaz la comprensión de los resultados y aplicarlos a un conocimiento nuevo con el ya aprendido y puesto en práctica.

Con los avances científicos actuales, los profesores deben poner en práctica las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de la matemática de modo que los estudiantes puedan aprender, comprender y prepararse para ser ciudadanos de una sociedad plural democrática y tecnológicamente avanzada.

Es así que con la investigación se pretende elaborar una metodología para la aplicación del software libre Geogebra que contribuya al aprendizaje en estudiantes de básica superior; una propuesta rica e innovadora que les permitirá fomentar sus habilidades, destrezas y aptitudes en la resolución de problemas matemáticos, a la vez le sirva al docente para mejorar su práctica educativa al emplear recursos tecnológicos de manera eficiente. De la misma manera lograr en ellos un mayor interés y motivación al momento de impartir la asignatura, a facilitarle la comprensión de conceptos, contenidos, desarrollo del pensamiento lógico matemático e incentivar a los educadores en la utilización de las tecnologías de información y la comunicación en su quehacer educativo.

1.5. Planteamiento hipotético

1.5.1 Hipótesis general

La elaboración de una metodología para la aplicación del software libre Geogebra en la enseñanza de la Matemática contribuirá al aprendizaje significativo en estudiantes de básica superior.

1.5.2 Hipótesis específica

Con la elaboración de la metodología para la aplicación del software libre Geogebra se espera contribuir al aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior de la resolución de problemas complejos en los contenidos matemáticos.

1.5.3 Identificación de variables

Variable dependiente: El aprendizaje significativo de la Matemática en estudiantes de básica superior

Variable Independiente: Metodología para la aplicación del Software libre Geogebra para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de básica superior.

Capítulo II: Marco Teórico

En este capítulo se presenta los temas más importantes en relación al estudio del proyecto de investigación. Posteriormente, se definen el aprendizaje significativo de diferentes autores, características, ventajas, tipos de aprendizaje y software libre Geogebra. Finalmente, se exponen las definiciones teóricas que sustentan el trabajo a partir de los conceptos previamente definidos y su aporte en el área de las matemáticas.

2. Antecedentes de la investigación

Se presentan a continuación las diferentes investigaciones desde el ámbito nacional e internacional, tomando las variables: el aprendizaje significativo y software libre Geogebra como las categorías principales del presente estudio.

2.1 Nacionales

Alcívar et al. (2019) *Software Educativo Geogebra. Propuesta de Estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas*. Vol. 23, N° 95 diciembre 2019 (p. 59-65). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone-Ecuador. Su investigación hizo referencia a la introducción de las estrategias metodológicas basadas en el uso del software educativo Geogebra, su objetivo fue la utilización de este programa en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, donde se muestran los resultados y cómo contribuyen al desarrollo de enseñanza aprendizaje de los estudiantes que ingresaron al primer quimestre del periodo escolar 2019-2020 del Rediseño Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la ULEAM Extensión Chone, su estudio fue documental y descriptivo con la realización de una encuesta a los docentes para conocer sobre las estrategias que utilizarán, indicando que el software educativo Geogebra aportó con el conocimiento que requiere los alumnos en el área matemáticas.

Martínez (2018) *Las estrategias metodológicas y el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes del quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Rumiñahui* consistió en un estudio de cooperación para acrecentar el aprendizaje significativo utilizando la metodología con enfoque cuantitativo y cualitativo, a través de la estadística y análisis crítico se obtuvo el diseño de la investigación, este responde a dos modalidades: bibliográfico y de campo, los niveles fueron: exploratorio, descriptivo y asociación de variables; se trabajó con una población pequeña de cincuenta y tres niños y niñas de quinto año, como resultado de la tabulación se concluyó que no se aplican estrategias metodológicas haciendo más lento el aprendizaje práctico.

Ullauri (2017) *Incidencia del software educativo Geogebra 5.0 como un recurso didáctico en el aprendizaje significativo de ecuaciones de primer grado en Matemática, en los estudiantes del primero de bachillerato general unificado, Unidad Educativa "Villa Florida", zona 4, distrito 23d02, circuito 4, en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, Parroquia Bomboli, periodo 2015-2016.* En el estudio realizado se diseñó una guía interactiva con la finalidad de mejorar el aprendizaje de la matemática en ecuaciones de primer grado, utilizó la metodología cualitativa de carácter descriptivo por medio de las prácticas realizadas, observaciones, encuestas a los docentes y padres de familia de una población de 85 personas por la cual culminó su investigación que sí incide el recurso didáctico en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes por lo que conlleva a la práctica de técnicas activas y motivacionales que favorezcan el aprendizaje significativo, así mismo se evidenció que en la institución emplean los mismos instrumentos tradicionalistas.

Campana (2015) *Utilización de software libre (DR. GEO y KIG) y su incidencia en el aprendizaje significativo de las construcciones geométricas con regla y compás*

en los estudiantes de la Unidad Educativa Experimental Insutec-Ambato. Previo a la obtención del grado académico de Magister en Docencia Matemática. Universidad Técnica de Ambato. En su trabajo de investigación para mejorar el aprendizaje significativo de la Matemática, se basó en una nueva estrategia de trabajo de un manual de herramientas virtuales Dr. Geo y Kig donde los estudiantes asimilen e interpreten las construcciones geométricas; su metodología investigativa y cuasi experimental que utilizó en 26 estudiantes, llegó a la conclusión que la institución debe tener una guía de los aplicativos que sirva de soporte a los docentes al implementarlas en clases y al mismo tiempo los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas en el aprendizaje de la geometría.

(Lindao, 2015) La recuperación pedagógica en el área de Matemática para el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes del nivel básico superior, de la Unidad Educativa Fisco - Militar Gral. José María De Villamil Joly, Recinto San Antonio, Provincia del Guayas, periodo lectivo 2014-2015. En su tesis el objetivo fue diseñar una guía de recuperación pedagógica en el área de matemática de los estudiantes de octavo a décimo grado para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje, su metodología de enfoque cualitativo, el mismo que contó con 263 personas de las cuales fueron estudiantes, docentes del área y padres de familia , en su análisis estadístico, se llegó a la conclusión que los docentes no realizaban planificaciones de las clases de recuperación, carecen de instrumentos metodológicos y se comprueban que con la guía implementada los estudiantes asimilaron los conocimientos de una manera fácil logrando un aprendizaje significativo.

2.2 Internacionales

Huaman et al.(2020) Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en Matemática en estudiantes universitario de Lima. Vol. 5, pág. 1-13, Universidad

Estadual do Ceará (UECE). Esta investigación tuvo como objetivo mejorar las clases de Matemática Básica a través del trabajo cooperativo entre estudiantes universitarios y lograr un aprendizaje significativo en su desempeño dentro del curso, el objetivo fue establecer la relación que existe entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje significativo en los estudiantes de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la I fase, su población fue de 150 estudiantes, con una muestra probabilística de 108, su método fue descriptiva-correlacional, no experimental, transversal, concluyó que existe una correlación entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje significativo, ya que en sus resultados estadísticos reflejó que los estudiantes mejoraron su aprendizaje y fortalecieron el trabajo en equipo.

Rodríguez (2019), *El aprendizaje cooperativo y la utilización del software Geogebra para desarrollar aprendizajes significativos y competencias matemáticas*. Esta investigación tuvo como objetivo proponer varias actividades didácticas bajo un enfoque constructivista, contribuyó al proceso de formación de los estudiantes a través del trabajo cooperativo por medio de juegos, la metodología de investigación participativa, inició con la detección de un diagnóstico, su población fue de catorce estudiantes, en su resultado estadístico determinó que la estrategia de aprendizaje cooperativo logra el 80% de interés de aprender por parte de los estudiantes así mismo en el desempeño eficaz con el uso del software Geogebra en la Escuela Primaria Pública, Federal Miguel Alemán Valdés.

Allcca (2018) *Aplicación del software Geogebra y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. "Libertador San Martín" UGEL 02- Tahuantinsuyo, Independencia, Lima*, en esta investigación su objetivo fue determinar el uso del programa informático Geogebra, mejora el nivel de aprendizaje de las funciones

matemáticas, la investigación está dirigida con el diseño cuasi experimental de pre prueba y post prueba, el número de integrantes alcanzados es de 30 que corresponde a la población, de los cuales se han considerado las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática, resolución de problemas, el resultado de la estadística, concluyó que hubo un impacto positivo al aplicar el software Geogebra, evidenciando que de la forma tradicional no se logró el objetivo propuesto.

Andrade (2019) *Geogebra móvil, para el aprendizaje significativo crítico del perímetro y área de figuras planas y regiones sombreadas en el grado séptimo de la institución educativa el limonar*. En su tesis tuvo como objetivo generar un proceso educativo, que permita el desarrollo de las competencias significativas y críticas, del perímetro y el área de figuras planas mediante la utilización del software Geogebra móvil ya que juegan un papel importante en los estudiantes al aprender de forma diferente en su proceso de formación, aplicó un diseño metodológico de la investigación acción (caracterización y diagnóstico, diseño, intervención en el aula) de 30 estudiantes de séptimo grado, en su resultado estadístico al momento de su ejecución se corroboró que un 72% logró adquirir el conocimiento esperado por lo que se concluye que sin duda alguna este programa generó en los estudiantes un nivel de confianza elevado al implementar un recurso alternativo de fácil manejo y que sirva de aporte en el proceso de aprendizaje significativo.

Aguilar (2015) En su trabajo titulado *Metodología con el software Geogebra para desarrollar la capacidad de comunicar y representa ideas matemáticas con funciones lineales*. Universidad de Piura. El objetivo general condujo a utilizar el Software Geogebra como recurso didáctico para desarrollar la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas con funciones lineales en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Francisco Rosales

Ortega, empleó el tipo de investigación cualitativa - acción, con una localidad conformada por 41 estudiantes entre 12 y 14 años, la encuesta y su muestra fue de tipo intencional según las categorías y subcategorías (prueba diagnóstica, prueba de salida, diario de campo), el autor en sus conclusiones refleja que con las actividades aplicadas en el software Geogebra se evidenció la motivación del docente al intensificar su conocimiento y dominio del programa, orientando al trabajo cooperativo de los estudiantes.

En las investigaciones de los diferentes autores como antecedentes reconocen la importancia del aprendizaje de la matemática la cual aportan con sus fundamentos teóricos, la importancia, los procesos de desarrollo de la metodología aplicada que será tomada como base para la presente investigación. Además, los artículos y tesis citadas sirven como base para demostrar que es fundamental aplicar nuevas estrategias tecnológicas educativas en los estudiantes, logrando así un rendimiento favorable en el área de matemática.

2.3 Bases Teóricas

2.3.1 Aprendizaje de la Matemática

Aprender matemática no significa aprender teoría y una forma mecánica de resolver los ejercicios que se proponen, sino que sirva a los educandos para resolver los problemas que se presentan cada día y donde su uso es fundamental, sin embargo “los estudiantes deben aprender, entender y construir de forma activa nuevos conocimientos del área de matemática, a partir de su experiencia y conocimientos previos, la evaluación debe apoyar el aprendizaje de los contenidos matemáticos y proporcionar información útil tanto a los profesores y alumnos” (Godino al at., 2003, p. 8)

2.3.2 Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo surge cuando el estudiante, como constructor de sus propios conocimientos, relaciona los conceptos a aprender y les da un significado a partir de la estructura conceptual que ya tiene, así mismo “es capaz de establecer relaciones entre la nueva información y sus conocimientos previos, de tal forma que se produce, entre ellas una relación de conceptos que aportan al proceso de aprendizaje” (López, 2018, p. 30). En otras palabras, no solo se trata de cambiar el proceder de la enseñanza, sino que a través de sus habilidades y destrezas el aprendizaje significativo es la obtención de nuevos conocimientos e ideas.

El aprendizaje en el aula se relaciona principalmente con la adquisición, retención y uso de información potencialmente significativa. Es por ello que es necesario hacer que el propósito de la clase, es decir, el propósito a alcanzar sea claro y tener una buena psicología de aprendizaje desde el principio; por eso, despertamos nuestra curiosidad y la ponemos a realizar en todo el proceso de desarrollo del tema. (Díaz y Hernández, 2002).

2.3.2.1 Importancia del aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo es fundamental porque se basa en los saberes que posee el estudiante y los nuevos conocimientos que está adquiriendo para procesar la información. “Es muy importante en el proceso educativo porque es el mecanismo humano por excelencia para adquirir y almacenar la vasta cantidad de ideas e información representadas”. (Ausubel, 1983, p. 8)

El aprendizaje significativo es donde el estudiante obtiene nuevos conocimientos y destrezas de su aprendizaje, es decir lo interpreta de una forma diferente lo aprendido anticipadamente, el cual ayudará a la evolución de su proceso formativo haciendo que surjan nuevas ideas para poner en práctica.

La forma en que el docente motiva, enseña, guía y organiza el material para su proceso de enseñanza aprendizaje al impartir sus clases a los estudiantes dependerá de la atención y captación del conocimiento para que perdure en el educando, he allí la importancia que los docentes utilicen recurso didáctico tecnológico en la enseñanza de la matemática.

2.3.2.2 Características del aprendizaje significativo

- Generar experiencias de aprendizaje que favorezcan la obtención de variedad y ampliación de saberes que les permitan dominar y relacionar con los temas ya aprendidos.
- Las pautas que use el educador darán acceso a evaluar, analizar y relacionar los conocimientos que adquirieron anteriormente junto con los nuevos de esta manera considerará que la información es valiosa para su desenvolvimiento futuro.
- Se requiere esfuerzo por parte del estudiante para relacionar los nuevos conocimientos con los que ya tienen incorporados.
- Interacción entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos.
- El aprendizaje que se adquiere es a largo plazo siempre y cuando se la ponga en práctica sus saberes en la vida diaria.

2.3.2.3 Ventajas del aprendizaje significativo

- El aprendizaje en los estudiantes de básica superior contribuye a la calidad del sistema educativo.
- La motivación en los estudiantes de básica superior por avances aprendidos de forma rápida.
- Los docentes se incentivan y aumenta su autoestima por el aprendizaje en los estudiantes de básica superior al momento de realizar su trabajo.

- Los estudiantes adquieren nuevos conocimientos la cual mejoran su rendimiento académico.
- Los estudiantes de básica superior pueden relacionar los conocimientos aprendidos anteriormente debido a que la estructura cognitiva permite la retención y facilita el uso del nuevo contenido por consiguiente permanece a largo plazo.
- El reto en estudiantes de básica superior de aprendizaje fomenta la creatividad y desarrollo de habilidades para emplear nuevos conocimientos.
- La asimilación deliberada de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante de básica superior es activa.

2.3.3 Teorías de aprendizaje

Las teorías de aprendizaje son aquellas que realizan la descripción de un procedimiento que permite a los estudiantes adquirir conocimiento, con estas teorías aspiran entender, comprender el comportamiento mediante estrategias que contribuyan al acceso del conocimiento, de esta forma ese busca la paráfrasis de sucesos de aprendizaje con ello coadyuvar a las soluciones de los inconvenientes que surgen en estudiantes de básica superior.

2.3.3.1 *Aprendizaje por descubrimiento*

El aprendizaje es un proceso social activo, los estudiantes construirán nuevas ideas o conceptos basados en su comprensión actual. Ellos eligen información, proponen suposiciones y toman decisiones en el proceso de estructurar sus construcciones psicológicas existentes. Por lo tanto, en el aprendizaje, los profesores deben pretender y animar a los alumnos a descubrir los principios por sí mismos.

Bruner (1960), menciona que desarrolló una teoría del aprendizaje constructivista llamada aprendizaje por descubrimiento o aprendizaje heurística

su característica es que impulsa a los estudiantes a adquirir conocimientos por sí mismo. Esta forma de entender la educación significa que se ha producido un cambio de paradigma en los métodos educativos más tradicionales, porque el contenido no puede mostrarse en la forma final, sino que debe ser descubierto gradualmente por los educandos.

Así mismo los alumnos deben educarse a través del descubrimiento durante el proceso de búsqueda de información, además el trabajo del docente no es expresar el contenido completo de una forma clara, sino que debe proporcionar materiales adecuados para estimular a los estudiantes a observar, comparar, analizar las similitudes y diferencias entre ellos. Bruner nos habla de tres tipos de descubrimiento:

- **Descubrimiento inductivo:** Involucrar la recopilación y reordenación de datos para llegar a nuevas categorías, conceptos o generalizaciones.
- **Descubrimiento deductivo:** Involucraría y combinaría ideas generales para llegar a oraciones específicas, como la construcción de un silogismo es decir una forma de razonamiento lógico deductivo.
- **Descubrimiento transductivo:** El pensamiento de la persona asocia o compara dos elementos específicos y se da cuenta de que son similares en uno o dos aspectos.

2.3.3.2. Aprendizaje Cooperativo

Este consiste en coordinar un grupo de manera que este facilite el proceso de enseñanza del cual usarán sus habilidades y sus puntos de vista colaborando entre sí para el desarrollo de las diferentes tareas que sean asignadas, para lograr el objetivo final, el compartir y trabajar en equipo fortalecerá el entendimiento y profundización del aprendizaje impartido.

(Johnson, Johnson, Holubec, 1999, p. 5) nos mencionan que:

El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. Este método contrasta con el aprendizaje competitivo, en el que cada alumno trabaja en contra de los demás para alcanzar objetivos escolares tales como una calificación de “10” que sólo uno o algunos pueden obtener, y con el aprendizaje individualista, en el que ellos trabajan por su cuenta para lograr metas de aprendizaje desvinculadas de las, de los demás alumnos.

Jhonson y otros autores se refiere que el aprendizaje cooperativo es la función de enseñanza de grupos pequeños, en los que los estudiantes pueden trabajar juntos para maximizar su nivel de aprendizaje y el de los demás, es decir requiere la participación activa y directa de los educandos.

El aprendizaje cooperativo comprende tres tipos de grupos de aprendizaje:

- **Los grupos formales de aprendizaje cooperativo:** El grupo de estudiantes trabajan en equipos para lograr objetivos comunes y asegurarse de que ellos y sus compañeros completen las tareas de aprendizaje asignadas.

El docente debe:

- a. Definir los objetivos de la clase,
- b. Se deben tomar en cuenta varias alternativas antes de enseñar,
- c. Explicar a los estudiantes las actividades a realizar y la interdependencia positiva,
- d. Vigilar el aprendizaje de los estudiantes y realizar intervenciones en equipo de trabajo para proporcionar apoyo con las tareas o mejorar la comunicación interpersonal y el desempeño grupal de los estudiantes, y
- e. Evaluar el aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a determinar qué tan bien funciona el grupo.

- **Los grupos informales de aprendizaje cooperativo:** Operan en el salón de clases durante minutos a una hora. El docente debe utilizar actividades didácticas directas (conferencias, presentaciones, videos) para que los estudiantes se concentren en los materiales y no distraerse, promover un ambiente propicio de su aprendizaje.
- **Los grupos de base cooperativos:** Tiene un funcionamiento a largo plazo, su principal objetivo es que sus miembros se brinden apoyo mutuo y el respaldo que cada uno de ellos requiere para tener un buen desempeño académico.

2.3.4 Teoría Socio - Cultural de Vigotsky

La teoría socio histórica cultural permite comprender al ser humano y su desarrollo psicológico para entender las relaciones sociales en la que ellos se desenvuelven, se enfoca en la conducta humana por elementos subjetivos que no siempre son racionales o aprendido en dos funciones la psicológica.

Según Vigotsky los estudiantes aprenden o interiorizan normas, reglas del pensamiento social lo que implica que ellos los convierten en suyas es decir los hacen propias, el docente será el guía para el aprendizaje de cada uno de ellos logrando que sean capaces de ser críticos, analíticos en su enseñanza aprendizaje.

2.3.5 El software libre Geogebra

Es un programa matemático para todos los niveles educativos. Reúne de forma dinámica la geometría, álgebra, estadística y cálculo; facilidad de uso, gratuito la cual nos permite desarrollar y resolver problemas planteados sobre diversos temas en la asignatura de matemática, los mismos que pueden ser simples o complejos fortaleciendo en el aprendizaje de la matemática en básica superior.

El software libre está disponible en distintas plataformas, escrito en Java; sobre todo en constante desarrollo, creado por Markus Hohenwarter, donde está inmerso la geometría dinámica (Geo) y álgebra (Gebra), es mucho más, ya que ofrece herramientas y opciones que permitirán trabajar cualquier contenido matemático en todos los niveles educativos. (Carillo, 2010, p. 1)

De igual manera (Castellanos, 2010, p 44) indica, refiriéndose al mismo tema en cuestión que:

El Geogebra es un software matemático desarrollado por Markus Hohenwarter de la Universidad de Salzburgo, donde abarca la geometría, álgebra y cálculo, es decir un sistema geométrico dinámico que puede contribuir a construir objetos con puntos, vectores, segmentos y otras funciones que después pueden modificarse dinámicamente, también se insertan ecuaciones, coordenadas, una función lineal, afín, constante directamente; además, proporcionan varios comandos para el análisis matemático.

Por lo consiguiente el software libre Geogebra se entiende como una aplicación informática diseñada para promover el aprendizaje de la matemática. Su diseño contiene diversas herramientas que permiten desarrollar actividades de forma dinámica relacionada con geometría, álgebra, cálculo de manera clara, sencilla y llamativa evitando la monotonía en la enseñanza del área.

2.3.5.1 Importancia del software libre Geogebra

Dicho programa brinda a los estudiantes varias alternativas de enseñanza aprendizaje adquiriendo su propio conocimiento mediante su descubrimiento a través de la práctica interactiva con el software; además ofrece diversas vistas para los objetos matemáticos, conexiones en vista gráfica y algebraica por lo cual desarrollará competencias digitales para resolver problemas.

A medida que la tecnología avanza debemos tomar en cuenta, “dentro de la labor docente es importante la asociación de las metodologías con la tecnología” (Ullauri, 2017, p. 36) el valor del Geogebra “radica principalmente en que su potencial didáctico va más allá de su poder ilustrativo” (Campaña, 2015, p. 33); brindando la ventaja de ser gratuito a diferencia de otros, le permitirá al estudiante manipular el programa y aportar al aprendizaje para obtener su propio conocimiento mediante su uso.

En comparación con otro software, este programa es fácil de utilizar, accesible a su instalación, disponible en múltiples plataformas y gratuito, es muy positiva con el desarrollo de la tecnología educativa actual, es así como el software libre Geogebra se ha convertido en una herramienta muy destacada que puede ser utilizada por los docentes para aportar a los estudiantes en la enseñanza – aprendizaje de la matemática de forma diferente y obtiene mayor profundidad de conocimiento matemático.

Bajo esta perspectiva (Sulca 2020, p. 16) señala que:

El software Geogebra, es muy importante dentro del ámbito educativo, esto debido principalmente a las grandes ventajas que tienen los recursos TIC en todos los procesos sociales como es el educativo. Como se sabe, el proceso de aprendizaje dentro de todos los años ha estado direccionado para brindar a los estudiantes aquellos conocimientos que les permitan desenvolverse como personas que contribuyan al desarrollo y al bienestar social.

Las herramientas de enseñanza - aprendizaje del Geogebra benefician al estudiante y les permiten tener una guía en la cual tendrán una dirección más clara, guiada por una motivación al adquirir nuevos conocimientos pudiendo así aprender y descubrir un contenido mucho más amplio al momento de asimilar la matemática de

una forma más didáctica y menos compleja como se la ha venido aprendiendo a través del tiempo.

El Geogebra da la facilidad al docente y estudiante de tener una herramienta dinámica que en el proceso de aprendizaje tengan una perspectiva diferente a la tradicional, el programa ofrece una vista gráfica, numérica, algebraica, de cálculo, esto hará que sea factible de asimilar, motivar, estimular y contribuir al desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática.

No suelen ser del agrado de los estudiantes debido a la complejidad de sus contenidos, la forma en que los docentes suelen impartirlas, por ello que debemos recordar que no todos poseen la misma capacidad de aprendizaje por lo que se debe buscar estrategias metodológicas que ayuden a la comprensión e interés de la matemática.

2.3.5.2 Características del software libre Geogebra

Del Río y Geogebra (s/f) nos menciona las siguientes características del software Geogebra:

- El software libre Geogebra es gratuito y de código abierto ya que está diseñado en java por lo tanto está disponible en múltiples plataformas utilizándolo en computador, tablets, dispositivos móviles.
- Geometría, Álgebra e incorpora la hoja de cálculo están conectadas dinámicamente.
- Sistema de Cálculos Algebraicos (CAS) para cálculos simbólicos
- Vista gráfica o en 3D, vista algebraica
- La multiplataforma es en java y permite su portabilidad en diferentes sistemas operativos como Windows, Linux, MacOS X.
- La disponibilidad de este software está en diferentes idiomas.

- Interfaz sencilla y amigable para el estudiante o docente.
- El aplicativo Geogebra es flexible y la puede adaptar a las necesidades de los estudiantes para la construcción gráfico de los contenidos matemáticos de forma explicativa e interactiva.

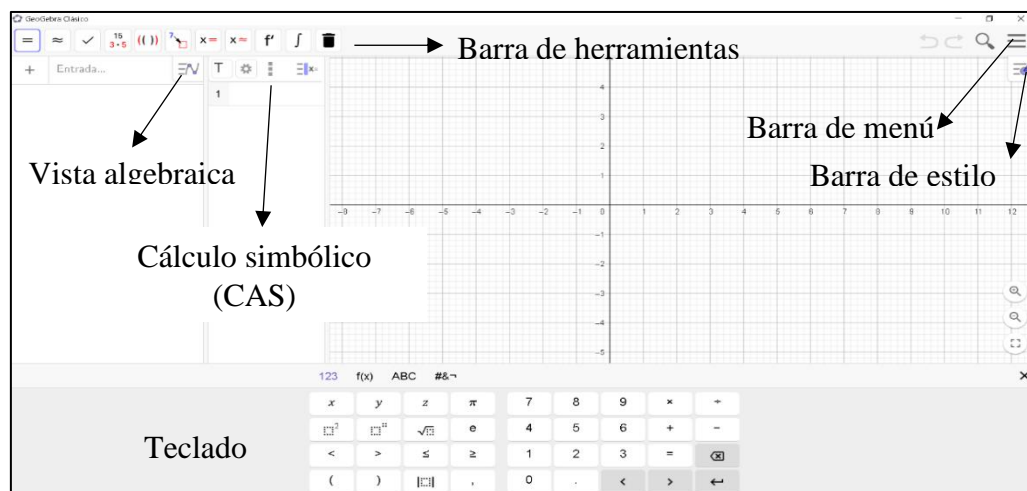
2.3.5.3 Ventajas del software libre Geogebra

- Posee un aspecto de fácil manipulación y presenta un ambiente de trabajo atractivo para el aprendizaje de los estudiantes.
- Permite observar simultáneamente las distintas representaciones semánticas de un objeto matemático (gráfica, algebraica).
- Es un aplicativo de código abierto, gratuito donde cualquier individuo interesado en profundizar su conocimiento del área.
- Los estudiantes pueden ejecutar sus propios gráficos y realizar cualquier cambio en sus objetos matemáticos con ello afectará su expresión matemática es decir su representación gráfica.
- Almacena tus actividades creadas como recursos pedagógicos y le permite ser compartidos a los diferentes usuarios (docentes, estudiantes) para que puedan hacer uso de ellos.
- Los docentes pueden crear sus propias actividades; subirlas en la página web del software y compartirla con otros colegas.

2.3.5.4 Apariencia gráfica principal del software libre Geogebra







Figura 1

Partes de la Vista del Software Libre Geogebra



Fuente: <https://www.Geogebra.org/classic?lang=es>

En su apariencia gráfica del software libre Geogebra nos visualizará lo siguiente:

La barra de menú  se muestra varias opciones como nuevo  que permite obtener un documento en blanco para poder trabajar, brinda la opción de abrir  un archivo ya realizado por otros usuarios dentro del Geogebra en línea o existente en el computador, guarda  el documento automáticamente con la extensión (.ggb), también se puede exportar como imagen  y descargarlo e imprimir  los documentos.







Del Río y Team (s.f.) indican que la barra de herramientas es un conjunto de iconos que contiene una colección de herramientas relacionadas entre sí, la misma que se pueden realizar construcciones en la vista gráfica así mismo ubicar coordenadas, ecuaciones en la vista algebraica y opciones de la vista gráfica contienen variedad de iconos que se utilizan en las diferentes actividades.

Figura 2

Barra de Herramientas del Software Libre Geogebra



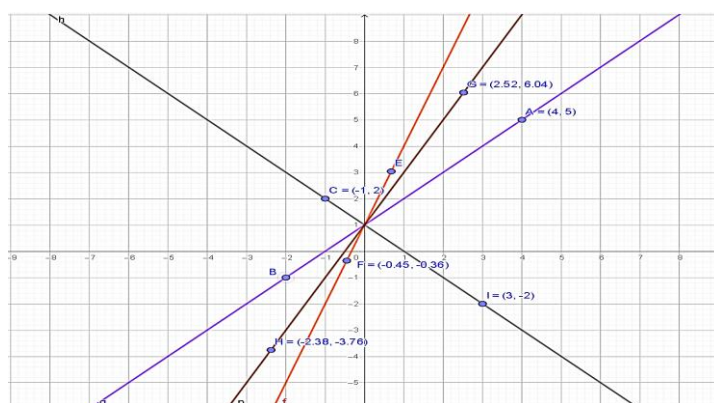
Fuente: <https://www.Geogebra.org/classic?lang=es>

El punto  selecciona ubicación o recta, función o curva. La recta  selecciona dos puntos o ubicaciones. Perpendicular  (punto y segmentos, vector, recta o semirrecta). El polígono  escoge los puntos de los vértices. La circunferencia  selecciona el centro y punto de este. El ángulo  permite escoger los tres puntos o dos rectas.

