



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE
CARRERA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN: COMPUTACIÓN, COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN.

TRABAJO DE TITULACIÓN, MODALIDAD
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO:

EL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA COMO
ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA MEJORAR EL
PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS.

AUTOR:

TUAREZ MERCHÁN JOSÉ NOÉ

TUTOR:

Lcdo. ELIECER CASTILLO BRAVO

CHONE-MANABÍ-ECUADOR

2017

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Lcdo. ELIECER CASTILLO BRAVO, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, en calidad de director de trabajo de titulación,

CERTIFICO:

Que el presente Trabajo de Titulación denominado: “EL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS”, ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este Trabajo de Titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de su autor: TUAREZ MERCHÁN JOSÉ NOÉ, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, Febrero del 2017.

Lcdo. ELIECER CASTILLO BRAVO
TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Tuarez Merchán José Noé, declaro ser autor del presente trabajo de titulación: **“EL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS”**, siendo el Lcdo. Eliecer Castillo Bravo, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones vertidos en el presente trabajo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente cedo los derechos de este trabajo a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, para que forme parte de su patrimonio de propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y trabajos de titulación, ya que ha sido realizado con apoyo financiero, académico o institucional de la universidad.

Chone, Febrero del 2017

Tuarez Merchán José Noé

AUTOR



***UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE***

***CARRERA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN COMPUTACIÓN, COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN.***

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación siguiendo la modalidad de Proyecto de Investigación, denominado: “EL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS”, elaborado por el egresado: Tuarez Merchán José Noé de la Carrera en Ciencias de la Educación.

Ing. Odilón Schnabel Delgado. Mgs.

DECANO

Lcdo. Eliecer Castillo Bravo

TUTOR

MIEMBRO DE TRIBUNAL

MIEMBRO DE TRIBUNAL

SECRETARIA

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a toda mi familia quien ha sido mi apoyo fundamental a lo largo de mi vida estudiantil, ya que con su acompañamiento, con palabras de aliento y apoyo incondicional, se ha constituido en un ejemplo para mí, ya que me enseñaron que a pesar de las dificultades se pueden alcanzar las metas.

A toda mi familia y en especial a mi hermana quien me ha acompañado durante mi paso por la universidad constituyéndose en mi apoyo y siempre ha estado presente con su amor y apoyo incondicional.

José Noé.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi Dios por bendecirme y ayudarme a cumplir con mi proyecto de vida, y por permitir que los objetivos propuestos se cumplan avizorando un futuro promisorio para mi persona.

A la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de acceder a nuevos conocimientos los mismos que me llevarán a ser un profesional de bien.

Un agradecimiento especial a mi Tutor el Lcdo. Eliecer Castillo Bravo, quien con su contribución académica supo llevarme por el camino adecuado hacia la culminación de la investigación.

A los docentes de esta noble institución quienes supieron compartir sus conocimientos y experiencias de una forma clara y generosa.

Finalmente, agradecer a todas las personas que me supieron apoyar y acompañar en los momentos más difíciles de mi vida estudiantil, gracias por su amistad, consejo, apoyo y compañía.

José Noé.

SINTESIS

El trabajo de titulación hace referencia a la incorporación el software educativo GeoGebra como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de educación básica superior en base a la ejemplificación de ejercicios relacionados con esta área del conocimiento y en donde los estudiantes interactúan por medio el software educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas. En base al análisis del estado del arte que tuvo relación con el software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje, se utilizaron diversas metodologías de carácter empírico, así como diversas metodologías teóricas y estadísticas, por medio de las cuales se pudo diagnosticar el proceso de enseñanza de las matemáticas mediado por software educativo. El propósito de la investigación, básicamente fue determinar la problemática que impide que los estudiantes de educación básica superior mejoren el aprendizaje significativo de las matemáticas, así mismo, el trabajo de titulación se constituyó en una guía por medio de la cual se implementaron diversas estrategias metodológicas informáticas en esta área del conocimiento lo cual facilitó el aprendizaje de esta asignatura. Por lo tanto, la introducción del software educativo GeoGebra como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior representó una parte fundamental para el diseño de la propuesta y permitió determinar la utilidad práctica de GeoGebra en el aprendizaje significativo de las matemáticas.

Palabras claves: Software educativo, GeoGebra, estrategia metodológica, enseñanza aprendizaje, matemáticas.

ABSTRACT

The capstone work refers to the incorporation of the educational software GeoGebra as a methodological strategy to improve the teaching-learning process of the mathematics of students of basic education higher based on the exemplification of exercises related to this area of knowledge and where students Interact through the educational software GeoGebra to improve the learning process of mathematics. Based on the analysis of the state of the art that was related to educational software in the teaching-learning process, several empirical methodologies were used, as well as various theoretical and statistical methodologies, through which the teaching process of Mathematics mediated by educational software. Based on the analysis of the state of the art that was related to educational software in the teaching-learning process, several empirical methodologies were used, as well as various theoretical and statistical methodologies, through which the teaching process of Mathematics mediated by educational software. The purpose of the research was basically to determine the problems that prevent the students of higher basic education from improving the meaningful learning of mathematics, as well as the titling work was constituted in a guide through which various methodological strategies were implemented Informatics in this area of knowledge which facilitated the learning of this subject. Therefore, the introduction of GeoGebra educational software as a methodological strategy to improve the teaching-learning process of mathematics in upper elementary students