Vista gráfica: La vista gráfica se usa para visualizar las figuras de los datos introducidos en la barra de entrada de la vista algebraica por los usuarios que son propias del software libre Geogebra.

Figura 3

Vista Gráfica del Software Libre Geogebra



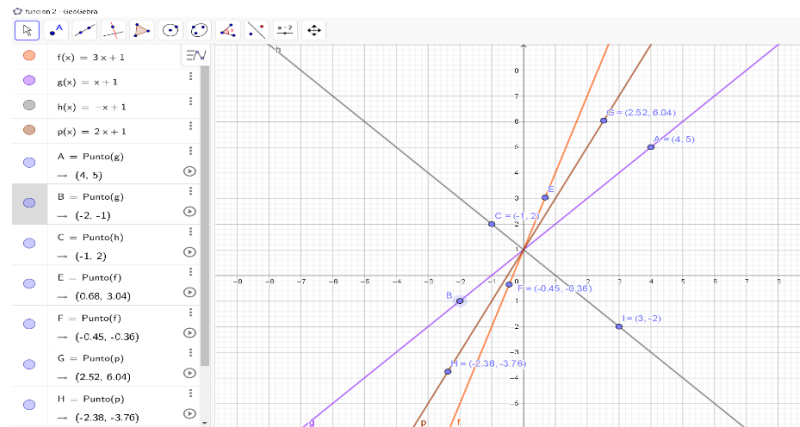
Fuente: <https://www.Geogebra.org/m/ygsna8u3>

Vista algebraica: Permite visualizar la información de datos introducidos de forma algebraica los mismos que forman figuras representadas gráficamente tomando

en cuenta que los datos pueden ser modificados en la opción de entrada de la vista algebraica.

Figura 4

Vista Algebraica del Software Libre Geogebra



Fuente: <https://www.Geogebra.org/m/ygsna8u3>


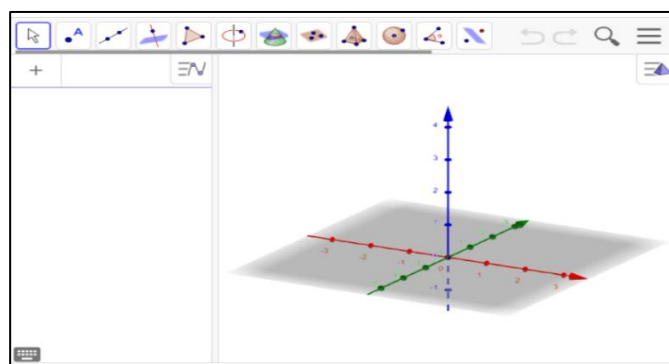
Vista gráfica 3D: Permite crear construcciones geométricas en la vista 3D o cualquier objeto. La vista 3D  es parte de la perspectiva gráfica las mismas que tiene diversas opciones.

Figura 5

Vista Gráfica 3D del software Libre Geogebra

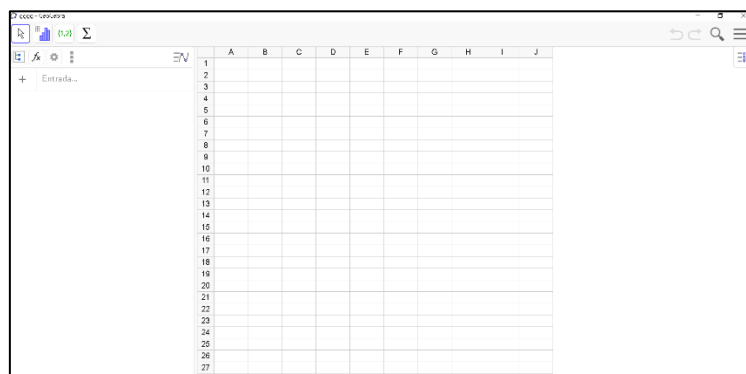


Fuente: <https://www.Geogebra.org/classic?lang=es>

Vista hoja de cálculo: Esta hoja de cálculo esta enlazada con varias vistas del software libre Geogebra, la cual tiene especificada su nombre de las filas y columnas formando una que hace referencia a cada una de ellas.

Figura 6

Vista hoja de Cálculo del Software Libre Geogebra

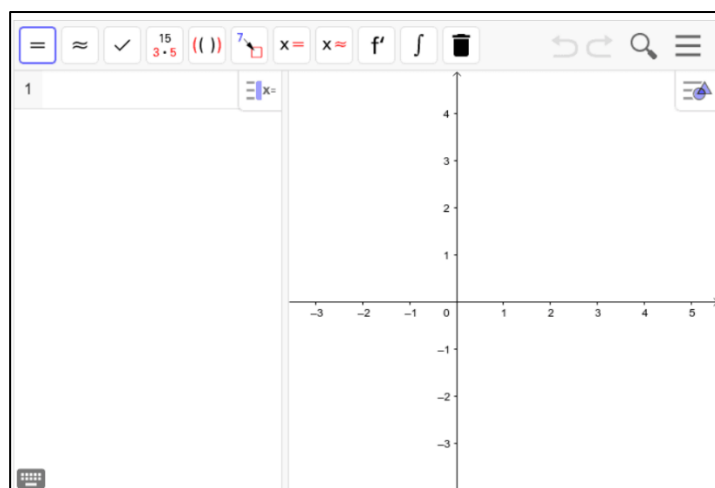


Fuente: <https://www.Geogebra.org/classic?lang=es>

Apariencia CAS (Computer Algebra System): Permite realizar cálculos simbólicos, consta con varios botones de opciones y la barra de entrada donde se ubican las funciones a realizar.

Figura 7

Apariencia CAS del Software Libre Geogebra



Fuente: <https://www.Geogebra.org/classic?lang=es>

2.3.5.5 Construcciones con el software libre Geogebra

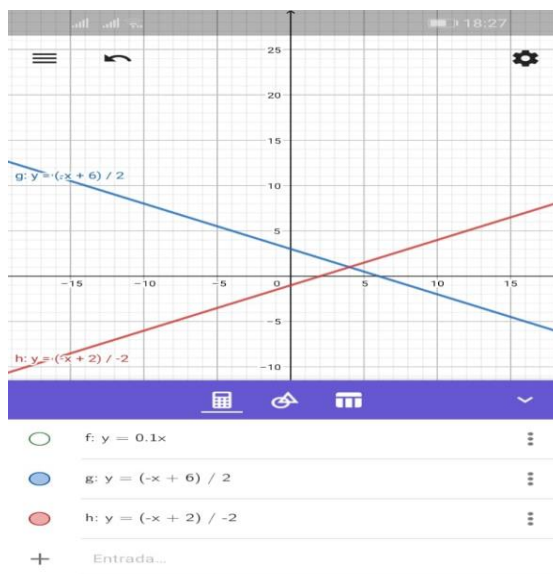
Los diferentes temas de los bloques curriculares como ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones, función lineal, afín al utilizarla para la resolución de ejercicios

matemáticos el software libre Geogebra reúne ventajas didácticas en la construcción geométrica y algebraica, es muy fácil de aprender a usar, su entorno de trabajo agradable a la vista de los estudiantes por el software es interactivo.

Por ejemplo, en la aplicación de funciones en clase sería:

Figura 8

Inserción de la ecuación lineal dentro del software libre Geogebra mediante el dispositivo móvil.

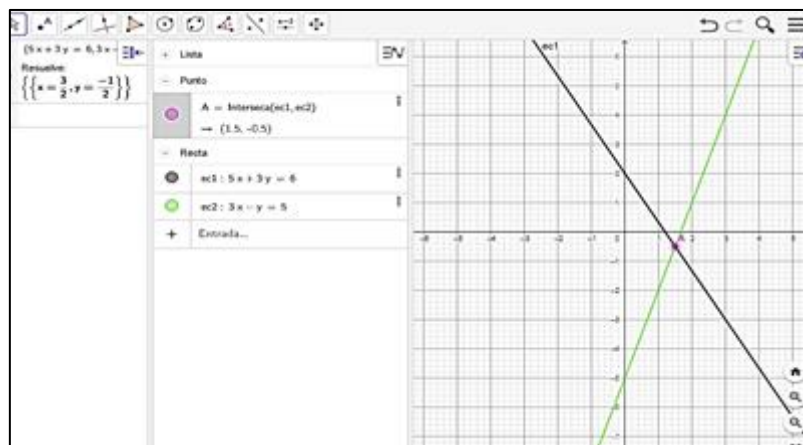


Fuente: <https://www.Geogebra.org/classic?lang=es>

La inserción de la ecuación lineal facilita el aprendizaje de los estudiantes de básica superior de forma interactiva al visualizar la representación de los datos con dos puntos de la coordenada, ingresados en la barra de entrada de la vista algebraica en el software libre Geogebra en la enseñanza de matemáticas por lo que es motivador para el estudiante y una fortaleza al docente aplicando de forma interactiva la clase ya que automáticamente se muestran los resultados e interpretarlos.

Figura 9

Visualización de las dos ecuaciones e intersección mediante el software libre Geogebra través de la Laptop.



Fuente: <https://www.Geogebra.org/classic?lang=es>

2.3.6 Tecnología de la información y la comunicación (TIC)

La tecnología de la información y la comunicación “son aquellas que giran en torno a las tecnologías de almacenamiento, procesamiento, recuperación y comunicación de la información a través de diferente dispositivos electrónicos” (Belloch, 2012, p. 2), con el propósito de que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos de los previos mediante el uso de las TIC en su enseñanza – aprendizaje, sin olvidar que en la actualidad son utilizados en diferentes ámbitos educativos. Las herramientas TIC tienen diferentes aspectos que son flexibilidad, versatilidad, interactividad y conectividad.

Por otra parte (Guerrero, 2014, p. 20) señala “la importancia de una serie de condiciones que deben seguirse para aseverar el uso de las herramientas digitales en las diferentes tareas de clase aportan esa ayuda para el proceso de enseñanza – aprendizaje del estudiante”, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Adecuación de las exigencias al nivel del desarrollo del alumno y de sus capacidades personales.
- Adecuación de los contenidos a los conocimientos previos de los alumnos como iniciadores en la construcción de los nuevos aprendizajes.
- Adecuación de los materiales para que se permitan la manipulación, descubrimiento y la transformación creativa.
- Adecuación de las tareas por medio de trabajos cooperativos para afianzar las relaciones sociales dentro del aula.

La importancia de las TIC en la educación le permite contribuir el proceso de enseñanza aprendizaje ya que en la actualidad se requiere una educación al ritmo del siglo XXI es decir acorde a la sociedad y cultura con el fin de estimular a los estudiantes la creatividad, el pensamiento y el razonamiento lógico para desarrollar sus capacidades en el área de matemática con la tecnología; es por ello que los docente deben usar herramientas o programas dentro de aula de clases como un recurso didáctico tecnológico para contribuir en el educando un aprendizaje significativo.

A su vez los motiva en su autoestima para lograr efectividad y mejorar su rendimiento académico obteniendo en el estudiante habilidades, destrezas, actitudes, ser participativos, en un entorno de enseñanza mediante herramientas tecnológicas, favoreciendo el trabajo en equipo y responsabilizándoles de su propio aprendizaje.

2.3.7 Fundamentación legal

El presente trabajo se sustenta en los artículos de la (Constitución de la República del Ecuador, 2008, pp. 1-136), haciendo alusión sobre el derecho de las personas a la educación:

Sección quinta Educación

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

Art. 347.- Será responsabilidad del estado en el literal 8 incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.

Siendo la educación un derecho fundamental de todos los niños, niñas y adolescentes, el actual trabajo de investigación se sustenta en el Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado, que se implementan mediante Acuerdo Nro. MINEDUC-ME-2016-00020-A del 17 de febrero de 2016, tienen como prioridad el uso habitual de las tecnologías de la información y de la comunicación como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo en cada una de las áreas, con la finalidad de que los estudiantes desarrollen destrezas suficientes que le faciliten el uso de los programas básicos de ofimática, como herramientas tecnológicas y didácticas, para su aprendizaje, además de fomentar el conocimiento en las Ciencias de la Computación.

Capítulo III: Materiales y Métodos

3.1. Contexto territorial

La Libertad, cabecera cantonal de la provincia de Santa Elena, la urbe más poblada, ubicada entre el cantón Santa Elena y Salinas a 140 Km. de distancia de la ciudad de Guayaquil. El Gobierno Autónomo Descentralizado de La Libertad indica que el cantón está limitado:

Al norte: Desde el término del carretero que une la represa Velasco Ibarra con el sitio Punta Suche, en la bahía de Santa Elena, por la línea de costa hacia el este, hasta la desembocadura del estero Murciélago.

Al este: Del estero Murciélago, aguas arriba, hasta sus nacientes. De estas nacientes la línea imaginaria al sur, hasta alcanzar la confluencia de los ríos Hondo y Pinargoti.

Al sur: Desde la confluencia de los ríos Hondo y Pinargoti, la línea latitudinal al Oeste, pasando por los campamentos mineros de San Francisco y Achallán, alcanza la bifurcación de los carreteros que conectan el sitio Punta de Suche, con Punta Carnero y el sitio Punta de Suche con la represa Velasco Ibarra.

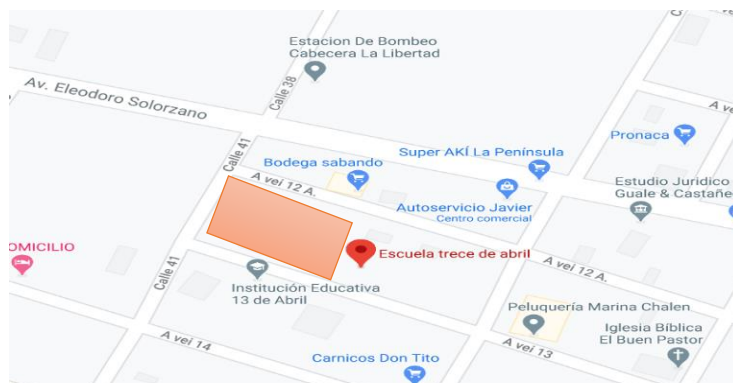
Al oeste: Desde este punto de bifurcación de los carreteros indicados, sigue por la carretera hacia el norte, hasta alcanzar el sitio Punta de Suche en la Bahía de Santa Elena.

3.2. Contexto Institucional

Dentro del cantón La Libertad se encuentra ubicada en la ciudadela Gral. Enríquez Gallo, avenida 12 calle 38 y 39 la Escuela de Educación Básica “Trece de Abril” funciona desde el 6 de mayo de 1966 la cual empezó como una Escuela Particular Mixta Alfonzo Cobos Moscoso.

Figura 10

Ubicación de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril



Fuente:

<https://www.google.com.ec/maps/place/Escuela+trece+de+abril/@-2.230463,-80.8938277,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x902e09c0b9c98b13:0x374b727497415c20!8m2!3d-2.230463!4d-80.891639>

En el año 1968 gracias a las gestiones de los moradores, la Municipalidad de Salinas tomó a cargo del mantenimiento de la nueva Escuela, designando como director al señor Gerardo Glutler Montenegro quien, al no encontrar el permiso correspondiente de la creación de la Escuela, se vio obligado a conseguir un nuevo permiso oficial, el mismo que salió con el nombre de “Trece de Abril”.

Actualmente la institución está a cargo del Ing. Gustavo Quintero Bazurto y sus colaboradores en el área administrativa subdirectora Lcda. Marjorie González, inspectora general Lcda. Nancy González, alberga niños, niñas y adolescentes desde inicial hasta décimo grado en jornada de sección matutina y vespertina con un total de 42 docentes y 1353 estudiantes matriculados.

Visión

La Escuela de Educación Básica "Trece de Abril" se enmarcará como un ente pionero en el cumplimiento de los Estándares de Calidad asegurando la aplicación de procesos y prácticas inclusivas y del Buen Vivir para brindar un servicio eficiente y

eficaz que satisfaga plenamente las necesidades y expectativas de toda la comunidad educativa garantizando del desarrollo integral de los estudiantes para enfrentar las dificultades de la salida, superarlas y transformarlas positivamente.

Misión

La Escuela de Educación Básica "Trece de Abril" del cantón La Libertad provincia de Santa Elena, cuenta con personal preparado y comprometido, involucrado en la práctica diaria de toda la comunidad educativa que ofrece un servicio de educación básica inclusiva con equidad, calidad, calidez y cobertura; valora, acoge y respeta la diversidad mediante el fortalecimiento de contenidos que integran conocimientos, valores y habilidades que permiten al estudiante acceder a mejores condiciones de vida, aprendiendo a vivir en forma solidaria, responsable, comprometidos, democráticos, justos y capaces de transformar su entorno centrándose en los lineamientos y políticas del Buen Vivir.

3.2 Tipo y Diseño de Investigación

La investigación consiste en incorporar en el área de matemática la utilización del software libre Geogebra como recurso didáctico tecnológico en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes para cambiar la situación educativa tradicional y transformarla en innovación educativa.

El tipo de investigación para el presente estudio es documental y bibliográfico ya que se sustenta mediante revista, libros, manuales entre otras informaciones que indica todo lo relacionado con la aplicación del software libre Geogebra en las matemáticas para la contribución del aprendizaje significativo de los estudiantes dentro de las aulas de clases.

El diseño y el alcance de la investigación se constituyen por un enfoque mixto que permitió combinar los enfoques cualitativo y cuantitativo para que la investigación

sea real y por ende que contribuya a la solución al problema planteado en este proyecto al recolectar, combinar, analizar la información directamente del objeto de estudio, como son los estudiantes de básica superior. Los mismos que darán su punto de vista sobre la aplicación del software libre Geogebra en el proceso de enseñanza aprendizaje en cuanto a la matemática.

El enfoque cuantitativo maneja la recopilación y el análisis de la información, además (Hernández, Baptista y Fernández, 2014) “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 37). El enfoque cualitativo recolecta y analiza los datos “para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (p. 40).

3.3 Métodos de Investigación

El tipo de método descriptivo como objeto de estudio a la Escuela de Educación Básica Trece de Abril, al presenciar que existe un problema en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes, para ello se pretende contribuir con un recurso didáctico tecnológico del software libre Geogebra.

Método descriptivo

Mediante este método se llegó a conocer si los docentes de la asignatura de matemática utilizan dentro de sus clases algún software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje; en la investigación se adquirió información por parte del directivo, docentes y estudiantes dentro de la institución educativa para establecer los lineamientos que asocien con las variables planteadas donde existe la problemática en estudiantes de básica superior.

La investigación descriptiva se ha caracterizado por comprender, analizar e interpretar los sucesos de una problemática; (Calduch, 2012, p. 198) menciona “que el

método descriptivo se produce de la observación directamente del investigador de una realidad problemática para obtener información significativa, bien detalla y exhaustiva de la realidad del estudio”, así mismo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 92) nos indica que el “estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.”

3.3. Población de estudio/Tamaño de la muestra

3.3.1 La población de estudio

La población de la investigación está formada por directivos, docentes y estudiantes de la Escuela de Educación Básica “Trece de Abril” que brinda servicio educativo a niñas, niños y adolescentes desde los subniveles.

“La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra que cumple con una serie de criterios predeterminados” (Arias, Villacis, y Miranda, 2016), es decir la población es la cantidad de personas, en este caso la comunidad educativa, quienes proporcionarán la información necesaria para realizar el presente trabajo. Su población para el análisis estará conformada por 3 docentes del área de matemática y 105 estudiantes, distribuidos en tres aulas de 35 en cada aula entre 14 y 15 años de básica superior de la institución.

Tabla 1

La población de las personas de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril

Población	Personas
Director	1
Docentes	3
Estudiantes	105
Total	109

3.3.2 Muestra

El tipo de muestra que se seleccione dependerá de la calidad y cuán representativo sea el estudio de la población, para obtenerla, se utilizará el método de

muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que el investigador tiene acceso a la información directamente con los individuos; por tanto, el tamaño muestral constará de un directivo, tres docentes del área de matemática y ochenta estudiantes de básica superior. Tal como menciona (Hernández, Fernández, Baptista, 2014, p. 175) “es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población”

3.4. Técnicas de recolección de datos

La entrevista es un procedimiento de recopilación de datos establecida por dos personas es decir el investigador y el entrevistado con el fin de obtener respuesta de la problemática que surgen en básica superior en el área de matemática, por la cual dicha entrevista se realizó al directivo de la institución.

En el cual indicó que desconoce que los docentes de la asignatura de matemáticas usen el software libre Geogebra pero consideró que si ellos no lo aplican es por falta de capacitación o desconocimiento del uso de las herramientas tecnológicas, además señaló que las falencias de los estudiantes es por el poco interés al estudio o la falta de estrategias para la enseñanza aprendizaje, desde su perspectiva es importante buscar otras estrategia metodológica que aporten a los estudiantes de básica superior, ya que en la actualidad existen tecnologías de la información y la comunicación.

Además, se aplicará la técnica de la encuesta que permitirá recolectar información con el propósito de conocer, indagar a los docentes y estudiantes de básica superior que piensan sobre contribuir con el software libre Geogebra para la enseñanza – aprendizaje en el área de matemática. Una vez realizada se obtuvo datos importantes sobre la destrezas, habilidades actitudinales y socio – activas, relación estudiante – docente en las horas clases en la asignatura de matemática (Ver anexos 3, 4).

3.5 Procesamiento de la información

Dentro del proceso se recoge toda la información y se la organiza cada uno de los datos obtenidos para sus respectivos análisis de las encuestas a los docentes y a los estudiantes de la situación problemática, una vez realizado aquellos se procede a ir insertando en el programa estadísticos SPSS de manera manual la información tomando en cuenta que para realizarlo debe definir sus variables de cada pregunta, la cual se realiza en la opción de vista de variables y luego se procede a seleccionar la vista de datos donde aparecerán las columnas con múltiples opciones donde se va almacenar la base de datos.

Se procede a ejecutar el programa estadístico SPSS donde automáticamente se visualiza la información en tablas, gráficos estadísticos y con su respectivo porcentaje de manera clara precisa y completa, dichos resultados se muestran en el Capítulo IV donde se visualizará los resultados y el análisis de la encuesta.

CAPÍTULO IV: Resultados y Discusión

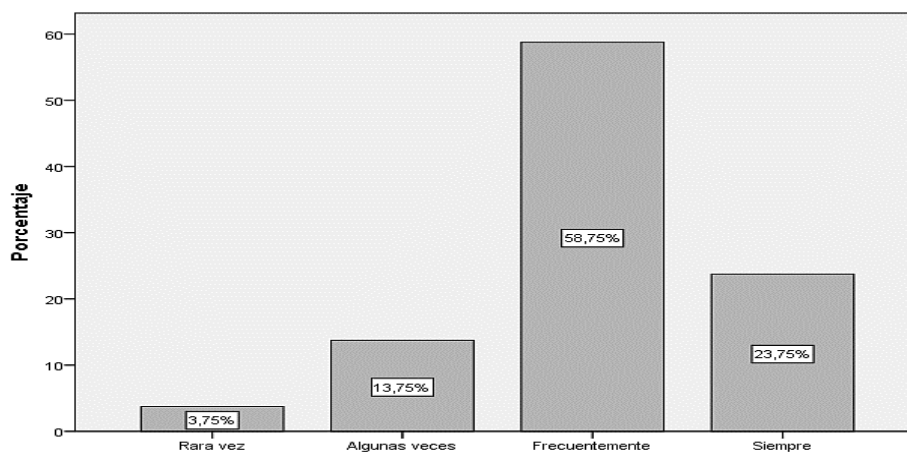
4.1 Resultados de la encuesta a los estudiantes

Resultado de la encuesta de diagnóstico inicial a estudiantes de básica superior de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril.

Tabla 2

Resuelve con facilidad los problemas matemáticos propuestos por el profesor.

Resuelve con facilidad los problemas matemáticos propuestos por el profesor					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Rara vez	3	3,75	3,75	3,75
	Algunas veces	11	13,75	13,75	17,50
	Frecuentemente	47	58,75	58,75	76,25
	Siempre	19	23,75	23,75	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

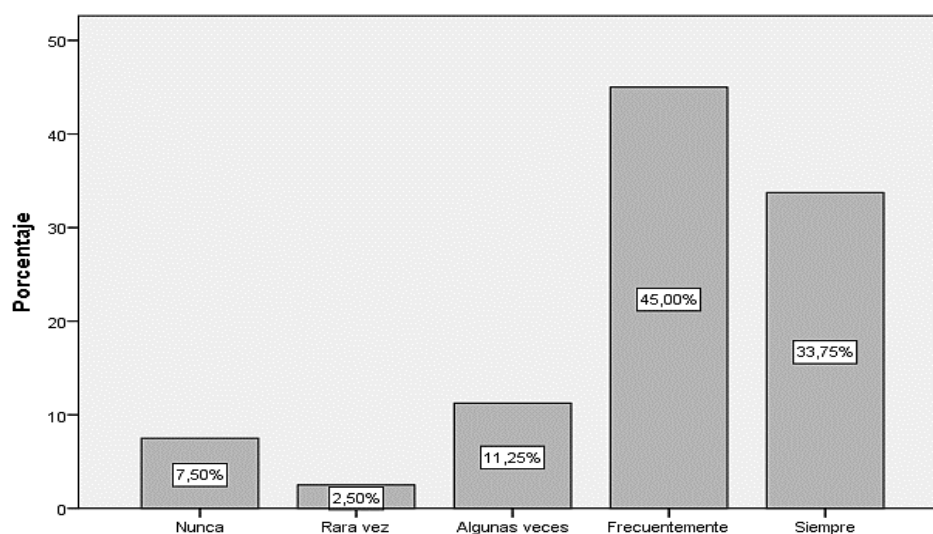


En el gráfico se muestra que solo un 23,75% de los estudiantes de básica superior no tiene inconvenientes al momento de resolver los ejercicios propuestos por el docente, mientras que un 58,75% lo hace de forma frecuente y un 17,5 % algunas o rara vez logran desarrollarlos con facilidad.

Tabla 3

En el desarrollo de su aprendizaje, busca conceptos, propiedades, relaciones para el desarrollo de los ejercicios que se le plantean.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	7,5	7,5	7,5
	Rara vez	2	2,5	2,5	10,0
	Algunas veces	9	11,25	11,25	21,25
	Frecuentemente	36	45,0	45,0	66,25
	Siempre	27	33,75	33,75	100,0
Total		80	100,0	100,0	

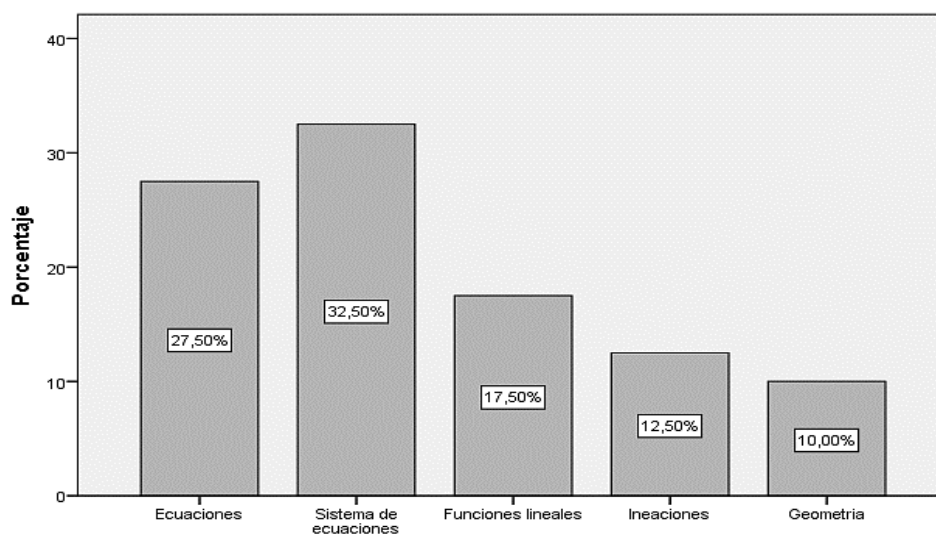


Se puede observar en la gráfica que los estudiantes de básica superior un 33,75% se preocupa por reforzar de forma constantes los conocimientos que adquieren dentro del aula de clases, mientras que un 45% lo hace de forma frecuente, un 13,75 % que lo hace de vez en cuando y el 7,5% que no se preocupa nunca por mejorar en su desarrollo de aprendizaje.

Tabla 4

Cuál o cuáles de los siguientes contenidos le resulta más difícil para su comprensión y resolución.

Cuál o cuáles de los siguientes contenidos le resulta más difícil para su comprensión y resolución		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ecuaciones	22	27,5	27,5	27,5
	Sistema de ecuaciones	26	32,5	32,5	60,0
	Funciones lineales	14	17,5	17,5	77,5
	Inecuaciones	10	12,5	12,5	90,0
	Geometría	8	10,0	10,0	100,0
Total		80	100,0	100,0	

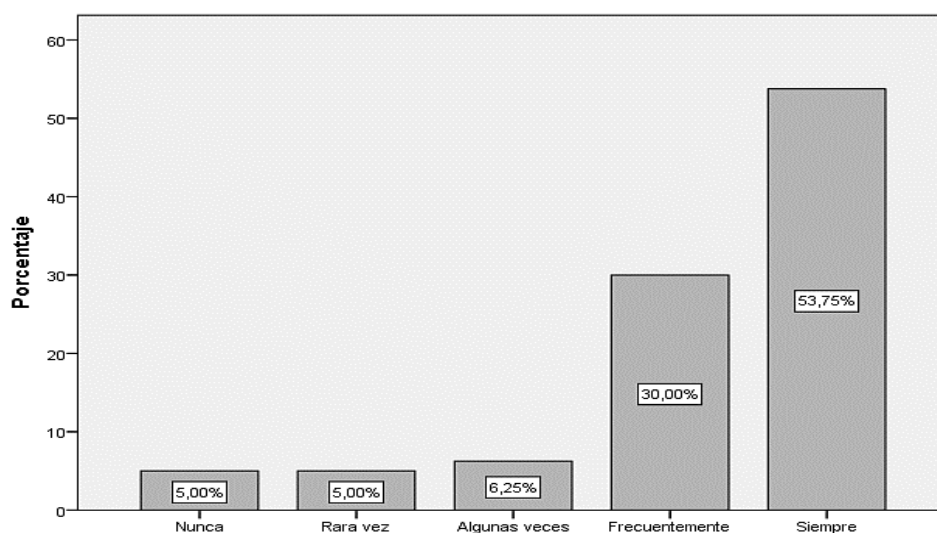


La gráfica muestra que los estudiantes de básica superior tienen dificultades en los contenidos matemáticos para la resolución de problemas en sistema de ecuaciones un 32,50%, en ecuaciones 27,50% mientras que el 17,50% tiene inconvenientes en funciones lineales, a un 12,50% se le hace difícil las inecuaciones y el 10% se les complica el aprendizaje en problemas de geometría.

Tabla 5

Presta la debida atención al desarrollo de las actividades matemáticas.

Presta la debida atención al desarrollo de las actividades matemáticas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	5,0	5,0	5,0
	Rara vez	4	5,0	5,0	10,0
	Algunas veces	5	6,25	6,25	16,25
	Frecuentemente	24	30,0	30,0	46,25
	Siempre	43	53,75	53,75	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

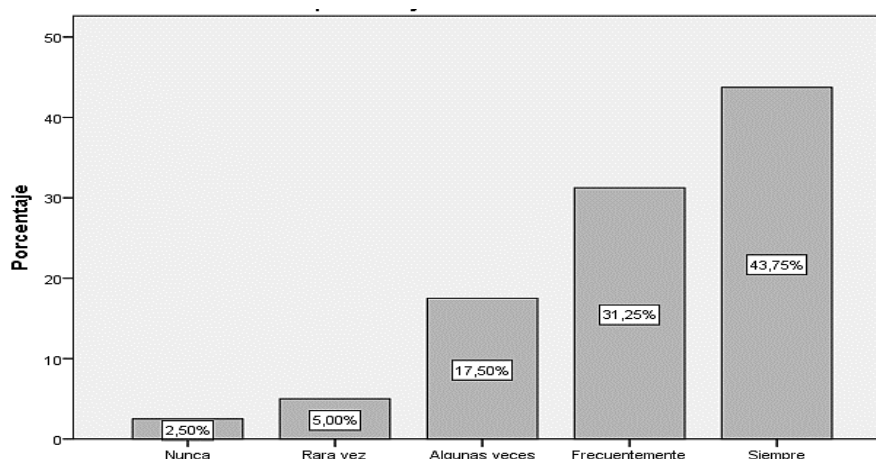


En la gráfica muestra que un total de 83,75% de los estudiantes de básica superior se preocupa por prestar atención en el desarrollo de las actividades de matemática que se imparten, en tanto que el 11,25% alguna o rara vez prestan atención durante las clases y el 5% nunca se fija en lo que está impartiendo el docente.

Tabla 6

Se siente satisfecho(a) con los resultados que ha ido alcanzando en su proceso de aprendizaje de la matemática.

Se siente satisfecho(a) con los resultados que ha ido alcanzando en su proceso de aprendizaje de la matemática		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2,5	2,5	2,5
	Rara vez	4	5,0	5,0	7,5
	Algunas veces	14	17,5	17,5	25,0
	Frecuentemente	25	31,25	31,25	56,25
	Siempre	35	43,8	43,75	100,0
Total		80	100,0	100,0	

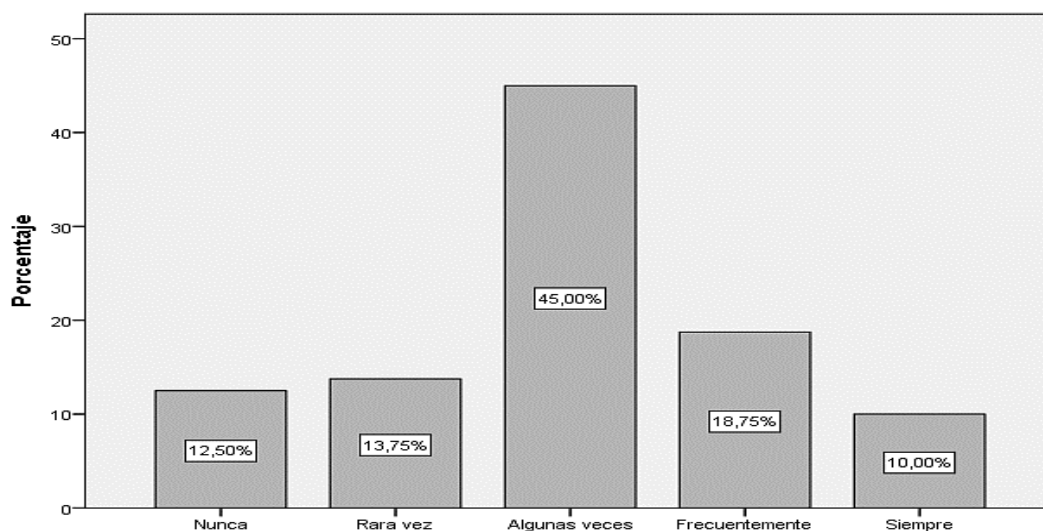


De acuerdo a la gráfica de los estudiantes de básica superior, el 75% se siente satisfecho de alcanzar los conocimientos adquiridos en el aprendizaje de la matemática en el aula, a la vez que un 22,50% alguna o rara vez están conforme con los resultados del conocimiento que han obtenido y finalmente el 2% se siente inconforme de su aprendizaje.

Tabla 7

Tiene usted disposición hacia el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Tiene usted disposición hacia el aprendizaje de los contenidos matemáticos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	12,50	12,5	12,5
	Rara vez	11	13,75	13,75	26,25
	Algunas veces	36	45,0	45,0	71,25
	Frecuentemente	15	18,75	18,75	90,0
	Siempre	8	10,0	10,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

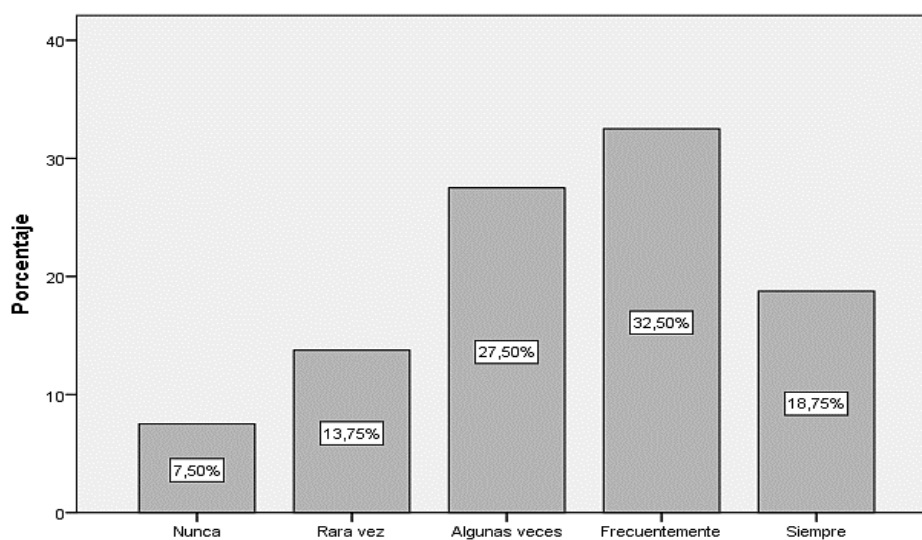


El cuadro muestra que los estudiantes de básica superior el 28,75% está dispuesto a aprender sobre los contenidos matemáticos de forma constante, en tanto que un alto porcentaje 58,75% alguna o rara vez está predispuesto a asimilar los contenidos y un 12,5% que no quiere ilustrarse en la asignatura de matemática.

Tabla 8

Asume una postura crítica y reflexiva ante la solución de un ejercicio y la evaluación ofrecida por su profesor.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	7,5	7,5	7,5
	Rara vez	11	13,8	13,8	21,3
	Algunas veces	22	27,5	27,5	48,8
	Frecuentemente	26	32,5	32,5	81,3
	Siempre	15	18,8	18,8	100,0
Total		80	100,0	100,0	

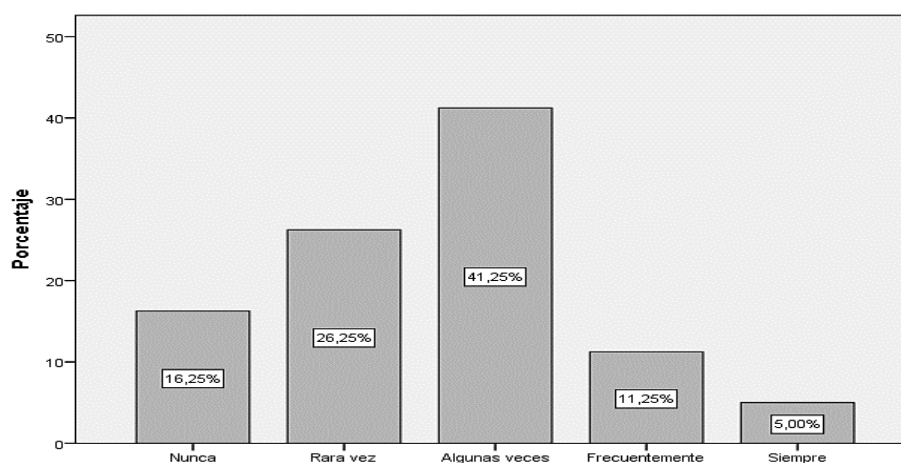


La figura refleja que los estudiantes de básica superior el 51,25% que asume una postura crítica y reflexiva para analizar y resolver los ejercicios planteados, a la vez que el 41.25% lo acepta alguna o rara vez y el 7,50% nunca analiza los ejercicios para resolverlo.

Tabla 9

Siente que las clases de matemáticas son aburridas, muy extensas.

Siente que las clases de matemáticas son aburridas, muy extensas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	13	16,25	16,25	16,25
	Rara vez	21	26,25	26,25	42,5
	Algunas veces	33	41,25	41,25	83,75
	Frecuentemente	9	11,25	11,25	95,0
	Siempre	4	5,0	5,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

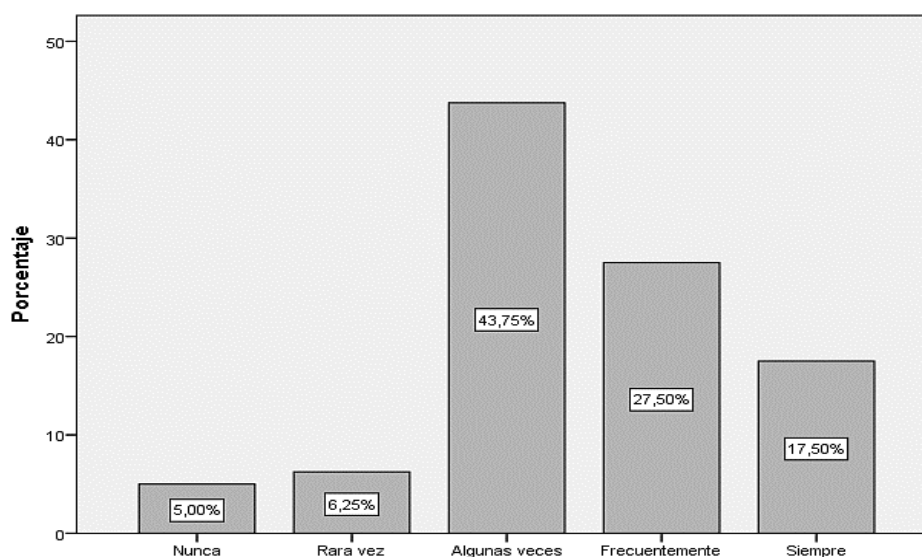


La gráfica proporciona que en los estudiantes de básica superior el 16,25% deduce que no les parecen aburridas las clases, sin embargo, existe un 67,50% que considera que las clases alguna o rara vez se torna aburridas, mientras que un 16,25% afirman que la asignatura de matemática siempre es aburrida.

Tabla 10

Logra relacionar contenidos anteriores con los nuevos por aprender.

Logra relacionar contenidos anteriores con los nuevos por aprender					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	5,0	5,0	5,0
	Rara vez	5	6,25	6,25	11,25
	Algunas veces	35	43,75	43,75	55,0
	Frecuentemente	22	27,5	27,5	82,5
	Siempre	14	17,5	17,5	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

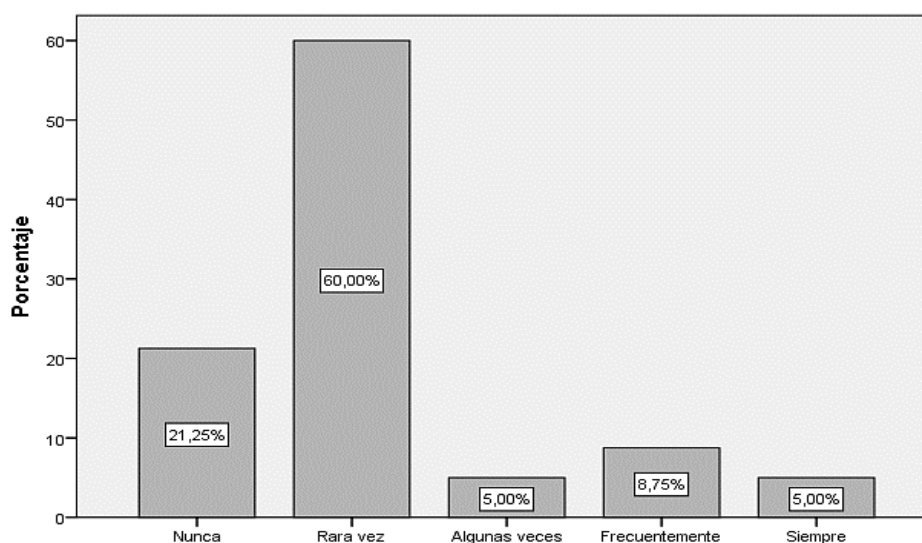


La figura muestra que los estudiantes de básica superior el 45% logra relacionar los contenidos matemáticos anteriores con los nuevos, el 50% dice algunas veces relaciona los tema a diferencia del 5% que nunca considera la relación en los conocimientos previos y los nuevo en la asignatura.

Tabla 11

Considera que los docentes están actualizados en la aplicación y utilización de medios tecnológicos como el Geogebra.

Considera que los docentes están actualizados en la aplicación y utilización de medios tecnológicos como el Geogebra					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	17	21,25	21,25	21,25
	Rara vez	48	60,0	60,0	81,25
	Algunas veces	4	5,0	5,0	86,25
	Frecuentemente	7	8,75	8,75	95,0
	Siempre	4	5,0	5,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

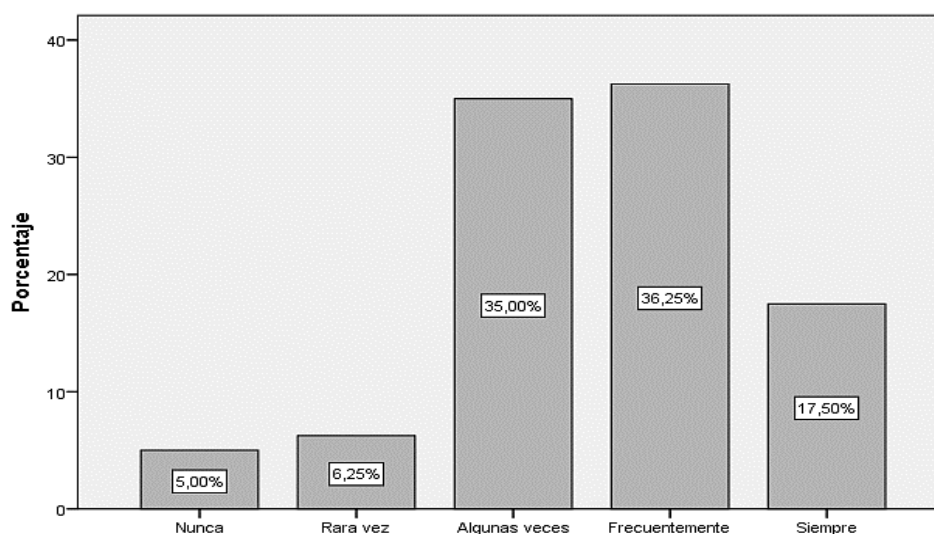


En la gráfica se visualiza que los estudiantes de básica superior mencionan que el 13,75% de los profesores están actualizados en el uso de medios tecnológicos, en tanto que existe un alto porcentaje del 65% considera que alguna o rara vez los docentes aplican la tecnología para impartir su asignatura y existe un 21,25% que afirma que los ellos no están a la par con lo tecnológico para implementarlo en su aula de clases.

Tabla 12

Considera usted que es necesario el uso frecuente de Geogebra en los contenidos señalados en el ítem 1.3.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	5,0	5,0	5,0
	Rara vez	5	6,25	6,25	11,25
	Algunas veces	28	35,0	35,0	46,25
	Frecuentemente	29	36,25	36,25	82,5
	Siempre	14	17,5	17,5	100,0
Total		80	100,0	100,0	

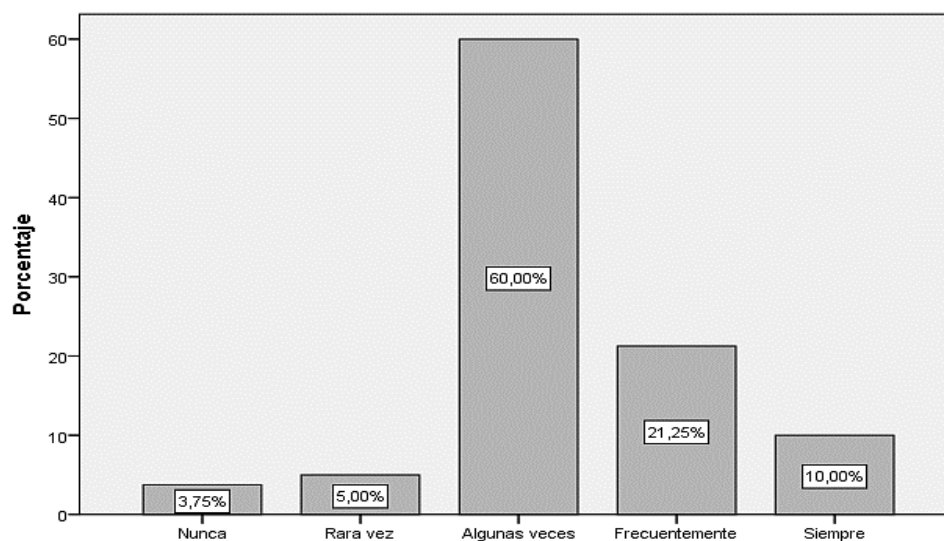


En este gráfico estadístico relacionado con la pregunta 3 de las destrezas de los estudiantes de básica superior nos indica que el 53,75% afirma que si es necesario en su enseñanza – aprendizaje el uso del Geogebra de forma constante, por lo que un 41,25% cree necesario el software de vez en cuando y 5% dice que no es necesario su utilización en la asignatura de la matemática.

Tabla 13

Considera usted que el docente le brinda varias formas de solución de los ejercicios matemáticos planteados.

Considera usted que el docente le brinda varias formas de solución de los ejercicios matemáticos planteados					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	3,75	3,75	3,75
	Rara vez	4	5,0	5,0	8,75
	Algunas veces	48	60,0	60,0	68,75
	Frecuentemente	17	21,25	21,25	90,0
	Siempre	8	10,0	10,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

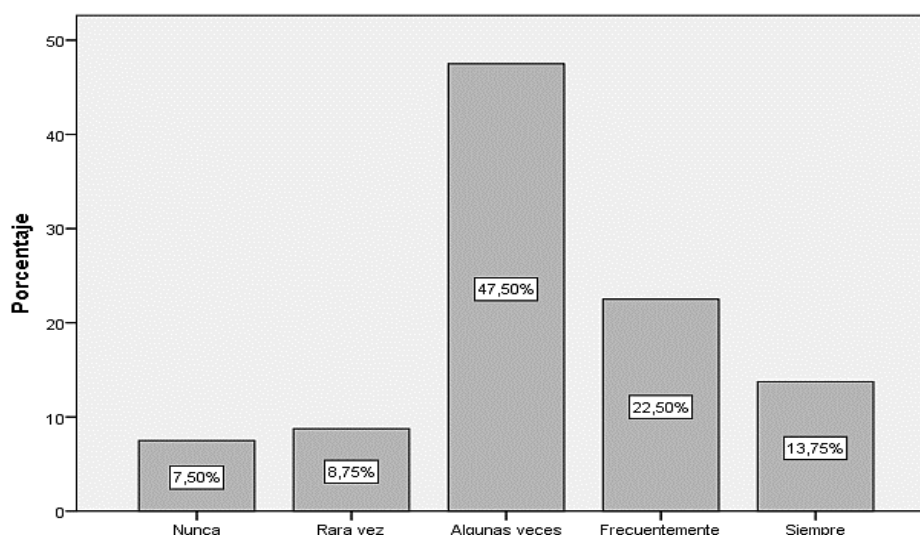


Los estudiantes de básica superior en esta gráfica se visualiza que el 31,25% afirma que el docente brinda varias formas de solucionar los ejercicios planteados para que todos puedan entender, sin embargo, un 65% considera que alguna o rara vez ellos buscan estrategias para facilitar la resolución de los ejercicios, mientras un 3,75% dicen que los profesores no buscan alternativas en los procesos de resolución de los ejercicios planteados para que los estudiantes comprendan.

Tabla 14

Usted le pide ayuda al profesor cuando no puede resolver un ejercicio matemático.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	7,5	7,5	7,5
	Rara vez	7	8,75	8,75	16,25
	Algunas veces	38	47,5	47,5	63,75
	Frecuentemente	18	22,5	22,5	86,25
	Siempre	11	13,75	13,75	100,0
Total		80	100,0	100,0	

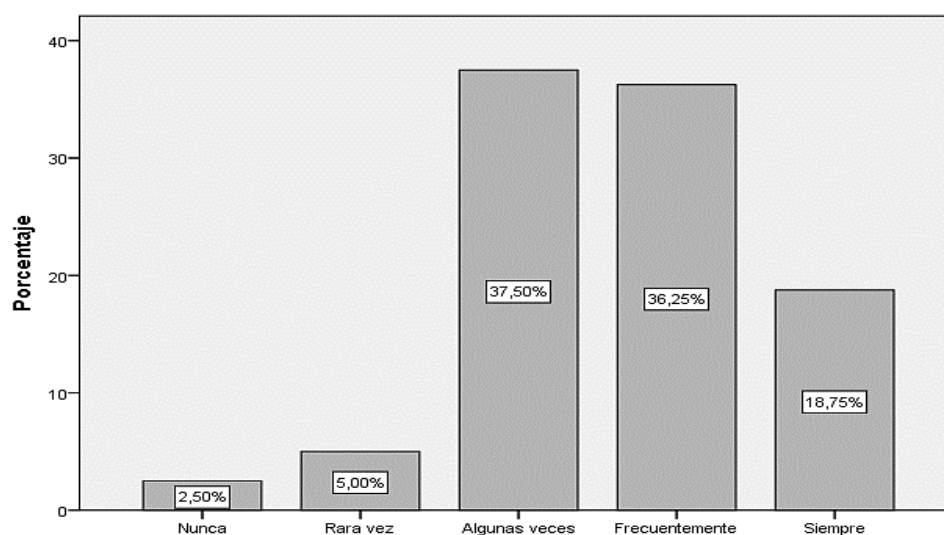


En la gráfica se visualiza que el 36,25% de los estudiantes de básica superior recurre a la ayuda del docente cuando tiene dudas sobre los ejercicios planteados, sin embargo, un 56,25% alguna o rara vez le pide ayuda para despejar sus interrogantes en tanto que un 7,5% nunca lo hacen.

Tabla 15

Considera usted que el profesor le incentiva a la búsqueda del conocimiento.

Considera usted que el profesor le incentiva a la búsqueda del conocimiento					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2,5	2,5	2,5
	Rara vez	4	5,0	5,0	7,5
	Algunas veces	30	37,5	37,5	45,0
	Frecuentemente	29	36,25	36,25	81,25
	Siempre	15	18,75	18,75	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

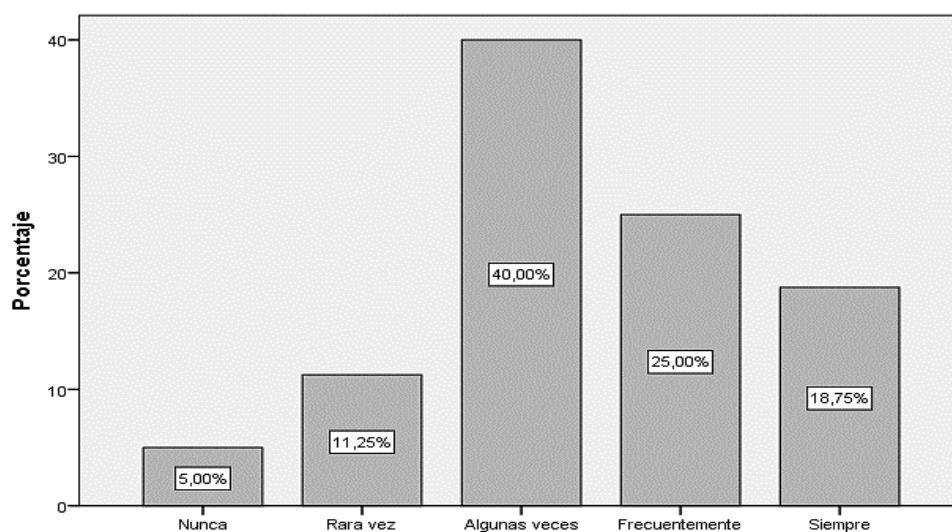


Los estudiantes de básica superior indican que un 55% es motivado por el docente en la búsqueda y refuerzo de conocimientos, mientras que el 42,5% dice que el docente alguna o rara vez lo hace, y un 2,5% dice que nunca son motivados a buscar nuevos conocimientos de aprendizaje.

Tabla 16

Considera usted que el profesor es creativo al plantear los ejercicios matemáticos, se apoya en fichas, tarjetas, Papelógrafo, entre otros.

Considera usted que el profesor es creativo al plantear los ejercicios matemáticos, se apoya en fichas, tarjetas, Papelógrafo, entre otros					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	5,0	5,0	5,0
	Rara vez	9	11,25	11,25	16,25
	Algunas veces	32	40,0	40,0	56,25
	Frecuentemente	20	25,0	25,0	81,25
	Siempre	15	18,75	18,75	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

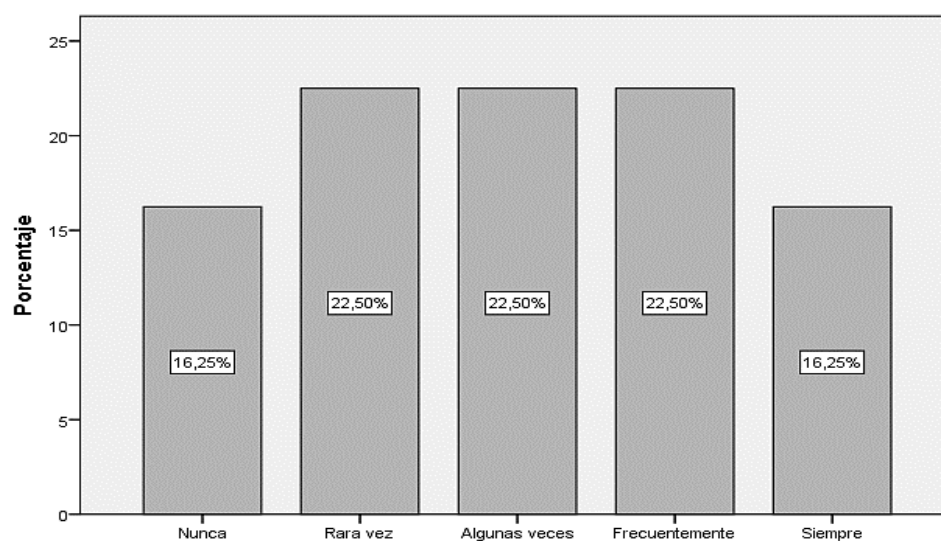


Los estudiantes de básica superior dicen que un 43,75% de profesores si son creativos al momento de impartir sus clases en el aula, apoyándose en los diferentes recursos del medio, mientras un 51,25% dice que estos alguna o rara vez lo realizan y un 5% afirman que ellos no son creativos para impartir la asignatura.

Tabla 17

Considera usted que el profesor, en las actividades docentes, contribuye al desarrollo de aprendizajes significativos y duraderos.

Considera usted que el profesor, en las actividades docentes, contribuye al desarrollo de aprendizajes significativos y duraderos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	13	16,25	16,25	16,25
	Rara vez	18	22,5	22,5	38,75
	Algunas veces	18	22,5	22,5	61,25
	Frecuentemente	18	22,5	22,5	83,75
	Siempre	13	16,25	16,25	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

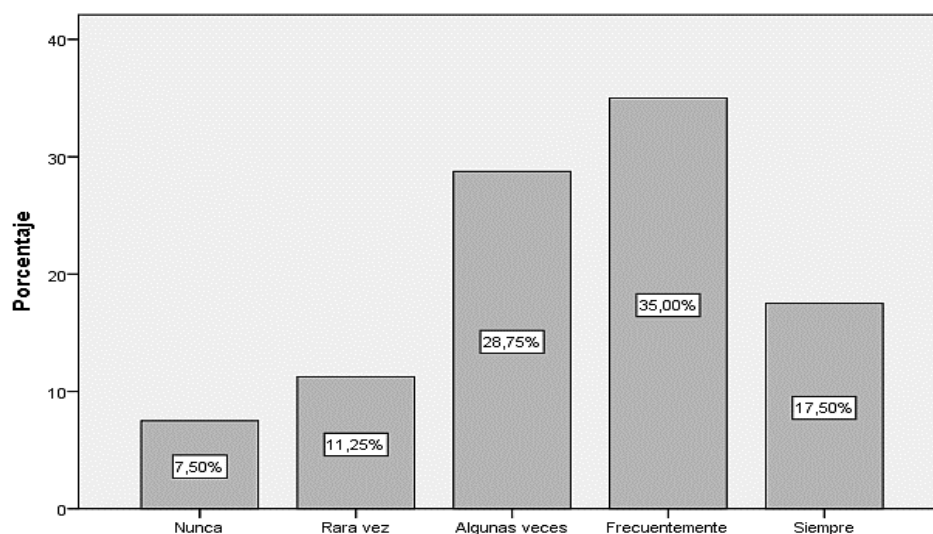


La gráfica muestra que el 38,75% de los estudiantes de básica superior considera que los conocimientos que obtienen del docente le contribuye al desarrollo de su aprendizaje significativo a futuro, a la vez que un 45% considera que estos conocimientos adquiridos le servirán algunas o rara vez en su vida diaria y el 16,25% considera que estos conocimientos no le serán de ayuda ni beneficio a futuro.

Tabla 18

Considera usted que el docente contribuye a desarrollar en usted una postura crítica – reflexiva ante los contenidos matemáticos.

Considera usted que el docente contribuye a desarrollar en usted una postura crítica – reflexiva ante los contenidos matemáticos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	7,5	7,5	7,5
	Rara vez	9	11,25	11,25	18,75
	Algunas veces	23	28,75	28,75	47,5
	Frecuentemente	28	30,0	35,0	82,5
	Siempre	14	17,5	17,5	100,0
	Total	80	100,0	100,0	



El 52,50% de los estudiantes de básica superior considera que el docente contribuye a desarrollar una postura crítica – reflexiva en ellos, pero, así mismo el 40% afirma que alguna o rara vez lo realiza y un 7,5% se refiere que los profesores no les hacen notar la importancia de la asignatura de matemática.

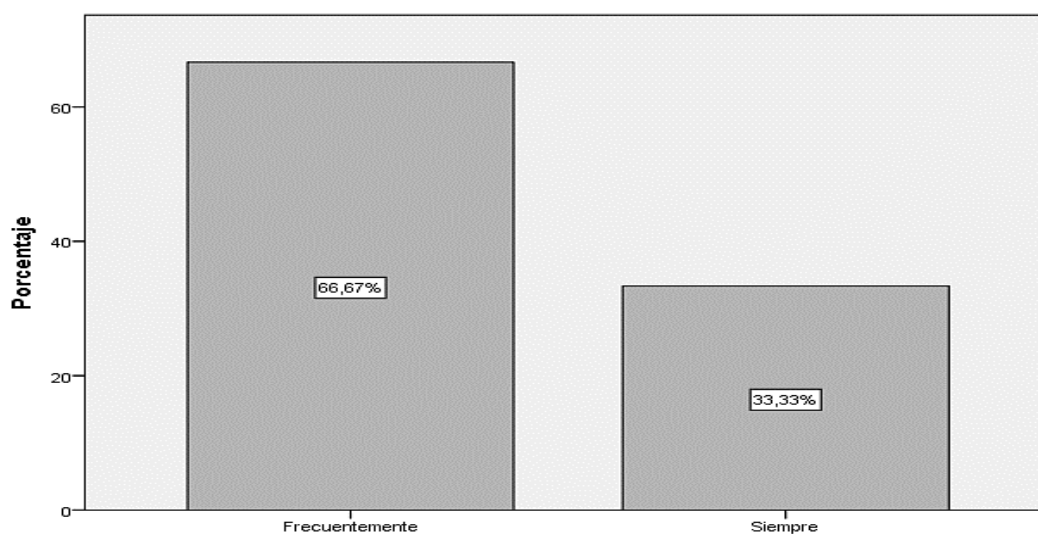
4.2 Resultados de la encuesta a los docentes

Resultado de la encuesta realizada a los tres docentes del área de matemáticas en la Escuela de Educación Básica Trece de Abril.

Tabla 19

Ayudo a mis estudiantes a resolver los problemas matemáticos propuestos.

Ayudo a mis estudiantes a resolver los problemas matemáticos propuestos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Frecuentemente	2	66,7	66,7	66,7
	Siempre	1	33,33	33,33	100,0
Total		3	100,0	100,0	

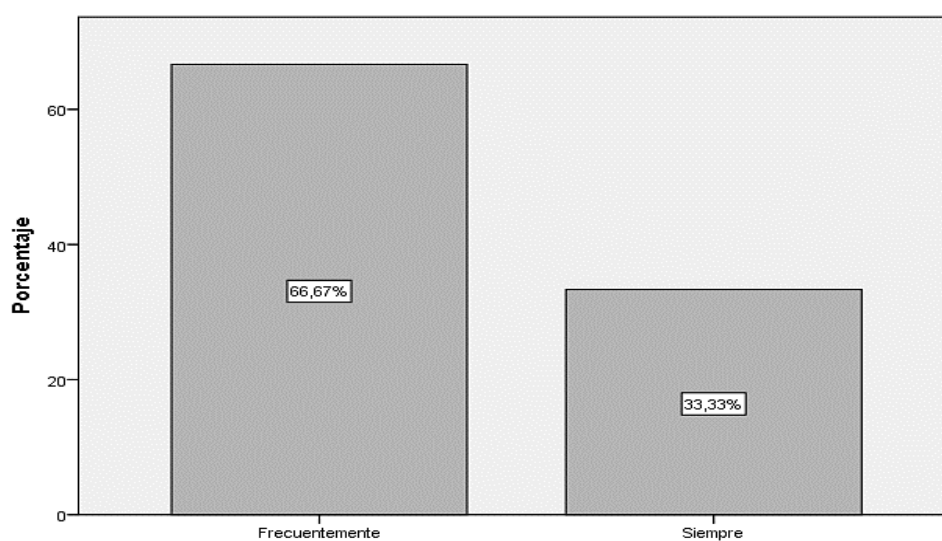


En la gráfica se visualiza que el 33,3% de los docentes ayuda a resolver los problemas de los contenidos matemáticos a sus alumnos de básica superior y la diferencia de 67,33% lo realiza frecuentemente en el salón de clases para motivar al estudiante que si logrará resolver los ejercicios planteados.

Tabla 20

Motivo a los estudiantes para que busquen información adicional a la impartida.

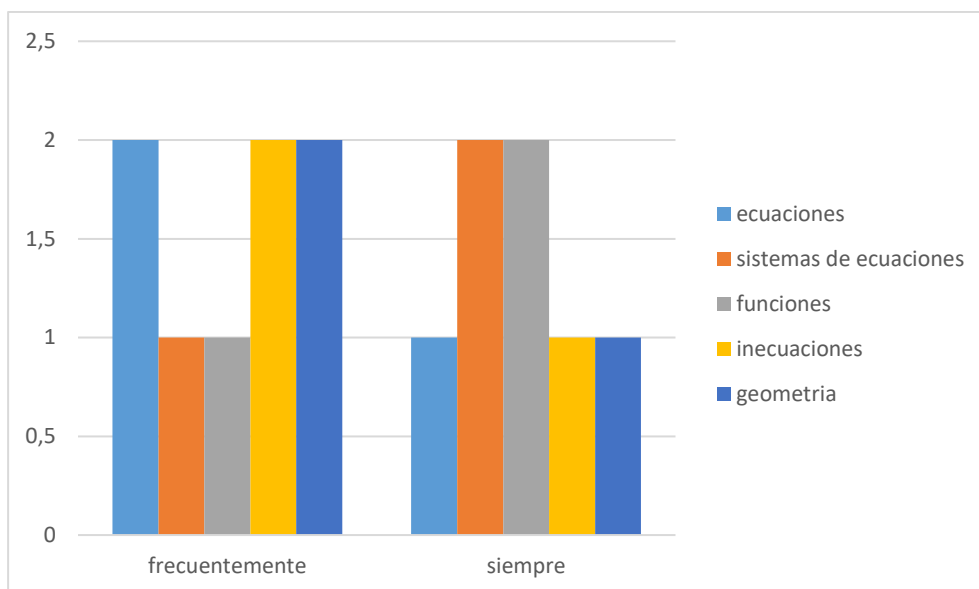
Motivo a los estudiantes para que busquen información adicional a la impartida					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Frecuentemente	2	66,7	66,7	66,7
	Siempre	1	33,33	33,33	100,0
	Total	3	100,0	100,0	



Se puede mostrar en la gráfica que el 33,3% de los docentes motivan a los estudiantes de básica superior en la búsqueda de información y no solo quedarse con el conocimiento impartido por el docente si no que aprendan a ser investigadores y el 66,7% lo realiza frecuentemente así el estudiante sea independiente en obtener información de los temas que se tratan en clases ya que por sí solo aprenden a obtener conocimientos.

Tabla 21

Imparto los siguientes contenidos de tal manera que mis estudiantes los entienden y resuelven de manera efectiva.

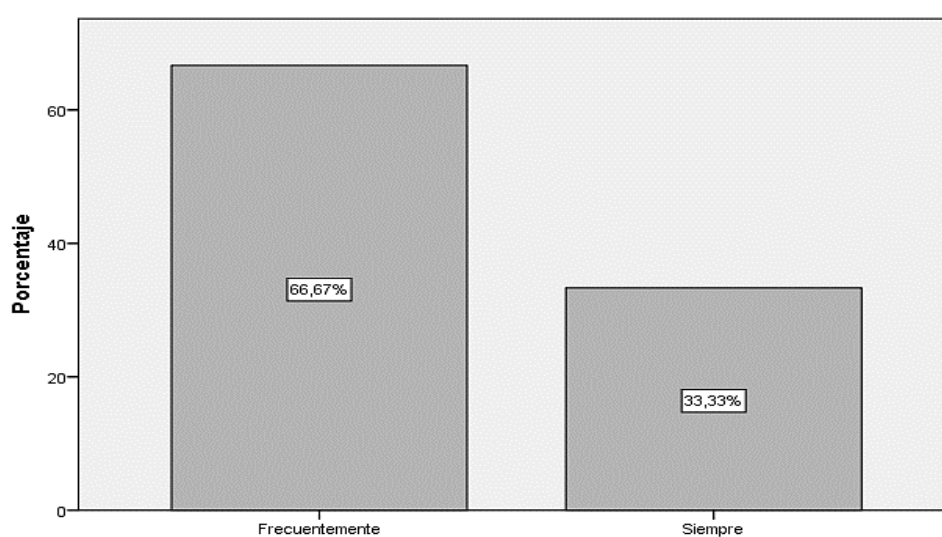


Los docentes en su totalidad manifiestan que se preocupan por los conocimientos impartidos de la asignatura de matemáticas para que sus estudiantes de básica superior entiendan, comprendan y resuelvan de forma efectiva los problemas del contenido matemático y así queden en su memoria de manera perenne y en el raciocinio de su aprendizaje.

Tabla 22

Considero que los estudiantes prestan la debida atención al desarrollo de mis clases.

Considero que los estudiantes prestan la debida atención al desarrollo de mis clases					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Frecuentemente	2	66,7	66,7	66,7
	Siempre	1	33,33	33,33	100,0
	Total	3	100,0	100,0	

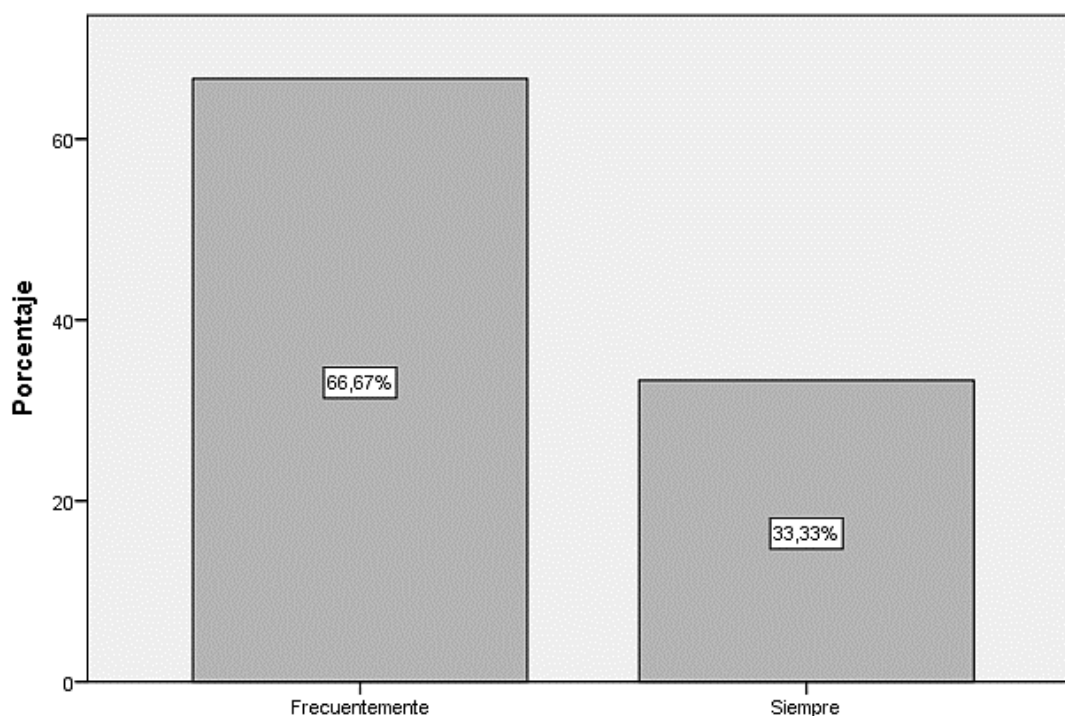


La gráfica indica que el 33,33% de los docentes manifiestan que los estudiantes de básica superior siempre prestan atención a los contenidos matemáticos en las clases y el 66,7% frecuentemente lo realiza ya que por lo general existen distracciones por sus compañeros o alguna pregunta que se realizan entre ellos.

Tabla 23

Considero que los estudiantes se sienten satisfechos con los resultados que han ido alcanzando en su proceso de aprendizaje de la matemática.

Considero que los estudiantes se sienten satisfechos con los resultados que han ido alcanzando en su proceso de aprendizaje de la matemática					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Frecuentemente	2	66,7	66,7	66,7
	Siempre	1	33,3	33,3	100,0
	Total	3	100,0	100,0	

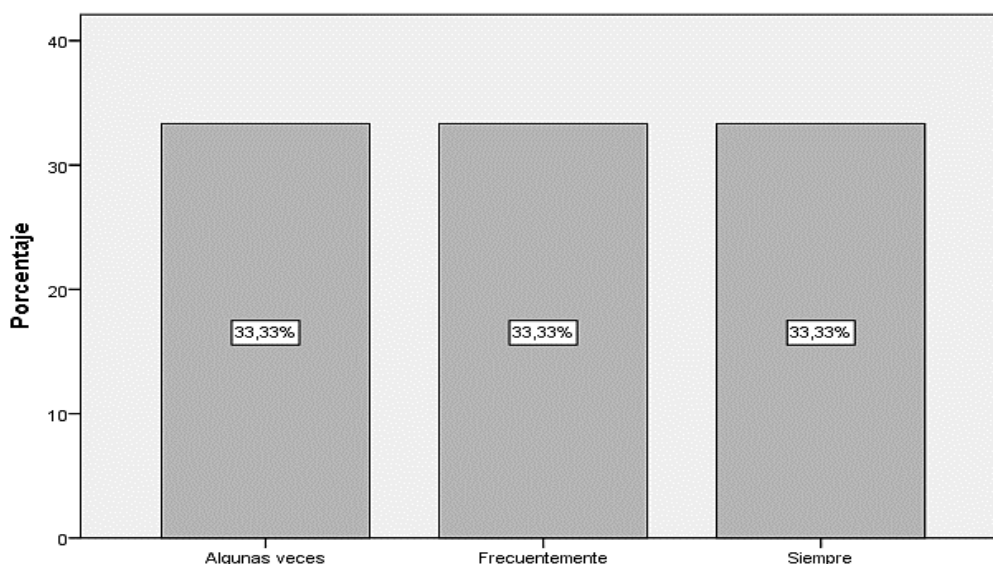


La gráfica muestra por parte de los docentes que los estudiantes de básica superior un 33,33% se sienten satisfecho de haber alcanzado un aprendizaje de la matemática en tanto que el 66,67% lo realiza frecuentemente ya que en ciertos contenidos matemáticos se le dificulta en su aprendizaje.

Tabla 24

Logro una buena disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Logro una buena disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje de los contenidos matemáticos				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	1	33,33	33,3
	Frecuentemente	1	33,33	66,7
	Siempre	1	33,33	100,0
	Total	3	100,0	100,0

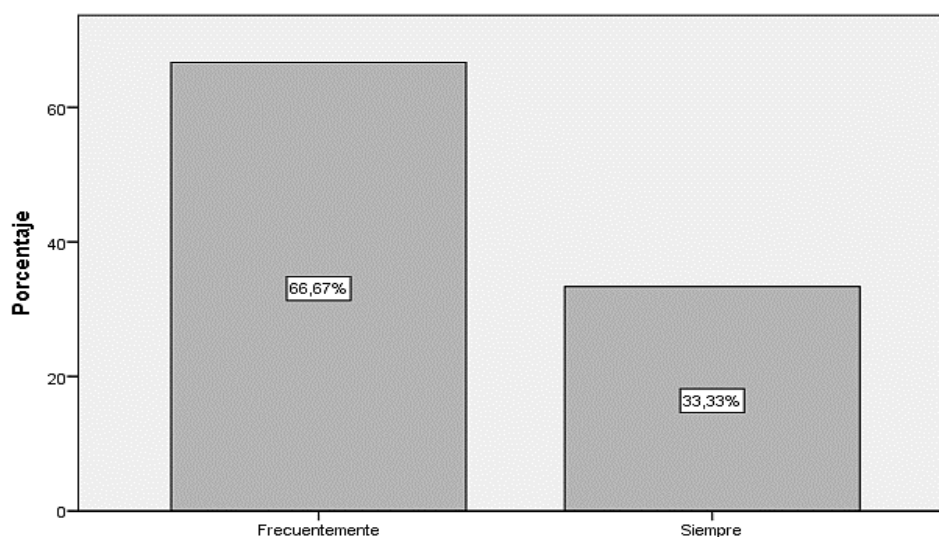


En esta gráfica se puede observar que los docentes del área de matemáticas 66,7% logran una buena disposición en los estudiantes de básica superior de los contenidos matemáticos y un 33,33% lo hace algunas veces ya que ellos en ciertos temas los dominan o son demasiados complicados para resolverlo por ende no le toman la importancia como otros temas tratados en clases.

Tabla 25

Logro que mis estudiantes asuman una postura crítica y reflexiva ante la solución de los ejercicios de matemática y ante la propuesta de una evaluación.

Logro que mis estudiantes asuman una postura crítica y reflexiva ante la solución de los ejercicios de matemática y ante la propuesta de una evaluación					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Frecuentemente	2	66,7	66,7	66,7
	Siempre	1	33,3	33,3	100,0
	Total	3	100,0	100,0	

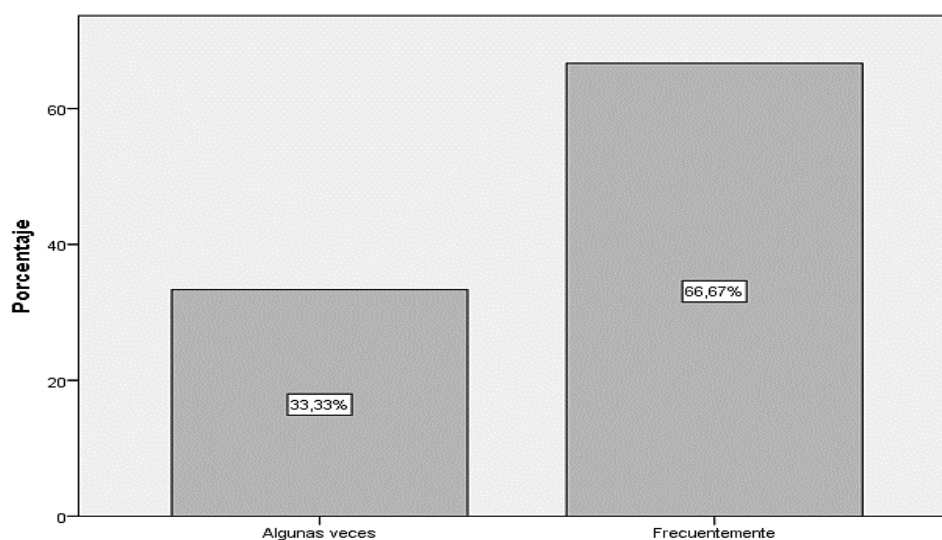


En la muestra de la figura el 33,33% de los docentes logra en sus estudiantes de básica superior una postura crítica y reflexiva para la solución de ejercicios matemáticos tomando en cuenta que frecuentemente el 66,67% existen estudiantes con dificultades de dicha postura, pero con motivación del docente y compañeros logran su propósito para resolver los problemas del contenido matemático.

Tabla 26

Siento que a los estudiantes les gusta mi clase.

Siento que a los estudiantes les gusta mi clase					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	1	33,3	33,3	33,3
	Frecuentemente	2	66,7	66,7	100,0
	Total	3	100,0	100,0	

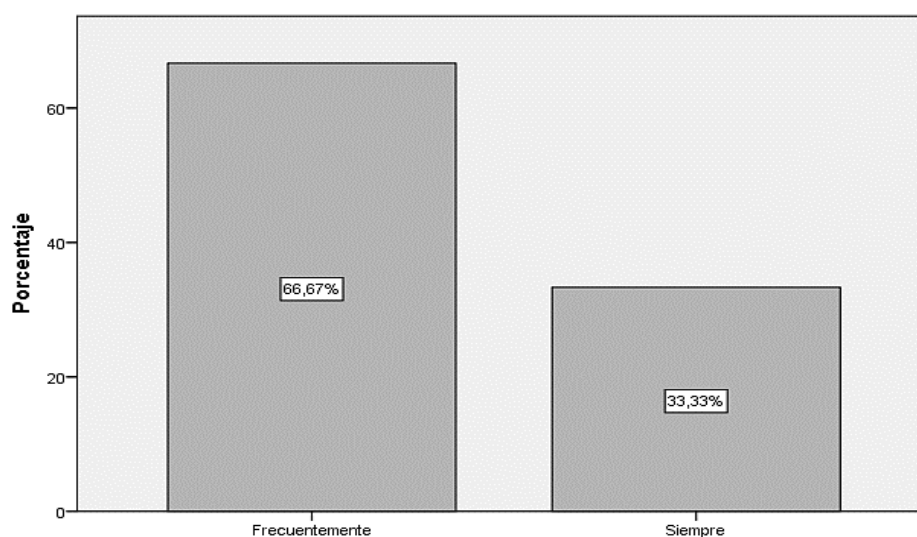


Dentro de esta gráfica muestra que el 66,67% de los docentes afirman que sus estudiantes de básica superior les gusta la clase ya que en las actividades está la motivación, el trabajo en equipo para resolver ejercicios matemáticos y un 33,33% algunas veces cuando cambia a forma de trabajar con los estudiantes mediante un diálogo de reflexión de su vida diaria.

Tabla 27

Recuerdo a los estudiantes los temas tratados en clases anteriores y los relaciono con los nuevos por aprender.

Recuerdo a los estudiantes los temas tratados en clases anteriores y los relaciono con los nuevos por aprender					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Frecuentemente	2	66,7	66,7	66,7
	Siempre	1	33,3	33,3	100,0
	Total	3	100,0	100,0	



El 33,33% de los docentes indican que antes de empezar sus clases realizan una retroalimentación o recordatorio a sus estudiantes de los contenidos matemáticos tratados anteriormente para proceder a introducir los nuevos temas que siempre están relacionados con los anteriores y el 66,7% los realiza frecuentemente así ellos se mantienen activos en recordar lo aprendido y no se olviden con facilidad.

Tabla 28

Utilizo en las clases la tecnología de la información y la comunicación como Geogebra.

Utilizo en las clases la tecnología de la información y la comunicación como Geogebra					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	100,0	100,0	100,0

El 100% de los docentes expresan que no han utilizado al impartir sus clases de matemática, las tecnologías de información y la comunicación como el software libre Geogebra como estrategia metodológica en su enseñanza aprendizaje en los estudiantes de básica superior.

Tabla 29

Utilizo todas las bondades que me ofrece el uso de Geogebra.

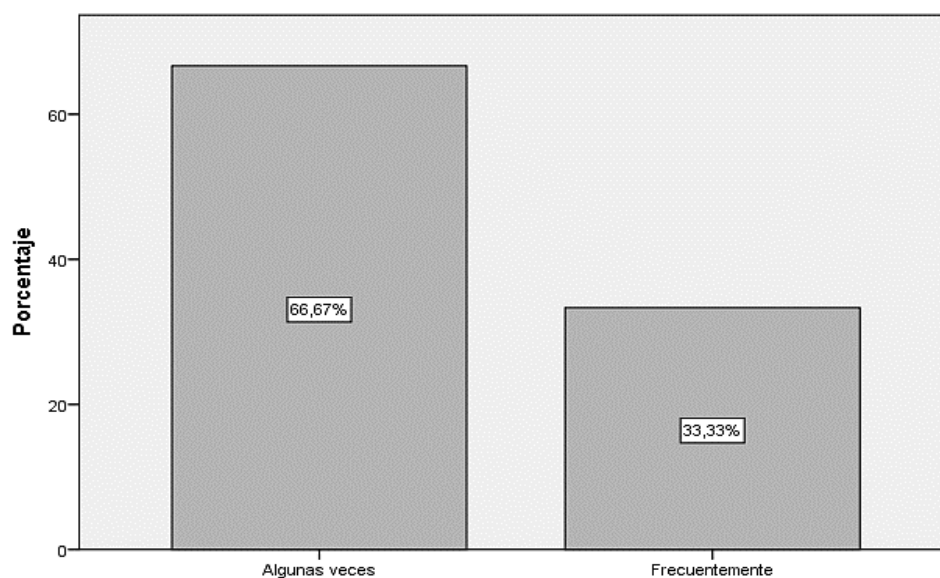
Utilizo todas las bondades que me ofrece el uso de Geogebra					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	100,0	100,0	100,0

Los docentes como lo indicaron en la pregunta 10 no han utilizado y por ende el 100% de ellos desconocen las bondades que ofrecen al implementar el software libre Geogebra que está diseñado en la enseñanza aprendizaje de la matemática.

Tabla 30

Propongo alternativas para que los estudiantes resuelvan los problemas matemáticos con facilidad.

Propongo alternativas para que los estudiantes resuelvan los problemas matemáticos con facilidad					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	2	66,7	66,7	66,7
	Frecuentemente	1	33,3	33,3	100,0
	Total	3	100,0	100,0	

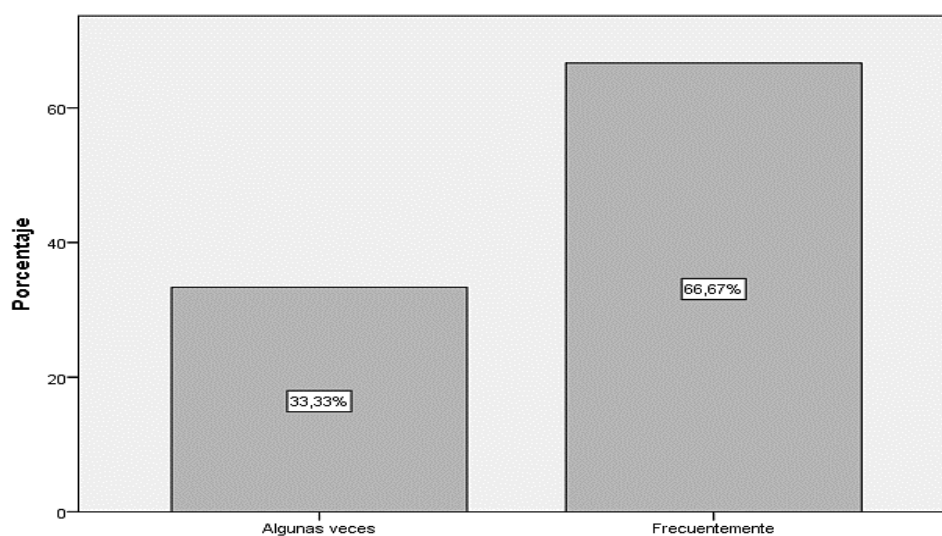


El 33,33% de los docentes aseveran que dentro de sus clases que imparten a sus estudiantes de básica superior si proponen alternativas de solución de problemas matemáticos para despertar en ellos su cognición para procesar la información, en cambio el 66,67% lo realiza algunas veces al momento de dar la clase de matemáticas.

Tabla 31

Mantengo una actitud positiva ante las dudas de mis estudiantes.

Mantengo una actitud positiva ante las dudas de mis estudiantes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	1	33,3	33,3	33,3
	Frecuentemente	2	66,7	66,7	100,0
	Total	3	100,0	100,0	

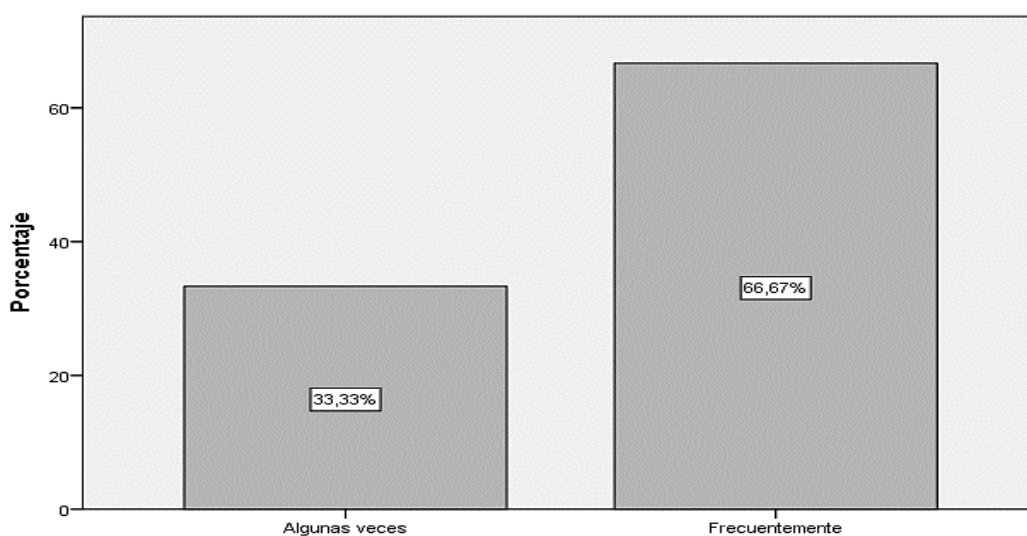


El 66,67% de los docentes frecuentemente mantienen su postura positiva ya que los estudiantes de básica superior se ven en el reflejo de los docentes para seguir motivados en su enseñanza aprendizaje y el 33,33% lo hace algunas veces ya que quizás intenta de forma diferentes llegar a sus estudiantes con su enseñanza para el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Tabla 32

Incentivo a mis estudiantes para que realicen investigaciones de manera individual.

Incentivo a mis estudiantes para que realicen investigaciones de manera individual					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	1	33,3	33,3	33,3
	Frecuentemente	2	66,7	66,7	100,0
	Total	3	100,0	100,0	

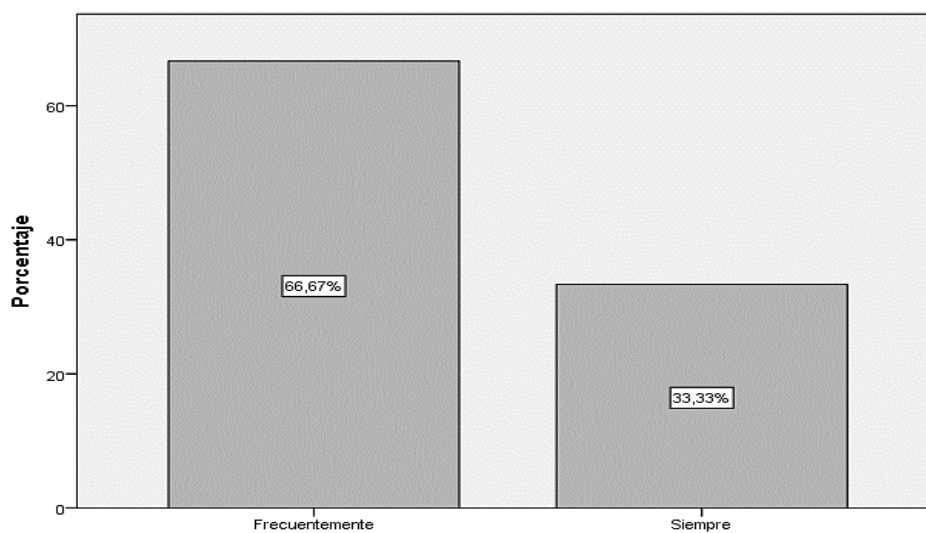


El 66,67% de los docente incentivan a sus estudiantes de básica superior a ser investigativo de los contenidos matemáticos para que ellos puedan darse cuenta o complementen sus saberes o dudas que les quedaron en la clases, ya que ciertos estudiantes por miedo o vergüenza no preguntan y el 33,33% lo realiza algunas veces quizás porque no tiene conocimiento de la tecnología de información y la comunicación para indicarle por dónde empezar a investigar mediante los recursos tecnológicos que brinda el internet.

Tabla 33

Elaboro un atractivo material didáctico para el desarrollo de cada clase.

Elaboro un atractivo material didáctico para el desarrollo de cada clase					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Frecuentemente	2	66,7	66,7	66,7
	Siempre	1	33,3	33,3	100,0
	Total	3	100,0	100,0	

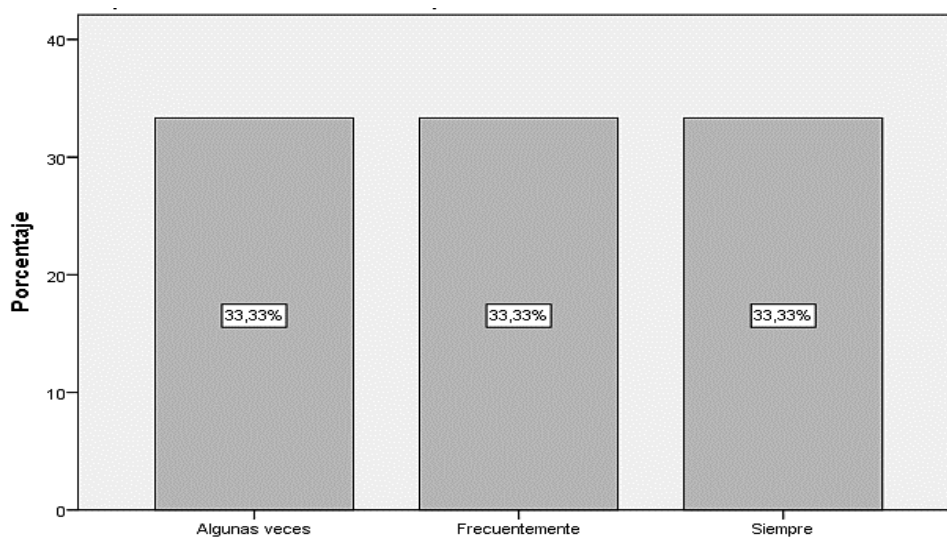


El 33,33% de los docentes aduce que siempre se preocupa por desarrollar su material didáctico para exponerlo durante las clases a sus estudiantes de básica superior y el 66,67% lo realiza, pero no de forma regular los recursos didácticos para utilizarlo en el salón de clases.

Tabla 34

Preparo las clases en función de las necesidades de los estudiantes, con problemas similares a los que se enfrentarán en la vida diaria.

Preparo las clases en función de las necesidades de los estudiantes, con problemas similares a los que se enfrentarán en la vida diaria.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	1	33,3	33,3	33,3
	Frecuentemente	1	33,3	33,3	66,7
	Siempre	1	33,3	33,3	100,0
	Total	3	100,0	100,0	

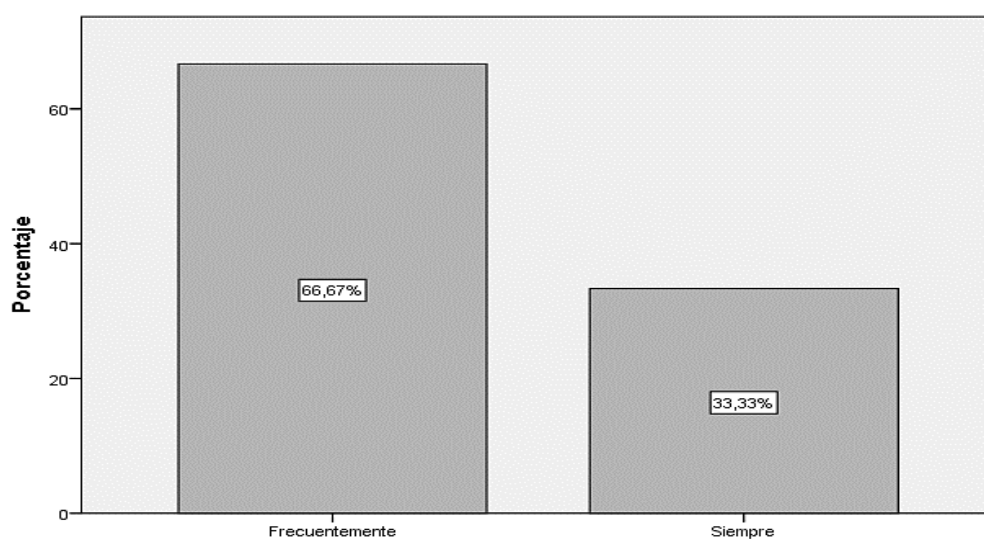


El 66,67% de los docentes prepara sus clases de acuerdo a las necesidades de los estudiantes de básica superior y una diferencia de 33,33% de los profesores organiza algunas veces dependiendo de los contenidos matemáticos.

Tabla 35

Estimulo el análisis y la defensa de criterios de los estudiantes con argumentos.

Estimulo el análisis y la defensa de criterios de los estudiantes con argumentos.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Frecuente mente	2	66,7	66,7	66,7
	Siempre	1	33,3	33,3	100,0
	Total	3	100,0	100,0	



En la gráfica se puede visualizar 33,33% de los docentes que indican la importancia de adquirir conocimientos de los contenidos matemáticos y de cómo estos le servirán para su vida diaria a los estudiantes de básica superior y el 66,67% de los profesores se preocupa por estimular a sus estudiantes de que es fundamental obtener conocimientos en su enseñanza aprendizaje.

4.3 Propuesta de la Metodología para la aplicación del software libre Geogebra

La metodología de la investigación presentada se enmarca en el enfoque mixto, ya que permitió combinar los enfoques cualitativo y cuantitativo en un mismo proyecto, al recolectar, combinar, analizar, es decir, integrar o conectar datos cuantitativos y cualitativos que al decir de (Tashakkori y Teddlie, 2010), ofrece un mejor entendimiento de los problemas de investigación que cualquiera de los enfoques por sí solos.

Atendiendo a lo anteriormente planteado las investigaciones con enfoque mixto, son importantes y valiosas, donde ninguno de los dos prevalece, sino todo lo contrario, se trabajan de forma conjunta, se complementan, en tanto, se combinan para obtener información que permita la triangulación como forma de encontrar caminos, comprendiendo de una manera más integral la realidad del fenómeno objeto de estudio.

En este caso, para comprender la existencia del problema de la investigación se realizó una encuesta a los docentes del área de matemática de básica superior de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril, donde se reflejó la necesidad de utilizar software educativo para coadyuvar en el proceso de la enseñanza aprendizaje, ya que no todos los docentes innovan ni desarrollan estrategias metodológicas dentro del aula en pleno siglo XXI, donde existe una gran variedad de información y herramientas tecnológicas para apoyarse en ellas e ir dejando de lado la enseñanza tradicional.

Así mismo en la encuesta se le preguntó a los docentes como podría mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las cuales respondieron que si se debe utilizar aplicaciones tecnológicas que beneficiarían la enseñanza aprendizaje.

Metodología para la aplicación del software libre Geogebra en el desarrollo del aprendizaje significativo de la Matemática en estudiantes de básica superior de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril

La metodología está sustentada en los fundamentos de la didáctica de la educación básica superior, la concepción de la didáctica general que argumenta el empleo de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, las teorías del aprendizaje significativo y el enfoque socio histórico cultural de L.S. Vigotsky, precisando el modo en que ha de transcurrir el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Al respecto, en el aporte del enfoque histórico cultural para la enseñanza (Patiño, 2007, p. 53) menciona la posibilidad de generar desde el salón de clases condiciones de enseñanza el cual fomenten estrategias hacia la apropiación del conocimiento y estimulen los aprendizajes reales en estudiantes de básica superior.

De ahí que Wulf (1984) alega que “la didáctica es el saber que tematiza el proceso de instrucción y orienta sus métodos, sus estrategias, su eficiencia”; cabe señalar que la didáctica está encaminada al raciocinio pedagógico, es decir que en la enseñanza el docente aplica su conocimiento en la práctica educativa con sus estudiantes, así mismo la didáctica se concretiza en el salón de clases.

El término metodología, puede ser comprendido desde lo general, particular o específico, pero por lo general se relaciona a los aspectos operativos del método. Desde una perspectiva operacional, el método es una secuencia de procedimientos metodológicos, ordenados y concatenados de una manera particular, conforman un todo sistémico que comúnmente se denomina metodología.

En este sentido según (De Armas, et al., s/f) la metodología en un plano particular incluye: el conjunto de métodos, procedimientos y técnicas que responden a

una o varias ciencias en relación con sus características y su objeto de estudio. En este sentido la metodología es elaborada al interior de una o varias disciplinas y permite el uso cada vez más eficaz de las técnicas y procedimientos de que disponen a fin de conocer más y mejor al objeto de estudio. (p.32)

Se destaca que el término ha sido utilizado con diferentes propósitos; pero en interés de esta investigación, se hará referencia a ella como vía para dirigir el proceso de apropiación por el estudiante de los contenidos relacionados con los conocimientos matemáticos a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

De ahí que, se asumen los pasos metodológicos aportados por (De Armas, et al. 2003) para la construcción de una metodología, lo que ayudó a concebir una lógica para guiar el proceso investigativo en función de disminuir la enseñanza tradicionalista de los docentes al momento de impartir sus clases ya que debe ser complementada con el recurso didáctico tecnológico para que contribuya al desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior; requiriendo de una mayor preparación por parte de los educadores en el uso de nuevas formas de enseñar como lo es la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

La metodología elaborada se apoyó en la interrelación entre el profesor y el estudiante, teniendo en cuenta que la educación repercute en el desarrollo social, emocional, tanto del profesional, en su papel de facilitador del conocimiento; como en el estudiante receptor y creador de su propio conocimiento dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Se consideró que la metodología responde a la necesidad de que los profesores dispongan de una vía novedosa que permita orientar con mayor efectividad la apropiación del contenido contribuyendo así al aprendizaje significativo

de la matemática en estudiantes de básica superior a través de la implementación en clases del software libre Geogebra.

Teniendo en cuenta estos elementos para la investigación se considera la metodología como el conjunto de premisas, procedimientos, acciones e indicadores, que debe seguir el docente para aplicar el software libre Geogebra y contribuir al desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior, constituyéndose en un aporte para incrementar el conocimiento de los educandos bajo la guía y asesoramiento del docente, apoyándose en el contenido como componente didáctico en estrecha relación entre los métodos y procedimientos, lo cual posibilitaría la obtención de resultados satisfactorios en estudiantes de básica superior de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril.

Es importante en el desarrollo de la metodología tener en cuenta la relación que existe entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje como los objetivos, contenidos y métodos; ya que bien el objetivo se constituye en el encargo social, como el propósito y aspiración del proceso; además de que es el componente que mejor refleja el carácter social del proceso pedagógico que intenta formar a ese modelo e ideal de hombre al cual aspira la sociedad. Por otra parte, se puede decir que los contenidos como otro elemento del proceso pedagógico se encargan de aquella parte de la cultura, la experiencia social que debe ser adquirida por los estudiantes y se encuentra en dependencia de los objetivos que se han propuesto.

De ahí bien que si el objetivo es el componente lector del proceso, el contenido es el componente primario en el proceso de enseñanza aprendizaje en tanto, no se puede delimitar un objetivo sin tener en cuenta el contenido; lo que evidencia las relaciones de subordinación y coordinación entre estos componentes del proceso; además es importante tener en cuenta otro de los elementos esenciales del proceso como son los

métodos, los cuales reflejan las acciones de los profesores y estudiantes como los modos de organizar la actividad cognoscitiva dirigida al cumplimiento de los objetivos.

El método está estrechamente relacionado con el contenido y el objetivo, constituyéndose esta relación en una ley del proceso de enseñanza aprendizaje. De manera general la relación entre objetivo, contenido y método se componen en elementos importantes para llevar a cabo un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador y significativo, logrando establecer una guía de orientación para elevar la calidad del aprendizaje hacia metas y objetivos que bien direccionados contribuirán al cumplimiento del contenido guiado del método dando las pautas de dirección de cómo enseñar y cómo aprender.

Los métodos de investigación pueden valorarse como un conjunto de procedimientos ordenados; la aplicación del método responde más a la visión de arte por cuanto implica pericia para dominar el sistema de procedimientos que los sustentan y que se han de aplicar en el ámbito del conocimiento teórico y práctico. Permite la obtención de nuevos resultados en el conocimiento, teniendo en cuenta la observación sistemática del proceso de enseñanza aprendizaje, que permite al mismo tiempo experimentar, analizar y modificar.

El método de investigación es muy importante en el proceso de autoaprendizaje de los estudiantes, de tal modo que les permita promover la autogestión del conocimiento, el aprendizaje autónomo; el método como camino hacia el nuevo conocimiento, la resolución de problemas específicos, a través de un procedimiento que es reproducible, comprensible para el conocimiento y aplicación del software libre Geogebra.

La metodología es para los profesores de matemática de básica superior de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril un factor importante ya que se fortalecería

el desarrollo profesional y la práctica pedagógica del docente, así como el aprendizaje significativo de los estudiantes, enriqueciendo sus conocimientos de manera diferente dentro del salón de clases. La preparación del educador en esta etapa considera el estudio y planificación de los procedimientos que serán orientados a los alumnos en las acciones a desarrollar en el aula.

Precisan de un carácter general que les permita ser fácilmente aplicables a diversas situaciones de aprendizaje según los objetivos propuestos en el proceso de enseñanza aprendizaje, la aplicación de dicha metodología se considera un conjunto de premisas las cuales deben tenerse en cuenta por el claustro de docentes para garantizar su efectividad:

- Diagnóstico del nivel de conocimiento matemático de los estudiantes.
- Principales estrategias, heurísticas y metacognitivas que emplean los estudiantes para la solución de problemas matemáticos.
- Realización de un diagnóstico sistemático, por parte del profesor, sobre los conocimientos, habilidades y valores matemáticos de los estudiantes
- Preparación del claustro en cuanto a conocimientos sobre los principales métodos existentes para la resolución de problemas matemáticos relacionados con los bloques curriculares matemáticos de la básica superior entre ellos tenemos funciones lineales, ecuaciones lineales con dos incógnitas, sistema de ecuaciones, ecuaciones cuadráticas.
- Preparación metodológica y didáctica del claustro de docentes para asimilar los principales aspectos teóricos fundamentados en la metodología propuesta.

- Tratamiento metodológico de diferentes textos matemáticos que se van a utilizar en las clases, que permita la problematización de estos a través de la aplicación del software libre Geogebra.
- Motivación del profesor por perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de aprendizajes significativos de la matemática a través de la aplicación del software libre Geogebra en básica superior.
- Atención a las diferencias individuales de los estudiantes, teniendo en cuenta los niveles de aprovechamiento académico del estudiante.
- Existencia de un Plan de Estudio con objetivos que promuevan la enseñanza de la matemática a través del software libre Geogebra como herramienta de aprendizaje, con ciertas flexibilidades que permitan realizar ajustes para llevar a cabo el trabajo.
- Indicaciones de la dirección docente-metodológica de la institución educativa, estableciendo la necesidad de implementar la metodología para el aprendizaje significativo de la matemática de básica superior, aplicando el software libre Geogebra.
- Interés por parte de los estudiantes por prepararse en el contenido matemático y en su aplicación.
- Realización de evaluaciones sistemáticas que permitan profundizar en la forma en que el estudiante se apropia del contenido matemático.
- Determinación de los principales métodos y medios didácticos a emplear en el desarrollo de las actividades docentes y organización del trabajo independiente.
- La utilización y aplicación del software libre Geogebra por parte del docente para mejorar la actividad central de la matemática, la resolución de

problemas, porque proporciona estrategias diferentes al plantear los enunciados.

En la elaboración de la metodología se tuvo en cuenta dos principios didácticos aportados por (Labarrere, 1988), que se derivan del enfoque histórico cultural de (Vigotsky, 1987), los cuales se contextualizan en el proceso de enseñanza aprendizaje para desarrollar el aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior.

1. Principio de la asequibilidad: La esencia de este principio está dada en el reconocimiento, por parte del profesor, de las particularidades de los estudiantes de básica superior; el nivel de desarrollo de sus habilidades lógico - matemáticas; de la experiencia acumulada, lo cual orienta al profesor en la organización y conducción del proceso. De ahí la importancia de diagnosticar qué condiciones previas poseen. Algunas de las acciones tenidas en cuenta en la metodología propuesta para el logro de sus fines son:

- a. el diagnóstico sistemático del nivel de conocimientos y desarrollo de habilidades;
- b. el desarrollo de un pensamiento lógico.

2. Principio de la sistematicidad: Significa ser consecuente con la revelación de los nexos y la concatenación existente entre los procedimientos y acciones, que conforman la metodología. Algunas acciones que ratifican la aplicación de este principio en la metodología propuesta son, entre otras:

- a. organizar la preparación teórico-práctico de acuerdo con los objetivos a alcanzar;
- b. dar tratamiento metodológico a la relación objetivo-contenido-métodos-procedimientos;

- c. revelar durante el proceso de enseñanza aprendizaje los nexos e interrelaciones entre los contenidos previos y los nuevos.

Las premisas y acciones desarrolladas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje tanto por el docente como los estudiantes, parten de reconocer que son actividades generales para alcanzar un objetivo determinado, a medida que se vayan ejecutando y sistematizando dicho proceso se irán conformando pasos, acciones y orientando la forma en que deben hacer las cosas para completar una determinada tarea de aprendizaje.

La metodología tiene como objetivo general: Orientar la utilización del software libre Geogebra bajo la guía del docente de manera que se desarrolle un aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos en estudiantes de básica superior de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril.

Objetivos específicos:

1.- Promover una participación activa de los estudiantes de básica superior para el desarrollo de un aprendizaje significativo de la matemática.

2.- Fortalecer la calidad del trabajo del docente para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en estudiantes de básica superior mediante el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación.

3.- Potenciar la relación objetivo, contenido, métodos y procedimientos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la educación de básica superior.

La metodología tiene como características que es:

Científica: Se sustenta en los fundamentos científicos del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, las teorías del aprendizaje significativo, la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación e implica la búsqueda a la solución

de los problemas a través del accionar del estudiante con sus nuevos conocimientos y la transferencia a las tecnologías e innovación educativa.

Sistémica: Se concibe como un proceso organizado por acciones direccionadas que tiene en cuenta a los docentes como organizadores, facilitadores del proceso mediado por las tecnologías de la información y la comunicación, así como el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes en la asignatura de matemática, revelando un proceso gradual de integración y aplicación de saberes, además porque las acciones pueden irse modificando atendiendo a las necesidades educativas de los estudiantes en función de resolver las insuficiencias.

Flexible: La metodología se concibe como un sistema flexible, con posibilidad de ser modificada y rediseñada de manera constante a partir de los propios cambios que se operan en el proceso de enseñanza para el aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior, lo que no niega, que la misma ha sido resultado de un proceso de construcción teórica, que le confieren científicidad y novedad pedagógica-didáctica necesaria para su proceso de instrumentación en la práctica educativa. En La metodología se precisan aspectos esenciales, que se constituyen en pasos y acciones para la instrumentación en el proceso educativo.

Factible: Puede ser aplicada en las condiciones de las transformaciones actuales de la educación básica superior, sin tener que hacer cambios trascendentales en el currículo de educación básica superior.

De carácter permanente: Precisa de una práctica educativa constante para el logro de los objetivos. Parte no solo de las necesidades del estudiante en su proceso de apropiación del aprendizaje sino también del nivel de preparación e implicación del docente dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Procedimientos metodológicos interactivos para la aplicación del software libre Geogebra:

Para la aplicación de la metodología se ha tenido en cuenta una serie de procedimientos, partiendo así de la definición ofrecida por (Gómez, F. 1993): “el principal objetivo del procedimiento es el de obtener la mejor forma de llevar a cabo una actividad, considerando los factores de tiempo, esfuerzo...”

En tanto, se concibe el procedimiento, como un conjunto de acciones que tienen que realizarse todas igualmente, de tal manera que se vayan obteniendo resultados bajo determinadas circunstancias, en las que se detalla la manera exacta en que deben realizarse ciertas actividades para obtener un resultado según (ISO, 2015), “cuando se obtiene un proceso que tiene que ocurrir en una forma específica, y se especifica como sucede...”

Procedimientos metodológicos interactivos para el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de básica superior a través de la aplicación del software libre Geogebra

Son aquellos conjuntos de procesos, métodos y técnicas interrelacionados con la herramienta tecnológica en la enseñanza aprendizaje que permite al docente fomentar los indicadores de logro mediante la creación de actividades individuales o grupales que facilite la orientación y la dirección de la actividad a los estudiantes.

1.- Diagnóstico de la situación de partida (determinar el conocimiento que tienen los estudiantes)

El diagnóstico constituye un ejercicio fundamental dentro del proceso de enseñanza aprendizaje ya que permite conocer a profundidad las necesidades de los estudiantes desde el punto de vista cognitivo, afectivo y motivacional, de ahí la importancia de realizar un diagnóstico certero que permita conocer a los estudiantes o

grupo en general, para conocer sus estilos de aprendizaje, sus necesidades y así poder dirigir el accionar pedagógico en función de satisfacer las necesidades educativas de los estudiantes respetando sus individualidades.

De manera general el diagnóstico permite orientar de forma eficiente, los objetivos propuestos, las acciones que debe seguir el docente y organizar el proceso de enseñanza aprendizaje y poder dirigir sus acciones hacia las diferencias individuales de los estudiantes. En tanto, se hace necesario seguir una serie de:

Acciones

- Atención al nivel alcanzado por los estudiantes atendiendo a los elementos del conocimiento que ha adquirido (análisis, síntesis, generalizaciones, así como la abstracción como operaciones del pensamiento al mismo tiempo a esas habilidades intelectuales que debe desarrollar como la observación, comparación, modelación y de cómo organiza su actividad de aprendizaje.
- Realización de un diagnóstico, por parte del profesor, sobre los conocimientos, habilidades y valores matemáticos de los estudiantes.
- Conocer los procedimientos específicos que ha ido teniendo el estudiante en lo relacionado a sus modos de actuación, así como la formación de cualidades y valores como elementos esenciales o rasgos de su personalidad.
- Selección de actividades que permitan al estudiante la búsqueda del conocimiento que puedan ir de lo más fácil a lo más complejo, es decir, desde una forma simple de reproducción del conocimiento hacia la aplicación de este en nuevas situaciones de aprendizaje.
- Personalización de las actividades en función de las necesidades y centrando la observación en el progreso de cada alumno y en la valoración de sus logros, facilitará

al docente el obtener información suficiente de las características de cada alumno para realizar las adaptaciones y ajustes necesarios.

Criterio evaluativo para el profesor

Conocer las características y condiciones del estudiante para la adquisición de habilidades y destrezas en los ejercicios a través del software libre Geogebra como recurso didáctico tecnológico para el desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior.

Indicadores de logros para el profesor

- Conocimiento de las formas de aprendizaje del estudiante atendiendo a sus características y necesidades educativas.
- Dominio de los contenidos matemáticos que posee el estudiante para la adquisición de un aprendizaje significativo.
- Conocimiento de los estilos y formas de aprendizaje del estudiante en la realización de las actividades.
- Desarrolla actividades atendiendo a las individualidades de sus estudiantes de tal manera que favorezca la sistematización del contenido matemático.
- Diseño y aplicación de un sistema de evaluación que contribuya al desarrollo de un aprendizaje significativo de la matemática.

2.- Implementación interactiva de las acciones a desarrollar (acciones por parte del docente y del estudiante)

El mismo tiene como objetivo la orientación a profesores y estudiantes de un sistema de tareas y acciones, además de criterios e indicadores de logros, para potenciar el aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior y favorecer la labor del docente como orientador de dicho proceso en la construcción del

conocimiento de manera dinámica y creativa con la aplicación del software libre Geogebra.

Acciones a realizar por el profesor

- Estructurar y contextualizar el contenido matemático de tal forma que sea convertido en objeto de enseñanza, para que responda a las especificidades y necesidades del estudiante y desarrollar un aprendizaje significativo de las matemáticas, utilizando el software libre Geogebra.

- Utiliza dichos recursos para crear materiales pedagógicos interactivos donde el estudiante se motive.

- Promover, en los textos que contienen la situación problémica, la búsqueda de alternativas y métodos para su representación externa a partir de diversos tipos de dibujos esquemáticos (visualizaciones).

- Enseñar a los estudiantes estrategias heurísticas y metacognitivas que les ayuden a tomar conciencia del nivel de conocimiento que poseen sobre el conocimiento matemático, como base para que puedan enriquecer su propio aprendizaje matemático.

- Es necesario que el docente proponga diferentes situaciones de modo que el alumno recurra a los conocimientos matemáticos anticipando resultados y procesos para luego proponer soluciones a problemas de la vida diaria.

- El profesor debe detectar posibles fallas en la comprensión de los estudiantes, debe facilitarle que tomen conciencia de sus habilidades y limitaciones. Además, debe estimularlos a valorar la importancia de resolver las situaciones problémicas, a participar activamente en la construcción del conocimiento.

- El software libre Geogebra se convierte en una herramienta pedagógica que, por sus características, y al ser utilizadas convenientemente por el docente permitirá desarrollar en sus estudiantes conocimientos y habilidades.

- Propiciar que los estudiantes logren establecer una relación entre el conocimiento matemático y sus valores socios funcionales a partir del tratamiento de diversas situaciones problémicas, pudiendo influir positivamente en el reforzamiento de sus valores y comportamientos actitudinales hacia las matemáticas.

- Realizar evaluaciones sistemáticas que permitan medir, valorar y evaluar el desarrollo de habilidades alcanzado por los estudiantes a través de la utilización del software libre Geogebra como herramienta para una mejor comprensión y solución de ejercicios matemáticos.

- Permite al docente la aplicación de este software para realizar acciones matemáticas como demostraciones, análisis, experimentaciones, entre otras.

- El profesor debe hacer un análisis de las características de los ejercicios, de tal manera que se valore si puede ser resuelto o no a través del software libre Geogebra.

Criterio evaluativo para el profesor

Dominio del contenido matemático, así como la utilización de métodos que propicien el desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática, teniendo en cuenta las necesidades del estudiante en obtener nuevos conocimientos mediante las tecnologías de información y la comunicación utilizando un recurso didáctico tecnológico del software libre Geogebra que ha sido creado para el área de matemáticas y optimizar el tiempo del desarrollo de las tareas.

Indicadores de logros para el profesor

- Organización lógica de los contenidos matemáticos atendiendo a las especificidades de cada uno de los estudiantes

- Lograr un mayor nivel de interacción con los estudiantes.

- Realizar evaluaciones sistemáticas que evidencien los avances del contenido matemático de los estudiantes.

- Estimular la aplicación de una variedad de estrategias generales, heurísticas y metacognitivas que posibiliten profundizar en la comprensión y solución de los ejercicios.

Acciones a realizar por el estudiante

- Familiarizarse con las herramientas del software libre Geogebra que le posibilitan expresar la descripción de una variada gama de situaciones problémicas, pudiendo representar el sentido y significado matemático a través de representaciones, conceptos, valores, palabras, entre otras.

- Representar la información esencial de las situaciones problémicas descritas, con el objetivo de simplificar la información de partida y poder expresarla de forma más precisa y rigurosa, a la vez que lograr codificar la información para facilitar una representación sintética del conocimiento matemático.

- Permite al estudiante en la utilización de este, realizar trazado dinámico, variadas construcciones geométricas, representaciones gráficas y algebraicas y el cálculo de funciones de variables reales.

- Comprender y ser capaces de expresar sentido y significado de múltiples situaciones prácticas, evidenciando lo ventajoso de utilizar el software libre Geogebra y apropiarse del contenido matemático para desarrollar un aprendizaje significativo.

- A través de la aplicación del software libre Geogebra el estudiante puede utilizar la hoja de cálculo y el álgebra de una manera innovadora propiciando así el aprendizaje significativo de la enseñanza de la matemática.

Criterio evaluativo para el estudiante

Dominio de la utilización del software libre Geogebra para la solución de los ejercicios como la realización de trazado dinámico, variadas construcciones geométricas, representaciones gráficas, algebraico, cálculo y funciones de variables

reales la cual relaciona lo experimental y lo conceptual para convertirse en recurso didáctico tecnológico propiciando así el aprendizaje significativo de la enseñanza de la matemática.

Indicadores de logros para los estudiantes

- Recuperación y estimulación de conocimientos y experiencias a partir de la base del conocimiento que posee con el nuevo, así como evidenciar en el trabajo que realiza, experiencias y vivencias
- Comprende, ejecuta las actividades de forma segura y eficientemente.
- Emplea alternativas, vías para la realización de los diferentes ejercicios, desarrollando el pensamiento lógico matemático.

3.- Solución de las tareas de aprendizaje con la utilización del software libre Geogebra (cómo los estudiantes solucionan los ejercicios)

En este procedimiento se debe tener en cuenta cómo el estudiante ejecuta las diferentes tareas de aprendizaje siguiendo pasos lógicos, secuencia de algoritmos, procedimientos, aplicar estrategias heurísticas y metacognitivas, desarrollando en cada uno procesos de análisis, síntesis, generalización y abstracción.

Acciones a realizar por el estudiante

- Lectura atenta de los ejercicios y procesar la manera de cómo ingresar los datos en el software libre Geogebra.
- Plantea y transforma el ejercicio al lenguaje del Geogebra.
- Interpreta la respuesta que ha dado el Geogebra y luego plasmarla nuevamente en el documento a entregar.
- Soluciona los ejercicios de manera rápida y segura, mostrando dominio del contenido matemático.

Criterio evaluativo para el estudiante

- Dominio del contenido matemático,
- Utiliza recursos y herramientas metacognitivas en el proceso de realización

de los ejercicios, mostrando seguridad en las diferentes actividades de aprendizaje
Indicadores de logros para los estudiantes.

- El estudiante logra realizar de forma independiente las variadas tareas de aprendizaje apoyándose en la utilización de estrategias y recursos metacognitivos, logrando relacionar los contenidos matemáticos.

Indicadores de logros para los estudiantes

- Los estudiantes logran realizar las tareas de aprendizaje con mayor independencia, mostrando dominio del contenido matemático y habilidades con la utilización del software libre Geogebra.

- Emiten juicios valorativos acerca de sus habilidades, la disposición para aplicar estrategias de esfuerzo, mostrando sentimientos de satisfacción.

- Muestra dominio y desarrolla destrezas en la realización de las tareas mostrando un esfuerzo significativo e interés por su aprendizaje.

4.- Evaluación de las tareas de aprendizaje (autoevaluación, heteroevaluación, coevaluación)

Las tareas de aprendizaje se constituyen en herramientas para evaluar de forma oportuna los conocimientos que han de ir adquiriendo los estudiantes dentro del proceso, el cual ha de caracterizarse por ser sistemático, analítico, participativo y reflexivo que tiene en cuenta las habilidades, conocimientos; así como valores que ha ido incorporando el educando, también se precisa revisar y mejorar el proceso si se concretaron los objetivos de enseñanza.

Tener en cuenta que no solo se relaciona la evaluación como un resultado sino como un proceso que tiene en cuenta la atención a la diversidad educativa de los estudiantes, lo que podría constituirse también en un aporte relacionado a los problemas que hasta ahora no han tenido una solución o modo oportuno para su ejecución y evaluación de manera general; la evaluación de las tareas de aprendizaje resulta ser un instrumento necesario e indispensable para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje y así elevar la calidad de la educación.

Autoevaluación: En este aspecto es importante que los estudiantes tengan conocimientos y vayan teniendo en cuenta sus progresos en el proceso de aprendizaje, es decir, poder evaluar su aprendizaje en base a sus fortalezas y debilidades en la realización de sus tareas, evidenciándose el conocimiento de sus habilidades, estilos de aprendizaje, permitiéndoles reforzar su conocimiento al utilizar un recurso didáctico tecnológico como es el software libre Geogebra; incrementando y conservando la atención del educando más tiempo y motivarlos en la enseñanza aprendizaje.

Heteroevaluación: Se concibe como un proceso donde se valora el desempeño o conocimiento que posee un educando y donde el docente es el encargado de evaluar y corregir las actividades que se realizan dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, al mismo tiempo también puede ser valorado por estudiantes de la misma categoría que puntúan su desempeño de manera mutua.

Coevaluación: Se concibe como la posibilidad que tienen los estudiantes de dar una valoración de la participación o desempeño de sus compañeros de clases con la finalidad de que compartan estrategias de aprendizaje de sus conocimientos adquiridos de una manera conjunta.

Acciones

- Los estudiantes evalúan su desempeño y el de los demás compañeros, evidenciando dominio del contenido.

- Emiten juicio de valor sobre el trabajo realizado por sus compañeros atendiendo a criterios específicos guiados por el docente.

- Desarrollan competencias, procesos de aprendizaje y logran un aprendizaje más significativo; logrando ser más autónomos.

Criterio evaluativo para el profesor

Valora, controla y evalúa los avances de los estudiantes, teniendo en cuenta los aportes y criterios ante las tareas de aprendizaje, donde los educando han sido capaces de evaluar sus aprendizajes y de sus compañeros a partir de las diferentes formas de evaluación, asumiendo un papel protagónico en la construcción del contenido matemático, trabajando en equipo para cumplir el objetivo.

Indicadores de logros:

- Los estudiantes son capaces de evaluarse, conocer e implicarse en las tareas de aprendizaje.

- Se fomenta el diálogo y favorecen las relaciones con sus compañeros e incluso con los docentes.

- Se logra la cooperación y colaboración entre los grupos de compañeros.

La utilización del software libre Geogebra se constituye en un recurso didáctico tecnológico para la enseñanza aprendizaje de la matemática que permitirá al estudiante de básica superior asumir un rol más protagónico en la realización de actividades interactivas, donde no solo desarrollará habilidades y destrezas propias de los contenidos matemáticos, sino también habilidades digitales haciendo el aprendizaje más significativo.

El docente al aplicar la metodología del software libre Geogebra permite que el estudiante observe, analice y reflexione sobre la resolución de problema de sistemas de ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas, sus procedimiento al resolver; a su vez al utilizar el recurso didáctico tecnológico, lo realizara de forma dinámica e interactiva en las situaciones problemáticas de los contenidos desarrollando en ellos sus capacidades y destrezas necesarias para los cálculos matemáticos, el trabajo con el uso del software en clase desarrolla la autonomía, e impulsa el trabajo colaborativo a los estudiantes.

Este enfoque de la enseñanza aprendizaje de los estudiantes de básica superior es elevar el grado mental, desarrollando su pensamiento creativo, intuitivo que contribuye a su autoestima y el desarrollo personal, sintiéndose capaces de resolver problemas matemáticos la cual le servirán para su vida diaria, enfrentándose a diferentes exigencia de la complejidad de las situaciones problemáticas junto al trabajo en equipo desarrollando actitudes positivas para el aprendizaje significativo de la matemática.

Tabla 36*Organización académica de las secciones*

Sección	Título	Indicador	Campo temático
			Proceso de descarga e instalación del recurso didáctico tecnológico.
Sección 1	Software libre Geogebra	Diseño y aplicación	Entorno y manejo del software con sus comandos principales de la herramienta tecnológica. Ejecutar las opciones de vista algebraica y gráfica para halla la solución de ejercicios de sistema de ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas e ingresar los datos sistemas de ecuaciones lineales.
Sección 2	Sistema de Ecuaciones	Metodología de aplicación del software libre	Maneja conceptos, procedimientos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales y ecuaciones cuadráticas.
	Ecuación cuadrática por la formula general	Geogebra	Explica los procesos realizados para resolver un sistema de ecuación lineal y ecuaciones cuadráticas.

4.4 Valorar la factibilidad y pertinencia de la metodología a través de consulta a expertos.

La valoración de la factibilidad de los principales resultados de la investigación se realizó a través de criterio de expertos, puesto que los métodos que utilizan este tipo de criterio son cada vez más utilizados en los procesos investigativos (Gorina, et al., 2014).

El criterio de expertos es un método de validación que permite verificar la fiabilidad de la investigación y se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en

éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar y Cuervo, 2008, p.29)

Su esencia está dada por la organización de un diálogo anónimo entre los expertos consultados individualmente, para obtener información esencialmente cualitativa, pero relativamente precisa, acerca del futuro de un problema complejo (Gorina, et al., 2014).

A criterio de la investigadora, la esencia de este método, radica en la selección de un grupo de expertos, donde se tiene en cuenta, la preparación que tiene acerca de la temática abordada, permitiendo así tomar decisiones acertadas, se valen de un tratamiento matemático estadístico y se recogen las opiniones de manera individual y anónima; luego se realiza el nivel de consenso, que de no existir, se le envía a cada uno de ellos la mediana obtenida y se le pide que reconsidere su juicio, hasta llegar a un consenso posible.

Estudios realizados por Silva y Suanes (1986), especifican que el número de expertos se acerca al nivel óptimo cuando oscila entre siete y quince. Una cifra menor que siete, implica el rápido incremento del error medio grupal, y una mayor de quince, puede no provocar una reducción sensible del error.

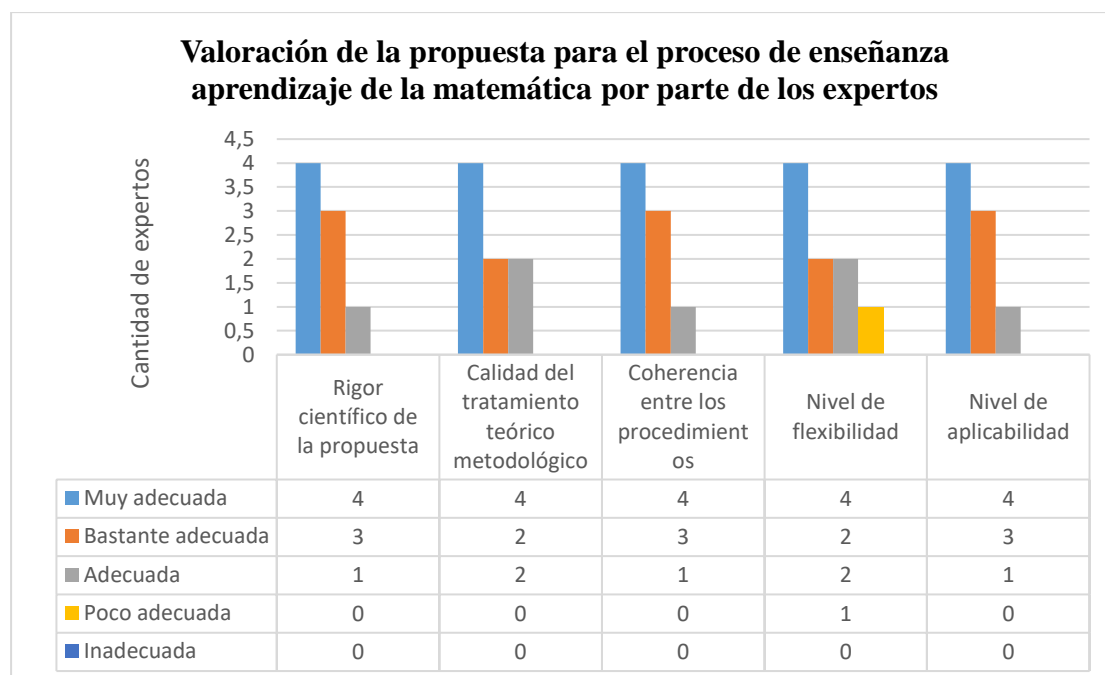
Para evaluar la pertinencia y factibilidad de la metodología propuesta como de sus fundamentos y diferentes procesos se aplicó el criterio de expertos; la selección de los expertos tuvo un carácter intencional, como criterios de inclusión esenciales se tuvieron en cuenta:

- La trayectoria de estos en la docencia, que tuvieran 10 años o más.
- Que hayan impartido la asignatura matemática en la educación básica superior
- Que sean Licenciados en Educación. Especialidad Matemática.

- Que haya utilizado el software libre Geogebra al menos los dos últimos años
- Que tengan conocimientos de las tecnológicas de información y la comunicación (TIC).

De forma particular de un total de 28 expertos se seleccionaron 12 de ellos, por la profundidad con que analizaron cada uno de los indicadores. De los 12 seleccionados 8 de ellos tienen más de 10 años en la docencia y están directamente vinculados a la enseñanza, es decir, están activos. El 100 % de ellos tienen conocimiento de la problemática referida a la enseñanza de la matemática en la educación básica. (Ver anexo 6)

Como resultados fundamentales se reflejan las siguientes valoraciones de los expertos en el gráfico 1: Evaluación de la propuesta para el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática por parte de los expertos.



Analizando estadísticamente el cuadro, el 100% de los encuestados que son 8 expertos, valoran los diferentes procesos de la estrategia propuesta (**Ver Anexo 7**) se constata graficando las frecuencias de sus observaciones, que prevalece de forma significativa las valoraciones de la serie estadística que evalúa con la categoría 1 cuyo significado es

muy adecuado, y luego la categoría 2 indica que la metodología es bastante adecuada, sólo en una frecuencia muy pequeña se valora las otras categorías de adecuada y poco adecuada. Esto expresa la prevalencia de opiniones muy positivas sobre la metodología. Es válido destacar que los expertos coincidieron en la importancia de la metodología, de la posibilidad de su aplicabilidad al convertirse en un instrumento valioso y pertinente que en manos del docente le permitirá orientar de manera más adecuada los contenidos matemáticos y contribuir así al desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes de básica superior.

Talleres de socialización para la valoración de la metodología propuesta.

Los talleres de socialización constituyen un espacio de reflexión, por parte de los docentes, directivos, guiados por la investigadora, para poder corroborar la necesidad de la investigación a partir de la puesta en práctica de los elementos que componen la estructura de la metodología y si es factible para la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de básica superior y aprendan de manera significativa.

El objetivo del taller de la socialización de la metodología para la aplicación del software libre Geogebra estuvo dirigido para su conocimiento a los estudiantes de básica superior para el aprendizaje significativo de la matemática, así valorar si la aplicación puede mejorar el aprendizaje en los educandos. El taller se sustenta en un análisis cualitativo de la información, a partir de considerar la interpretación de los criterios y valoraciones emitidas por los participantes respecto a los resultados de la investigación.

Para desarrollar el taller de socialización se tuvieron en cuenta los siguientes procedimientos.

- 1.- Exposición por parte de la investigadora frente a los directivos y docentes de experiencia, donde se realizó un resumen de la lógica de la investigación y los principales resultados aportados, facilitando la crítica grupal.
- 2.- Intercambio entre los participantes de las principales fortalezas, debilidades del aporte, así como sugerencias y recomendaciones.
- 3.- Elaboración de un registro del taller de socialización con las valoraciones y criterios de los participantes.

Resultados obtenidos a partir del taller de socialización con directivos y docentes.

- 1.- Hubo un consenso por parte de los participantes en cuanto a los fundamentos teóricos y metodológicos de la investigación y se constató la necesidad de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de la aplicación del software Geogebra y contribuir así al aprendizaje significativo de los estudiantes de básica superior.
- 2.- Se reconoce por la mayoría de los participantes que la metodología propuesta es coherente y presenta los elementos a tener en cuenta en dicho proceso atendiendo a los procedimientos, acciones, criterios evaluativos y patrones de logros.
- 3.- De manera general los resultados obtenidos a partir de la aplicación del coeficiente de correlación de Spearman a los expertos y los talleres de socialización a directivos, docentes se reconocen la viabilidad, pertinencia y factibilidad de la metodología para la aplicación del software libre Geogebra.

El análisis realizado a través de la consulta a expertos y los criterios de los docentes y directivos en los talleres de socialización corroboran la hipótesis formulada en la investigación la que se expresa en el impacto de la metodología en la transformación de la práctica educativa.

En primer lugar:

Al reconocer la necesidad y pertinencia de la metodología en el perfeccionamiento del desempeño profesional de los docentes a través de su puesta en práctica, teniendo en cuenta los procedimientos y acciones propuestas, las que a criterio de los docentes propiciaron transformaciones logradas en el proceso significativas en el aprendizaje de los estudiantes.

Principales transformaciones logradas en los estudiantes una vez puesta en práctica la metodología por los docentes.

- ✓ Los estudiantes a través de la utilización del software libre Geogebra pudieron realizar diferentes ejercicios, mostrando mayor independencia.
- ✓ Los estudiantes sienten más motivación por aprender los contenidos matemáticos a través de la utilización del software libre Geogebra.
- ✓ Tienen mayor conciencia de la necesidad e importancia de las matemáticas para su formación.
- ✓ Los estudiantes muestran mayor interés por ayudar a sus compañeros ya que con la utilización del software han desarrollado competencias digitales.
- ✓ Los estudiantes pudieron relacionar los contenidos ya aprendidos con los nuevos por aprender, así mismo pudieron explicar los diferentes contenidos matemáticos (ecuaciones, sistemas de ecuaciones, función lineal, afín, constante).
- ✓ Los estudiantes pudieron crear y desarrollar a través de la utilización del software Geogebra actividades de manera innovadora.
- ✓ Los estudiantes prestan más atención al desarrollo de las actividades y asumen un papel más protagónico.
- ✓ Permitted a los estudiantes abordar los contenidos matemáticos de manera interactiva.

- ✓ Los estudiantes se muestran más independientes y seguros al realizar los ejercicios a través del software Geogebra.

En el caso de los docentes se denotan las transformaciones más importantes que se manifiestan en:

- ✓ Mayor organización y explicación de los contenidos matemáticos de manera interactiva.
- ✓ Desarrollo de las competencias profesionales en el uso de la tecnología en la enseñanza de la Matemática.
- ✓ Optimización del tiempo empleado para el desarrollo de las habilidades de los estudiantes en la solución de ejercicios matemáticos.
- ✓ Desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje interactivo, al promover la participación de ellos estudiantes en clases.
- ✓ Empleo sistemático de los métodos de enseñanza problémico contribuyendo así al desarrollo de un aprendizaje significativo en los estudiantes.
- ✓ Desarrollo de actividades innovadoras no solo utilizando el Geogebra sino otras aplicaciones interactivas como: (Genially, Kahoot, Google classroom, entre otros)

Las transformaciones relacionadas evidencian el perfeccionamiento de las prácticas educativas relacionadas con el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de básica superior.

Conclusiones

- 1.- Los resultados aportados en el diagnóstico permitieron constatar la existencia de insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos matemáticos en la educación básica superior y la necesidad de implementar en la práctica educativa la utilización del software libre Geogebra como recurso didáctico tecnológico que permita a los estudiantes sentirse motivados y a la vez puedan afrontar la complejidad de problemas cotidianos.
- 2.- El análisis teórico realizado permitió reconocer que los fundamentos referenciales evidencian inconsistencias en la práctica educativa de la educación básica superior relacionado con la enseñanza aprendizaje de los contenidos matemáticos en la utilización del software educativo Geogebra y el desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes de básica superior.
- 3.- La metodología para la aplicación del software libre Geogebra en el aprendizaje significativo permitió orientar acciones, criterios evaluativos, patrones de logros y los procedimientos para estudiantes y profesores orientados a la realización de ejercicios de cálculo con ecuaciones, funciones lineales y cuadráticas, optimizando el proceso de aprendizaje en los estudiantes de básica superior.
- 4.- La valoración de los resultados de la investigación a través del criterio de expertos corroboró la factibilidad y pertinencia de la metodología para la aplicación del software libre Geogebra como recurso didáctico tecnológico en el aprendizaje, contribuyendo al desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de básica superior.

Recomendaciones

- 1.- Perfeccionar los instrumentos de diagnóstico para el desarrollo de las habilidades en los estudiantes de básica superior con la utilización del software libre Geogebra como recurso didáctico tecnológico en la enseñanza de la matemática, para generar la comprensión y el aprendizaje de los contenidos matemáticos.
- 2.- Sistematizar el estudio de los fundamentos teóricos para la utilización de los softwares educativos en la enseñanza de la matemática y el aprendizaje significativo como guía para garantizar la calidad educativa.
- 3.- Enriquecer las acciones y procedimientos empleados por la institución educativa a través de diferentes cursos de capacitación a los docentes en el uso del recurso didáctico tecnológico Teniendo en cuenta las demandas actuales de la sociedad y la innovación, lo cual coadyuvaría al desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de básica superior.
- 4.- Que los directivos y docentes del área de Matemática consideren la utilización de la metodología para la aplicación del software como recurso tecnológico didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos matemáticos en los estudiantes de básica superior.

Referencias bibliográficas

- Abrew, J. L. (2014). *Metodos de investigacion*. Obtenido de [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Aguilar-Hito, A. (2015). *Metodología con el software Geogebra para desarrollar la capacidad de comunicar y representa ideas matemáticas con funciones lineales*. Tesis , Universidad de Piura, Facultad de Ciencias de la Educación , Piura - Perú. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3188/MAE_EDUC_209.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Alcívar, Eddie; Zambrano, Katty; Párraga, Lenín; Mendoza, Karen; Zambrano, Yenny. (8 de 11 de 2019). Software educativo geogebra. Propuesta de estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 23(95), 59-65. Obtenido de <http://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/247/423>
- Allcca, S. F. (2018). *Aplicación del software GEOGEBRA y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. "Libertador San Martín" UGEL 02-Tahuantinsuyo, Independencia, Lima*. Tesis , Universidad Nacional de Educación Enriquez Guzmán y Valle, Escuela de Posgrado, Lima - Perú. Obtenido de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1961/TM CE-Em 3662 A1 - Allcca Salinas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andrade, P. A. (2019). *GeoGebra móvil, para un aprendizaje significativo crítico del perímetro y el área de figuras planas y regiones sombreadas en el grado séptimo de la Institución Educativa El Limonar*. Tesis , Universidad Nacional de Colombia , Facultad de Ciencias , Medellín. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76406/1076818644.2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arias, Villacis, & Miranda. (2016). Metodología de investigación. Obtenido de <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181/309>
- Ausubel, D. (1978). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas. Obtenido de <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1J3D72LMF-1TF42P4-PWD/aprendizaje%20significativo.pdf>
- Baro, A. (3 de 2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 1-11. Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_40/ALEJANDRA_BARO_1.pdf
- Belloch. (2012). *Las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje*. Obtenido de <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>

- Bruner, J. (1960). *Jerome Bruner: Biografía y Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/jerome-bruner/>
- Calduch, R. (2012). *Métodos y Técnicas de Investigación en Relaciones Internacionales- Curso Doctorado*. Universidad Complutense de Madrid.
- Campaña, L. A. (2015). *Utilización de software libre (DR. GEO Y KIG) y su incidencia en el aprendizaje significativo de las construcciones geométricas con regla y compás en los estudiantes de la Unidad Educativa Experimental Insutec-Ambato*. Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Dirección Posgrado Maestría en Docencia Matemática, Ambato - Ecuador. Obtenido de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/5301/Mg.DCEv.Ed.1859.pdf?sequence=3>
- Carillo, A. (Septiembre de 2010). GeoGebra. Un recurso imprescindible en el aula de Matemáticas. *Unión Revista Iberoamericana de educación matemática*(23), 201 -210. Obtenido de http://www.cvrecursosdidacticos.com/web/repository/1301091933_GeoGebra_Rev_Union_023_020.pdf
- Castellanos, I. M. (2010). *Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software GeoGebra con alumnos de II de magisterio de la E.N.M.P.N.* Tesis Maestría en Matemática Educativa, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Postgrado , Tegucigalpa. Obtenido de <http://www.cervantesvirtual.com/obra/visualizacion-y-razonamiento-en-las-construcciones-geometricas-utilizando-el-software-geogebra-con-alumnos-de-ii-de-magisterio-de-la-enmpn/>
- Constitución. (2008). *CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008* (Registro oficial 449 de 20 Octubre 2008 ed.). Ecuador. Obtenido de <http://www.ug.edu.ec/talento-humano/documentos/CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR.pdf>
- De Armas, N., Marimón, J., Guelmes, E., Rodríguez, M., Rodríguez, A., & Lorences, J. (S/F). *Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*.
- Del Río, Laura; GeoGebra Team. (s.f.). *Geogebra*. Obtenido de <https://www.geogebra.org/m/MqVqGRux>
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (Segunda Edición ed.). México: McGraw-Hill Interamericana. Obtenido de <https://buo.org.mx/assets/diaz-barriga%2C---estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- Escobar, J., & Cuervo, A. (2008). *Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización*. Obtenido de Colombia: <https://www.researchgate.net/publication/302438451.pdf>
- GAD La Libertad. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Gobierno Autónomo Descentralizado La Libertad, Cantón La Libertad. Obtenido de

http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0960006340001_DIAGNOSTICO%20CANT%C3%93N%20LA%20LIBERTAD_14-03-2015_20-08-55.pdf

- Godino, J. D., Batanero, C., & Front, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada: ReproDigital. Facultad de Ciencias. Obtenido de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4829>
- Gorina, A., Alonso, C. I., & Álvarez, J. (2014). *La Gestión de la Información Científica Proporcionada por el Criterio de Expertos*. Ciencias de la Información. Obtenido de <http://cinfo.idict.cu/index.php/cinfo/article/view/638>
- Guerrero. (2014). *Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. Las TIC y la educación*. Obtenido de <https://medac.es/blogs/educacion-infantil/las-herramientas-tic-en-la-educacion/>
- Hernandez, Fernandez, & Baptista. (2014). *Metodología de la nvestigacion*. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Huaman, Javier Giraldo; Ibarguen, Francis Esmeralda; Vargas, Isabel. (2020). Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en Matemática en estudiantes universitarios de Lima. *U.E.C.E*, 5, 1-13. doi:<https://doi.org/10.25053/redufor.v5i15set/dez.3079>
- Johnson, David W.; Johnson Roger T.; Holubec, Edythe J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. En *Cooperatiae Learning in the Classroom* (págs. 1-11). Argentina: Paidós SAICF. Obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1626-2019-03-15-JOHNSON%20El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>
- Labarrere, R. (1988). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Lindao, C. J. (2015). *La recuperación pedagógica en el área de matemática, para el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje, en los estudiantes del nivel básico superior, de la Unidad Educativa Fisco- Militar Gral. José María de Villamil Joly, Recinto San Antonio*. Tesis, Universidad Estatal Península de Santa Elena , Facultad de Ciencias de la Educación e Idiomas , La Libertad - Catalina Johanna. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2195/1/UPSE-TEB-2015-0098.pdf>
- López, M. S. (2018). Aprendizaje significativo - Nuevas repercusiones del concepto de Ausubel. *Revista Digital Docente*(10), 30-32. Obtenido de <https://www.campuseducacion.com/revista-digital-docente/numeros/10/files/assets/basic-html/page-30.html#>

- Martínez, C. E. (2018). *Las estrategias metodológicas y el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes del quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Rumiñahui*. Tesis, Universidad Técnica de Ambato , Facultad de Ceincias Humanas y de la Educación Carrera de Educación Básica - Modalidad Presencial, Ambato - Ecuador . Obtenido de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/5301/Mg.DCEv.Ed.1859.pdf?sequence=3>
- Mineduc. (2016). *Currículo de EGB y BGU*. Ecuador: Ministerio de Educación. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/ELEMENTAL1.pdf>
- Moreira, M. A. (2014). *Aprendizaje Significativo: Un concepto subyacente*. doi:10.29057/ess.v1i1.1343
- Patiño, L. (2007). Aportes del enfoque historico cultural para la enseñanza. *Educación y Educadores*, 10(1), 53-60. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v10n1/v10n1a05.pdf>
- PISA. (2018). *Educación en Ecuador Resultado de PISA para el desarrollo*. Obtenido de <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/pisa-documentacion/>
- Rodríguez, I. J. (2019). *El aprendizaje cooperativo y la utilización del Software libre GeoGebra para desarrollar aprendizajes significativos y competencias matemáticas*. Universidad Veracruzana, Facultad de Pedagogía - Maestría en Gestión del Aprendizaje. Región Poza Rica-Tuxpan: 1-257. Obtenido de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/50034/RodriguezGarciaIngrid.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Serrano, M. (1990). *El proceso de enseñanza -aprendizaje*. (C.-e. p. Andes., Ed.)
- Sulca, J. C. (2020). *Uso del aplicativo GeoGebra para la resolución de problemas cotidianos en estudiantes del nivel avanzado Ceiba José Carlos Mariátegui de San Clemente –Pisco, 2018*. Tesis, Universidad José Carlos Mariátegui, Posgrado, Moquegua - Perú. Obtenido de http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/839/Julio_trabajo-academico_titulo_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tashakkori, A.; Teddlie, C. (2010). *Manual Sage de métodos mixtos en la investigación social y del comportamiento* (2da. ed.). Publicaciones SAGE.
- Ullauri, D. J. (2017). *Incidencia del software educativo Geogebra 5.0 como un recurso didáctico en el aprendizaje significativo de ecuaciones de primer grado en Matemática, en los estudiantes del primero de bachillerato general unificado, Unidad Educativa “Villa Florida”*. Tesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación Sistema de Educación Superior Semipresencial , Santo Domingo .
- UNESCO. (2016). *Aporte para la enseñanza de la matemática*. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244855>

Vigotsky, L. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Científico-Técnica .

Wulf, C. (1984). *Curriculum - Didáctica*. (W. E. Educación), Ed.) 38.

Anexos

Anexo 1

Carta Aval



ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA
"TRECE DE ABRIL"

Dirección: Ciudadela General Enriquez Gallo, Ave. 12 e/ calles 38 y 39
Telf.: 2783442 Email: ceb_trecedeabril@yahoo.es 24600254treceabril@gmail.com



La libertad, 28 de Septiembre de 2020

Ing. Ivonne Alfonso Borbor
Presente.

Asunto: Autorización para realizar su trabajo de investigación.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla cordialmente y a la vez hacer de su conocimiento que en respuesta al documento enviado el 21 de septiembre del presente año, se le acepta la solicitud presentada para que pueda desarrollar su trabajo de investigación titulado "Software Geogebra para el aprendizaje significativo de la Matemática en estudiantes de básica superior: Aplicación de plataforma Geogebra para el desarrollo del Aprendizaje Significativo" del programa de Maestría en Educación mención en Tecnología e Innovación Educativa de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,


Ing. Claudio Quintana Bázaro
C.I. 1204065766
Director de la Escuela de Educación Básica "Trece de Abril"



Anexo 2

Certificado Anti plagio

La Libertad, 13 de abril de 2021

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

Yo, PhD. Gregory Edison Naranjo Vaca, hago constar en calidad de tutor del Informe de Investigación “SOFTWARE LIBRE PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA TRECE DE ABRIL, AÑO 2020”, elaborado por la maestrante Ing. Ivonne Tatiana Alfonzo Borbor, me permito declarar que una vez analizado en el Sistema antiplagio URKUND, dando como resultado un 2% de similitud.

Constancia que se expide para los fines académicos pertinentes, a los trece días del mes de abril de 2021.

Atentamente,



MSc. Gregory Edison Naranjo Vaca, PhD

Original

Document Information

Analyzed document	Tesis Alfonzo Ivonne 9-04.docx (D101307654)
Submitted	4/12/2021 5:25:00 AM
Submitted by	Gnaranjo
Submitter email	gnaranjo@upse.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	gnaranjo.upse@analysis.arkund.com

Anexo 3

Certificado del Gramatólogo

ING. MARITZA JAQUELINE GONZÁLEZ YAGUAL

C.I. 0914884465

MASTER EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN

REGISTRO SENESCYT: 6043171390

CERTIFICA:

*Que he procedido a revisar la GRAMÁTICA del Trabajo de Titulación de la **Ing. IVONNE TATIANA ALFONZO BORBOR**, con cédula de ciudadanía N°0922474333, cuyo tema es “**SOFTWARE LIBRE PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA TRECE DE ABRIL, AÑO 2020**”.*

Es todo cuanto puedo certificar con respecto a la revisión del proyecto antes mencionado, por lo que la interesada puede dar el uso que estime conveniente con el presente documento.



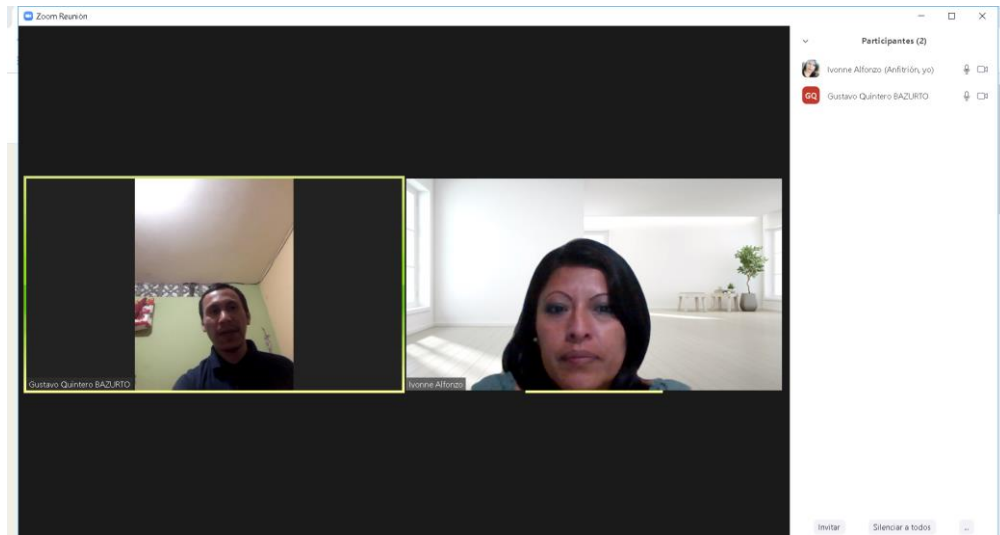
Ing. Maritza González Yagual, MSc.

Docente de Lengua y Literatura

Anexo 4

Entrevista al director y su personal administrativo de la Escuela de Educación Básica

Trece de Abril



Anexo 5

Encuesta de un diagnóstico inicial al estudiantado de básica superior de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril

DIAGNÓSTICO INICIAL AL ESTUDIANTADO DE BÁSICA SUPERIOR DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA TRECE DE ABRIL

INSTRUCCIONES

- 1.- Lea detenidamente cada enunciado del cuestionario.
- 2.- Conteste con honestidad cada uno de los enunciados.
- 3.- En caso de no comprender alguno de los enunciados, deje en blanco ese casillero.

UTILICE LA SIGUIENTE TABLA DE VALORACIÓN

1	2	3	4	5
Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre

Curso:
Décimo

DIMENSIONES QUE SE EVALÚAN

1. DESTREZAS DE LOS ESTUDIANTES

1.1 Resuelve con facilidad los problemas matemáticos propuestos por el profesor

1 2 3 4 5

1.2 En el desarrollo de su aprendizaje, busca conceptos, propiedades, relaciones para el desarrollo de los ejercicios que se le plantean

1 2 3 4 5

1.3Cuál o cuáles de los siguientes contenidos le resulta más difícil para su comprensión y resolución

	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
Ecuaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistemas de ecuaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Funciones lineales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inecuaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometría	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2 HABILIDADES ACTITUDINALES Y SOCIO – AFECTIVAS

2.1 Presta la debida atención al desarrollo de las actividades matemáticas

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Siempre

2.2 Se siente satisfecho(a) con los resultados que ha ido alcanzando en su proceso de aprendizaje de la matemática

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

2.3 Tiene usted disposición hacia el aprendizaje de los contenidos matemáticos

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

2.4 Asume una postura crítica y reflexiva ante la solución de un ejercicio y la evaluación ofrecida por su profesor

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

2.5 Siente que las clases de matemáticas son aburridas, muy extensas

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

2.6 Logra relacionar contenidos anteriores con los nuevos por aprender

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3 RELACIÓN ESTUDIANTE – PROFESOR

3.1 Considera que los docentes están actualizados en la aplicación y utilización de medios tecnológicos como el Geogebra

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.2 Considera usted que es necesario el uso frecuente de Geogebra en los contenidos señalados en el ítem 1.3

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.3 Considera usted que el docente le brinda varias formas de solución de los ejercicios matemáticos planteados

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.4 Usted le pide ayuda al profesor cuando no puede resolver un ejercicio matemático

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.5 Considera usted que el profesor le incentiva a la búsqueda del conocimiento

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.6 Considera usted que el profesor es creativo al plantear los ejercicios matemáticos, se apoya en fichas, tarjetas, papelógrafos, entre otros

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.7 Considera usted que el profesor, en las actividades docentes, contribuye al desarrollo de aprendizajes significativos y duraderos

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.8 Considera usted que el docente contribuye a desarrollar en usted una postura crítica – reflexiva ante los contenidos matemáticos

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

Anexo 6

Encuesta de autoevaluación del profesorado de matemática de la Escuela de Educación Básica Trece de Abril

AUTOEVALUACIÓN DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICA DE BÁSICA SUPERIOR DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA TRECE DE ABRIL

INSTRUCCIONES

- 1.- Lea detenidamente cada enunciado del cuestionario.
- 2.- Conteste con honestidad cada uno de los enunciados.
- 3.- En caso de no comprender alguno de los enunciados, deje en blanco ese casillero

UTILICE LA SIGUIENTE TABLA DE VALORACIÓN

1	2	3	4	5
Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre

TÍTULO UNIVERSITARIO O DE POSTGRADO – AÑOS DE EXPERIENCIA

LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION - 5 años MENCIÓN FÍSICO MATEMÁTICA -

DIMENSIONES QUE SE EVALÚAN

1.1 Ayudo a mis estudiantes a resolver los problemas matemáticos propuestos

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

1.2 Motivo a los estudiantes para que busquen información adicional a la impartida

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

1.3 Imparto los siguientes contenidos de tal manera que mis estudiantes los entienden y resuelven de manera efectiva

	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
Ecuaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistema de ecuaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Funciones lineales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Inecuaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Geometría	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

2 HABILIDADES ACTITUDINALES Y SOCIO - AFECTIVAS

2.1 Considero que los estudiantes prestan la debida atención al desarrollo de mis clases

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

2.2 Considero que los estudiantes se sienten satisfechos con los resultados que han ido alcanzando en su proceso de aprendizaje de la matemática

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

2.3 Logro una buena disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje de los contenidos matemáticos

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

2.4 Logro que mis estudiantes asuman una postura crítica y reflexiva ante la solución de los ejercicios de matemática y ante la propuesta de una evaluación

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

2.5 Siento que a los estudiantes les gusta mi clase

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

2.6 Recuerdo a los estudiantes los temas tratados en clases anteriores y los relaciono con los nuevos por aprender

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3 RELACIÓN PROFESOR – ESTUDIANTE

3.1 Utilizo en las clases tecnologías de comunicación e información como Geogebra

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.2 Utilizo todas las bondades que me ofrece el uso de Geogebra

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.3 Propongo alternativas para que los estudiantes resuelvan los problemas matemáticos con facilidad

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.4 Mantengo una actitud positiva ante las dudas de mis estudiantes

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.5 Incentivo a mis estudiantes para que realicen investigaciones de manera individual

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.6 Elaboro un atractivo material didáctico para el desarrollo de cada clase

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3.7 Preparo las clases en función de las necesidades de los estudiantes, con problemas similares a los que se enfrentarán en la vida diaria.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

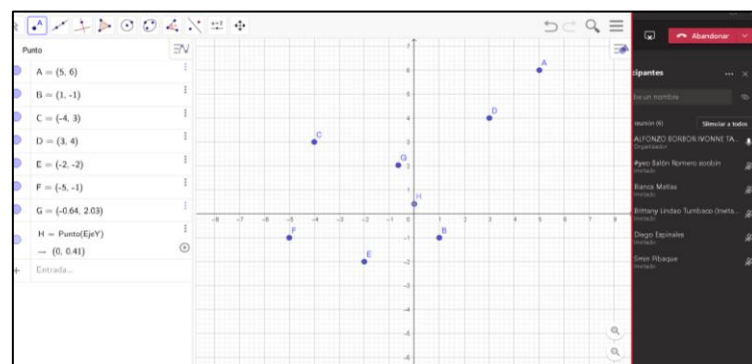
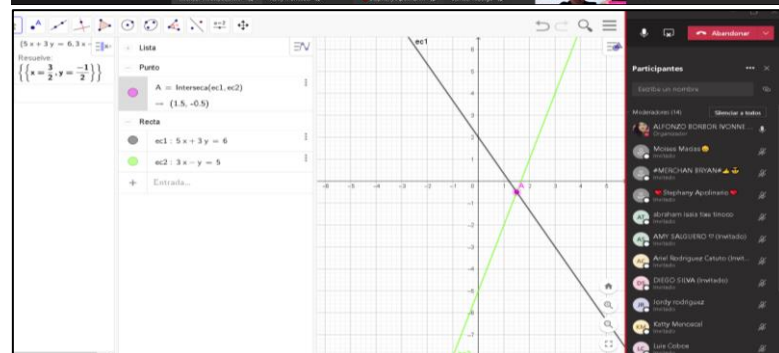
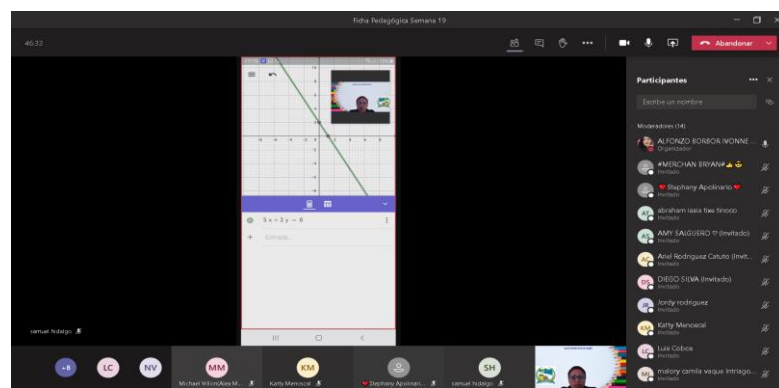
3.8 Estimulo el análisis y la defensa de criterios de los estudiantes con argumentos

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre



Anexo 7

Desarrollo de la estrategia propuesta de metodología de aplicación del Software libre Geogebra para el aprendizaje significativo de los estudiantes



Anexo 8

Encuesta a expertos para validar la metodología propuesta

Encuesta a Expertos para validar la Metodología Propuesta.

Estimado colega: Tenemos la satisfacción de comunicarle que, dada su calificación técnica y la actualización alcanzada en el tema, usted puede colaborar a validar la propuesta de la Metodología para la aplicación del software libre Geogebra en el desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior. Le agradecemos de antemano.

1.- Disposición a participar como experto en la investigación: *

Si
 No

Datos Generales

Titulo que usted posee





Magíster en Diseño en Evaluación Educativas

Solicitamos que usted valore la pertinencia y factibilidad de la metodología propuesta, atendiendo a los siguientes indicadores.

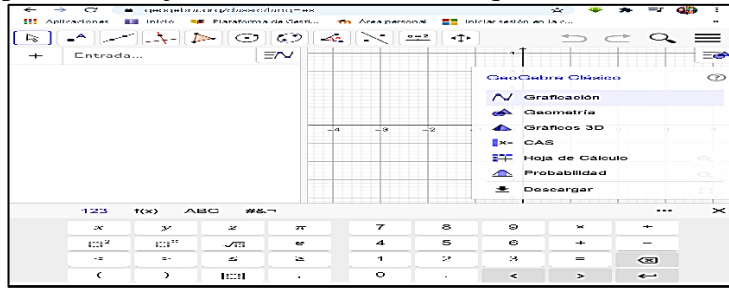
	Muy adecuada	Bastante adecuada	Adecuada	Poco adecuada	Inadecuada
Rigor científico de la propuesta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calidad del tratamiento teórico metodológico	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La coherencia entre los procedimientos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nivel de flexibilidad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nivel de aplicabilidad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anexo 9

Sesión de aprendizaje 1

	ESCUELA DE EDUCACION BÁSICA "TRECE DE ABRIL"
1. DATOS INFORMATIVOS:	
Docente:	Ing. Ivonne Alfonzo Borbor
Área/Asignatura	Matemáticas
Grado:	Décimo
Duración	90 min
Objetivo General:	Conocer el proceso de descarga e instalación del software libre Geogebra como recurso didáctico tecnológico para el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos matemáticos en los estudiantes de básica superior.
SECCUENCIA DIDÁTICA	
PUNTO DE PARTIDA	
<ol style="list-style-type: none">1. Bienvenida al estudiante2. Indica las normas y reglas dentro del aula de clases3. La docente expone las siguientes interrogantes ¿Qué es el software?, ¿Qué es el software libre Geogebra?, ¿Cuáles son las formas de instalarlo?4. Los procedimientos de descargarlo e instalarlo.5. La estudiante realiza sus apuntes de las palabras claves que considere en el transcurso de la clase.	
DESARROLLO	
Pasos de instalación detallado por el docente de forma online (en línea) o del escritorio de su computador, laptop o dispositivo móviles.	
Forma de uso en línea (online)	
1.- Ingrese a buscador de Google o Firefox	
	
2.- Escribe el nombre del software libre Geogebra en el buscador, dando un clic en la tecla enter  se mostrará varias opciones, el mismo que debes seleccionar Geogebra Clásico.	
	

3.- Una vez seleccionado se abre automáticamente en línea el software libre Geogebra para empezar a trabajar con sus herramientas que nos brinda.

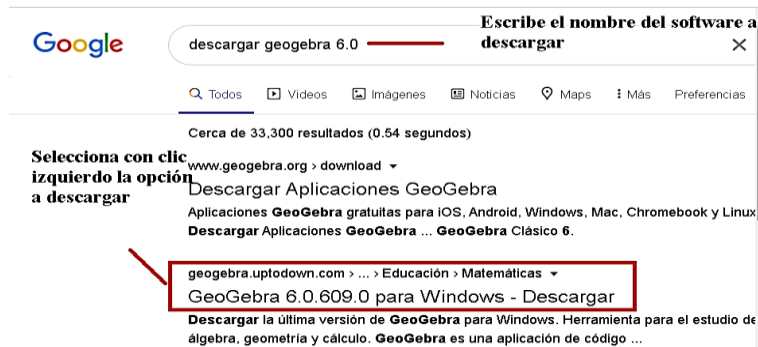


Forma de descargar e instalarlo en el computador

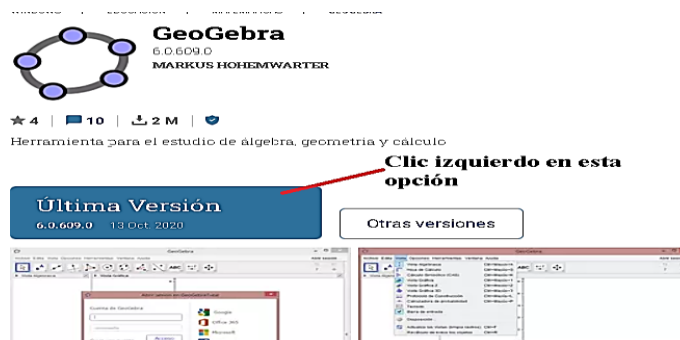
1.- Ingrese a buscador de Google o Firefox



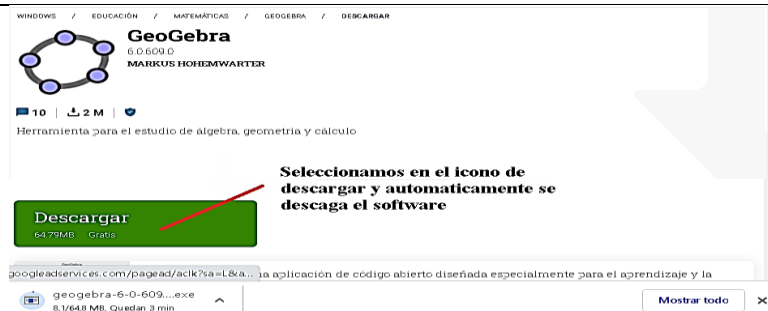
2.- Escribe en la barra del buscador (descargar Geogebra 6.0) y automáticamente se visualizan varias opciones, y selecciona con un clic izquierdo Geogebra 6.0.609.0 para Windows – Descargar.



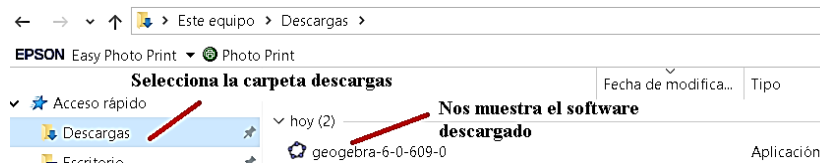
3.- Muestra la siguiente ventana en el cual das clic en el icono última versión



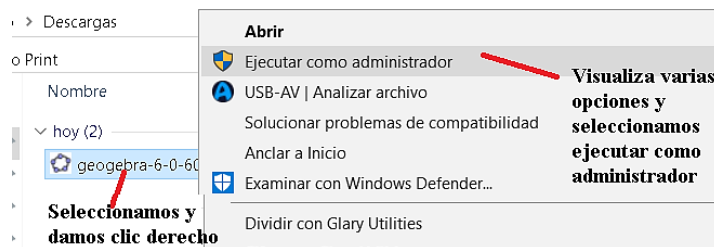
4.- Y vuelve a mostrar otra ventana en el que seleccionamos con clic izquierdo el icono de descargar y automáticamente empieza a descarga.



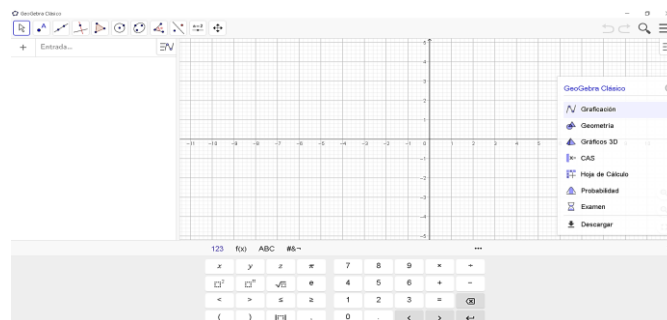
5.- El software descargado se ubica en la carpeta de descargas



6.- Le da clic derecho al software descargado para ejecutarlo como administrador



7.- Espera un momento que se ejecute el software libre Geogebra y automáticamente se abrirá el programa en el computador.



PUNTO DE SALIDA

El docente realiza una retroalimentación de lo indicado de como descargar e instalar el software.

El contenido de las partes de su ventana principal del software


Las opciones de vista gráfica y algebraica que utilizaremos para la resolución de ejercicios y problemas matemáticos.

EVALUACIÓN

Observación sistemática o preguntas y repuesta como realizo la descarga e instalación
 Practicar en casa los procedimientos aprendidos en clases para el uso de software libre sea en su escritorio, laptop o dispositivos móviles mediante la guía entregada por el docente.

Anexo 10

Sesión de aprendizaje 2

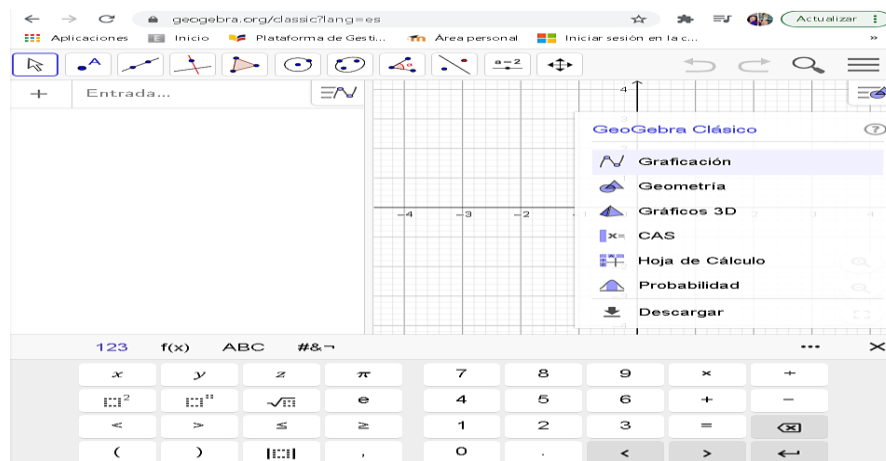
 ESCUELA DE EDUCACION BÁSICA “TRECE DE ABRIL”		
1. DATOS INFORMATIVOS:		
Docente:	Ing. Ivonne Alfonso Borbor	
Área/Asignatura	Matemáticas	
Grado:	Décimo	
Duración	90 min	
Tema:	SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	
Objetivo Especifico	Resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales a través de la utilización del software libre Geogebra como recurso didáctico tecnológico para el desarrollo del aprendizaje significativo en estudiantes de básica superior.	
Criterio Evaluativo	Dominio del contenido matemático, así como la utilización de métodos que propicien el desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática, teniendo en cuenta las necesidades del estudiante en obtener nuevos conocimientos mediante las tecnologías de información y la comunicación.	
SECUENCIA DIÁCTICA		
PUNTO DE PARTIDA		
<ol style="list-style-type: none">1. La docente les da la bienvenida a los estudiantes.2. Indica las normas y reglas dentro del aula de clases3. Luego pregunta a sus estudiantes ¿Qué es un sistema de ecuaciones lineales?, ¿Cuáles son los métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales?, ¿Puedes explicar alguno de estos métodos de los sistemas ecuaciones lineales?4. La docente para ingresar al proceso de resolución del problema del ejercicio realizando lluvias de ideas en base al contenido para ir motivando e interactúe el estudiante.5. La docente propone el siguiente problema: <table border="1" data-bbox="395 1458 1315 1659"><tr><td>Para ingresar a una universidad se aplica una prueba de razonamiento que consta de 30 preguntas. Por cada respuesta correcta se asignan cinco puntos, pero por cada respuesta incorrecta (o que no se responda) se restan dos puntos. Si un aspirante obtuvo 94 puntos. ¿Cuántas preguntas respondió bien?</td></tr></table>		Para ingresar a una universidad se aplica una prueba de razonamiento que consta de 30 preguntas. Por cada respuesta correcta se asignan cinco puntos, pero por cada respuesta incorrecta (o que no se responda) se restan dos puntos. Si un aspirante obtuvo 94 puntos. ¿Cuántas preguntas respondió bien?
Para ingresar a una universidad se aplica una prueba de razonamiento que consta de 30 preguntas. Por cada respuesta correcta se asignan cinco puntos, pero por cada respuesta incorrecta (o que no se responda) se restan dos puntos. Si un aspirante obtuvo 94 puntos. ¿Cuántas preguntas respondió bien?		
DESARROLLO		
La docente indica a los estudiantes a observar las diapositivas donde se presenta el proceso de los sistemas de ecuaciones lineales con las pautas básicas a encontrar para formas las ecuaciones.		
La docente junto con los estudiantes analiza el problema que se planteó al inicio tomando en cuenta los pasos para la resolución de un problema.		
<ol style="list-style-type: none">1. Lea las veces que sea necesaria hasta entender u obtener bien claro el problema para obtener los datos.		

- Se le asigna incógnitas a cada término (pregunta correcta e incorrecta) que plantea dentro del problema.
 X = preguntas correctas
 Y = preguntas incorrectas
- Se arma la primera ecuación mediante las pautas que te muestra el problema para despejar una de las incógnitas.
 $x + y = 30$ la palabra consta, obtuvo implica el signo igual (=)
 $5x - 2y = 94$
- Despeamos la incógnita y en la ecuación lineal construida.
 $y = -x + 30$ $y = (-5x + 94) / -2$

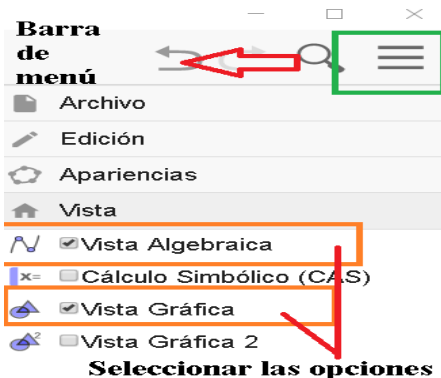
La docente destaca la importancia de comprender el problema una vez obtenida el sistema de ecuaciones lineales se las introduce en el software libre Geogebra donde automáticamente le muestra el resultado de los valores de ambas incógnitas (x,y) y su gráfica.

Pasos como introducir la información dentro del software libre Geogebra.

1- Se abre el Geogebra Clásico y mostrará la ventana de software sea en línea o escritorio.



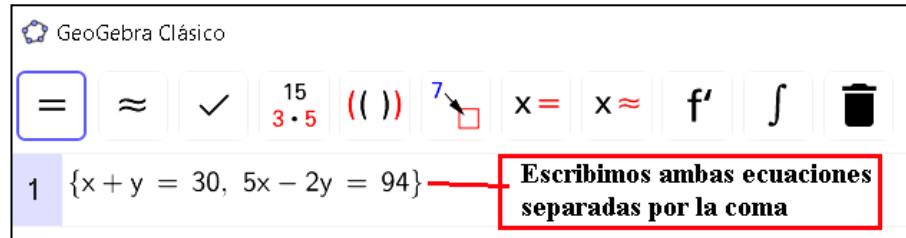
2.- Una vez dentro del programa para introducir los datos del problema planteado debe seleccionar en la barra de menú donde le muestra varias opciones a seleccionar.



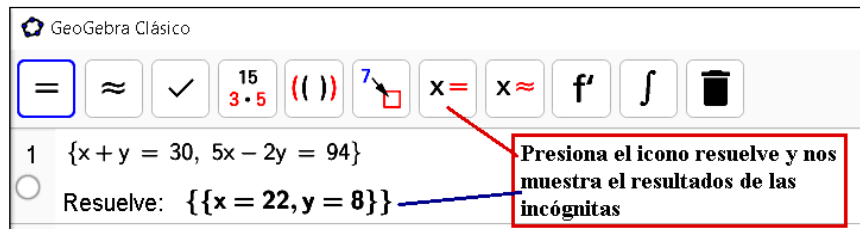
3.- Selecciona en la vista de cálculo simbólico (CAS)

Cálculo Simbólico (CAS)

4.- Se visualizará la barra de entrada de la vista de cálculo simbólico (CAS), donde se introduce las dos ecuaciones, utilizando las llaves y la coma para separarlas.

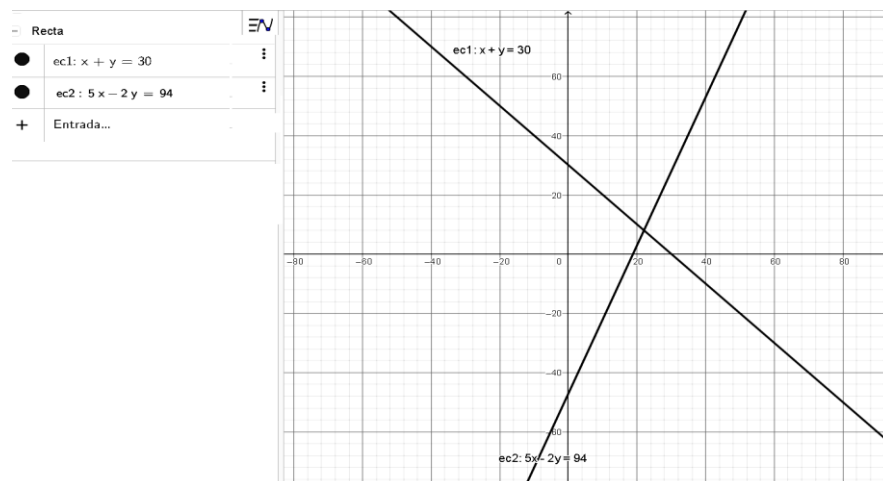


5.- Obtener la resolución del sistema de ecuaciones se presiona la opción del ícono resuelve y automáticamente da los valores de la incógnitas x,y.

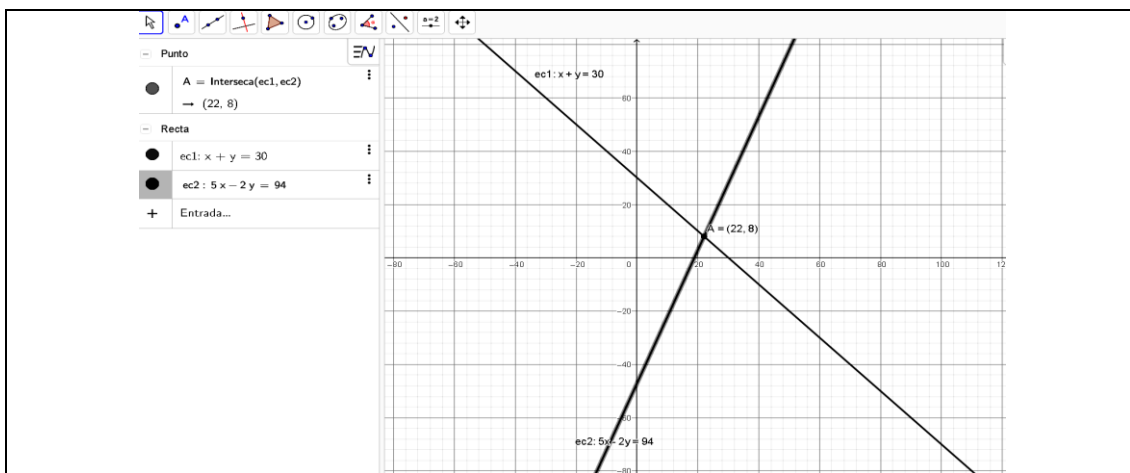


Otra forma de encontrar el sistema de ecuaciones es mediante la vista algebraica y visualizarla de forma gráficas.

1.- Selecciona en la barra de menú las opciones vista gráfica y algebraica donde se visualizará la barra de entrada y escribe una por una la ecuación dando enter que automáticamente muestra la gráfica de cada ecuación.



2.- Al encontrar la intersección de ambas ecuaciones donde se encontrará los puntos que se intersecan las dos rectas se mostrará en la gráfica los dos ejes de la coordenada por lo que se obtiene el resultado del aspirante respondió correctamente 22 preguntas de manera correctas de las 30 que se les tomó en la prueba de razonamiento y por ello obtuvo 94 puntos



5. Luego resuelve actividades con el acompañamiento del docente para su respectivo seguimiento a los estudiantes en equipo de trabajo, así se apoyan entre ellos para resolver los ejercicios e interrogantes.

PUNTO DE SALIDA

La docente da las directrices a los estudiantes que actividades a realizar para la práctica. Cabe recordar que la definición de dos ecuaciones forma un sistema, el cual busca encontrar una solución y muestra la forma como queda:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$

La docente motiva a los estudiantes mediante la práctica de otros ejemplos para que vayan desarrollando la metodología para la resolución de los ejercicios.

INDICADOR DE LOGRO

Efectuar los procedimientos matemáticos y propiedades del sistema de ecuaciones a través del software libre Geogebra
 Emplea alternativas viables para la realización de los diferentes ejercicios.
 Interés por aprender ya que comprende, ejecuta las actividades de forma segura y efectiva.

ACTIVIDADES DE REFUERZO PARA TRABAJAR EN CASA

Del texto del estudiante del Ministerio de Educación –subnivel superior de 10° página 92 y 93.

MATERIALES O RECURSOS UTILIZAR

folleto entregado por el docente, fichas de actividades, computador, laptop, dispositivos móviles, Proyector

EVALUACIÓN TÉCNICAS


Observación sistemática, preguntas y repuestas

INSTRUMENTO:

Pruebas Objetivas, Ficha de autoevaluación, ficha de coevaluación, ficha de actividades

Anexo 11

Ficha de aprendizaje de matemática

	ESCUELA DE EDUCACION BÁSICA "TRECE DE ABRIL"
1. DATOS INFORMATIVOS:	
Nombre y Apellido:	
Grado:	
Fecha:	
Asignatura	Matemáticas
Docente:	Ing. Ivonne Alfonzo Borbor
Tema:	Sistema de ecuaciones lineales
Estimado estudiante resuelva los ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales respetando los pasos metodología explicados en clases	
Propósito: Conocer el proceso para desarrollar el sistema de ecuaciones y a su vez contribuir a la enseñanza aprendizaje con el recurso didáctico tecnológico del software libre Geogebra.	
Recomendaciones Para desarrollar los diferentes ejercicios y problemas de sistema de ecuaciones debe seguir la secuencia de la metodología impartida en la sección de actividades.	
Pasos para la resolución de un problema 1.- Lea detenidamente las indicaciones del ejercicio 2.- Analice los requerimientos del mismo 3.- Asocie con aprendizajes anteriores 4.- Realice el planteamiento acorde a los requerimientos 5.- Establezca los elementos necesarios que lo ayudarán a resolver el ejercicio 6.- Identificar las y arme incógnitas para proceder a su resolución 7.- Compruebe si está bien resuelto 8.- Comparta los resultados con sus compañeros 9.- Generalice la información y aplíquelo en el software libre Geogebra	
Elaboración de la gráfica del sistema de ecuaciones lineales y el punto de intersección de las ambas ecuaciones con el software libre Geogebra.	
$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - 2y = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} x + 2y = -2 \\ 3x - y = 5 \end{cases}$
$\begin{cases} 2x + 5y = 10 \\ 4x + 15y = 30 \end{cases}$	$\begin{cases} 7x + 2y = 31 \\ 4x + 3y = 27 \end{cases}$
Realice los siguientes problemas de sistema de ecuaciones lineales	
La suma de dos números es 51. Si se divide el primero entre tres y el segundo entre 6, la diferencia de estas fracciones es 1. ¿Qué par de números verifican estas condiciones?	



Martha va al supermercado y compra 4 kg de café y 2 kg de azúcar por \$ 10. Días después, nota que no fue suficiente, así que vuelve al supermercado a comprar 1 kg de café y 2 kg de azúcar por \$ 4. ¿Cuánto cuesta 1 kg de cada producto?

Fuente de la imagen:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fesp.supermarketworldguide.com%2Fsupermercados-en-santa-elena%2F&psig=AOvVaw1O7xHISKpGHIMDpweQyAaj&ust=1615021284478000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCliI5t7mmO8CFQAAAAAdAAAAABAD>

Para llenar un tanque de 31 m³ se abren dos llaves, simultáneamente. Una de ellas se cierra siete minutos después de abrirla y la otra, dos minutos después. Luego, se llena un tanque de 27 m³ con las mismas llaves, pero ahora la primera se cierra a los cuatro minutos de abrirla y la segunda, a los tres minutos. ¿Cuántos litros salen de cada llave en un minuto.



Fuente de la imagen:

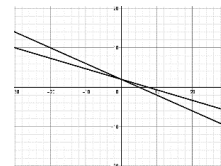
https://www.google.com/search?q=lalve+de+agua&tbm=isch&ved=2ahUKEwj7sdTV5ZjvAhUCQVvKkHUUuIC40Q2-cCegQIABAA&oq=lalve+de+agua&gs_lcp=CgNpbWcQAzIGCAAQChAYOgQIIxAnOgQIABBDOgIIADoHCCMQ6gIQJzoHCAAQsQMQQzoICAAQsQMQgwE6BAgAEB46BggAEAUQHjoGCAAQCBAeULbmDFjBkg1g7JYNaANwAHgEgAH5AogBpxWSAQgwLjE2LjAuMpgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEKwAEB&scient=img&ei=0vNBYPuAOIKC5QLLkK7oCA&bih=722&biw=1536#imgrc=xXRuNGv76EpQM

Relacione cada sistema de ecuaciones con su correspondiente gráfica. Resolviendo por el método de reducción comprobando en el software libre Geogebra

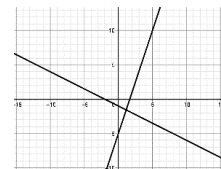
$$\begin{cases} 2x + 5y = 1 \\ 6x + 7y = 3 \end{cases}$$



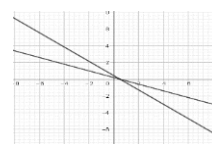
$$\begin{cases} 2x + 5y = 10 \\ 4x + 15y = 30 \end{cases}$$



$$\begin{cases} x + 2y = -2 \\ 3x - y = 5 \end{cases}$$


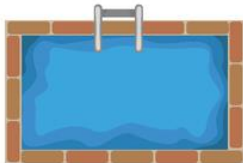


$$\begin{cases} 7x + 2y = 31 \\ 4x + 3y = 27 \end{cases}$$

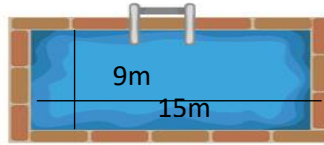


Anexo 12

Sesión de aprendizaje 3

 ESCUELA DE EDUCACION BÁSICA "TRECE DE ABRIL"	
1. DATOS INFORMATIVOS:	
Docente:	Ing. Ivonne Alfonzo Borbor
Área/Asignatura	Matemáticas
Grado:	Décimo
Duración	90 min
Tema:	ECUACIONES CUADRÁTICA POR LA FORMULA GENERAL
Objetivo Específico	Resolver problemas de una ecuación cuadrática por la formula general mediante la aplicación del software libre Geogebra como recurso didáctico tecnológico para el desarrollo del aprendizaje significativo en estudiantes de básica superior en su vida diaria.
Criterio Evaluativo	Dominio de los procesos de solución de las ecuaciones cuadráticas como recurso didáctico tecnológico que propicien el desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática, teniendo en cuenta las necesidades del estudiante.
SECUENCIA DIDÁCTICA	
PUNTO DE PARTIDA	
<ol style="list-style-type: none">1. La docente les da la bienvenida a los estudiantes.2. Indica las normas y reglas dentro del aula de clases3. Luego pregunta a sus estudiantes ¿Qué es una ecuación cuadrática?, ¿Cómo se diferencia la ecuación cuadrática de la lineal?4. La docente para ingresar al proceso de resolución del problema del ejercicio realizando lluvias de ideas en base al contenido para ir motivando e interactúe el estudiante.5. La docente propone el siguiente problema:	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"><p>Una piscina rectangular de 15 metros de largo por 9 metros de ancho está rodeada por un camino de cemento de ancho uniforme. Si el área del camino es de 81 m^2, ¿Cuánto mide su ancho?</p><div style="text-align: center;"></div></div>	
DESARROLLO	
La docente indica a los estudiantes a observar las diapositivas donde se presenta el proceso de la ecuación cuadrática por la formula general con las pautas básicas a encontrar para formar las ecuaciones.	
La docente junto con los estudiantes analiza el problema que se planteó al inicio tomando en cuenta los pasos para la resolución de un problema.	

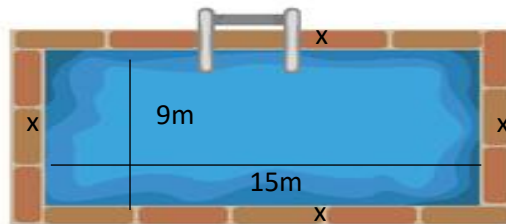
1. Lea las veces que sea necesaria hasta entender u obtener bien claro el problema para obtener los datos.
2. Se le asigna incógnitas a cada término (ancho de la piscina) que plantea dentro del problema.
 $x =$ ancho de la piscina



3. Se arma la primera ecuación mediante las pautas que te muestra el problema para despejar una de las incógnitas. Tomando en cuenta el área

Área grande – Área de la piscina = Área del camino es decir que como nos falta el ancho de la piscina y lo definimos como la incógnita x quedaría de la siguiente manera, al observar la figura geométrica nos damos cuenta de que es una resta de figura.

Debemos recordar que como nos habla del área del rectángulo es decir base por altura, al observar la gráfica representando la incógnita x que nos faltaría el área del contorno de la piscina



Área grande – Área de la piscina = Área del camino y lo reemplazamos con los valores obtenido

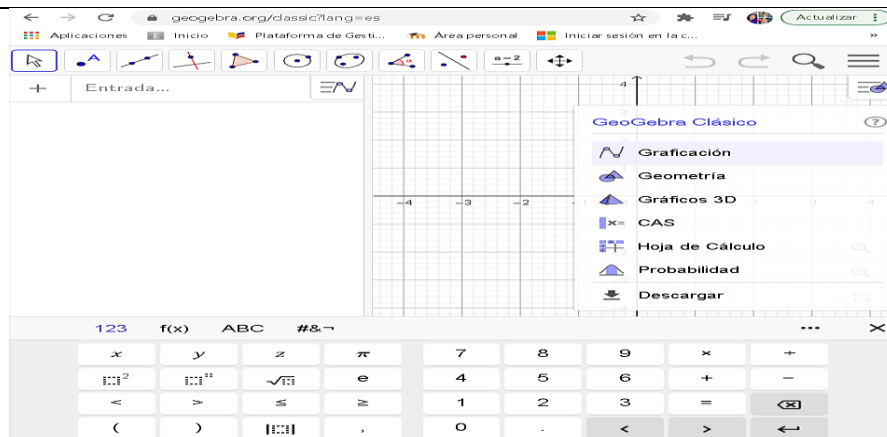
$$(15 + 2x)(9 + 2x) - (15)(9) = 81$$

$$135 + 30x + 18x + 4x^2 - 135 = 81$$

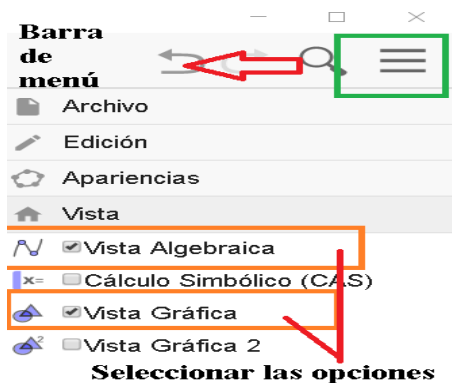
$$4x^2 + 48x = 81$$

La docente destaca la importancia de comprender el problema una vez obtenida la ecuación cuadrática se las introduce en el software libre Geogebra donde automáticamente le muestra el resultado y su gráfica. Pasos para introducir los datos al programa.

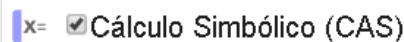
- 1- Abre el Geogebra Clásico y mostrará la ventana de software sea en línea o escritorio.



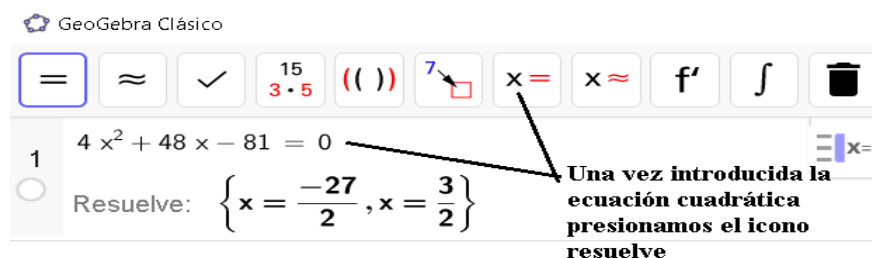
2.- Una vez dentro del programa para introducir los datos del problema planteado debe seleccionar en la barra de menú donde le muestra varias opciones a seleccionar.



3.- Selecciona en la vista gráfica



4.- Se observará la barra de entrada de la vista de cálculo simbólico (CAS), donde introduce la ecuación cuadrática, una vez introducido la ecuación cuadrática presionamos el icono resuelve y se visualizará automáticamente los valores en la vista de cálculo simbólico (CAS).



1. Luego resuelve actividades con el acompañamiento del docente para su respectivo seguimiento a los estudiantes en equipo de trabajo, así se apoyan entre ellos para resolver los ejercicios e interrogantes.

PUNTO DE SALIDA

La docente da las directrices a los estudiantes para realizar actividades de ecuación cuadrática a realizar para la práctica.

Cabe recordar que la definición de ecuación cuadrática o ecuación de segundo grado es una ecuación polinómica donde el mayor exponente es dos.
La expresión de ecuación cuadrática es $ax^2 + bx + c = 0$

La docente estimula a los estudiantes mediante la práctica de la metodología para la resolución de problemas matemáticos.

INDICADOR DE LOGRO

Efectuar los procedimientos matemáticos de la ecuación cuadrática por la fórmula general y propiedades del sistema de ecuaciones a través del software libre Geogebra
Emplea alternativas viables para la realización de los diferentes ejercicios.
Interés por aprender ya que comprende, ejecuta las actividades de forma segura y efectiva.

ACTIVIDADES DE REFUERZO PARA TRABAJAR EN CASA

Del texto del estudiante del Ministerio de Educación –subnivel superior de 10° página 186 a 189.

Este libro fue evaluado por la Universidad SEK, mediante ACUERDO Nro. MINEDUC-SFE-2018-00039-A, con fecha 16 de agosto de 2018

MATERIALES O RECURSOS UTILIZAR

folleto entregado por el docente, fichas de actividades, computador, laptop, dispositivos móviles, proyector

EVALUACIÓN

TÉCNICAS

Observación sistemática, preguntas y repuestas

INSTRUMENTO:

Pruebas Objetivas, Ficha de autoevaluación, ficha de coevaluación, ficha de actividades

Anexo 13

Autoevaluación para los estudiantes

Indicadores	Escala (5 equivale al más alto)				
	1	2	3	4	5
¿Al desarrollar las actividades en las clases de matemática comprendía mejor la explicación del docente mediante el uso del software libre?					
¿Mejoré en la realización de los ejercicios de sistemas de ecuaciones y ecuación cuadrática por la fórmula general a través de la aplicación del software libre Geogebra?					
¿Conseguí solucionar los ejercicios con mayor facilidad aplicando la metodología del software libre Geogebra?					
¿Desarrolle todas las actividades de los problemas de sistema de ecuaciones lineales y ecuación cuadrática propuesta por el docente?					
¿Logré realizar las actividades propuestas por el docente de forma independiente con el uso del software libre Geogebra?					
¿Comparto los conocimientos adquiridos por la metodología del software libre Geogebra con mis demás compañeros para su aprendizaje significativo?					
¿Mostré un esfuerzo significativo e interés por aprender el contenido matemático al implementar el recurso didáctico tecnológico del software libre Geogebra?					

Anexo 14

Coevaluación para los estudiantes

Indicadores	Escala (5 equivale al más alto)				
	1	2	3	4	5
¿Mis compañeros y compañeras asimilan el contenido matemático de mejor manera mediante el recurso didáctico tecnológico a través del software libre Geogebra?					
¿Trabaja en grupo en el desarrollo de las actividades planteados con el uso del software libre bajo la guía del docente mejorar tu desempeño de aprendizaje?					
¿En equipo de trabajo se fomenta el diálogo entre tus compañeros y compañeras con el docente para logra un aprendizaje significativo?					
¿Mediante la aplicación de recurso didáctico tecnológico del software libre Geogebra han contribuido en la enseñanza aprendizaje y ser autónomos mis compañeros o compañeras?					
¿Logró en mis compañeros y compañeras un aprendizaje significativo con el uso del recurso didáctico tecnológico del software libre Geogebra en el desarrollo de los contenidos matemáticos?					

Anexo 15

Cronograma del Informe de Investigación

ACTIVIDADES	AÑO 2020																		AÑO 2021						TOTALES		
	AGOSTO						SEPTIEMBRE				OCTUBRE		NOVIEMBRE				DICIEMBRE			ENERO			FEBRERO			TOTAL MES	TOTAL ACUM.
	03	06	10	15	17	25	06	11	24	27	02	17	05	14	21	28	05	12	19	09	16	30	08	20	27		
	2,5 %	5 %	7,5 %	10 %	12,5 %	15 %	17,5 %	20 %	22,5 %	25 %	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %	100 %		
1 Sem	2 Sem	3 Sem	4 Sem	5 Sem	6 Sem	7 Sem	8 Sem	9 Sem	10 Sem	11 Sem	12 Sem	13 Sem	14 Sem	15 Sem	16 Sem	17 Sem	18 Sem	19 Sem	20 Sem	21 Sem	22 Sem	23 Sem	24 Sem	25 Sem			
1. INTRODUCCIÓN	1,5 Hrs	1,5 Hr	1,5 Hrs	1,5 Hrs																						8	8
2. MARCO TEÓRICO					1,5 Hrs	1,5 Hrs	1,5 Hrs	1,5 Hrs	1,5 Hrs	1,5 Hrs																15	23
3) MATERIALES Y MÉTODOS											3 Hrs.	3 Hrs	3 Hrs	3 Hrs	3 Hrs	3 Hrs	3 Hrs									17	40
4) RESULTADOS Y DISCUSIÓN (PROPUESTA)																		3 Hrs	3 Hrs	3 Hrs	3 Hrs	3 Hrs	3 Hrs	3 Hrs		18	58
5) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES																									3 Hrs	2	60

Anexo 16

Esquema de la matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJEIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
¿Cómo contribuye la aplicación del software libre Geogebra en el aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior?	Elaborar una metodología para la aplicación del software libre Geogebra que contribuya al aprendizaje significativo de la enseñanza de la Matemática en estudiantes de básica superior.	La elaboración de una metodología para la aplicación del software libre Geogebra en la enseñanza de la Matemática contribuirá al aprendizaje significativo de los estudiantes de básica superior	Independiente: software libre Geogebra	Software libre Geogebra definiciones Rol de juega el software libre Geogebra en los docentes y estudiantes	Importancia del software libre Geogebra en la matemática Recurso educativo del software libre Geogebra en estudiantes de básica superior	<p>Enfoque de investigación cualitativo y cuantitativo</p> <p>Tipo de investigación Descriptivo</p>
			Dependiente: Aprendizaje significativo	Importancia del aprendizaje significativo Aprendizaje de las matemáticas Aprendizaje cooperativo Aprendizaje por descubrimiento	Enseñanza de la matemática Razonamiento y entendimiento de la resolución de problemas matemáticos	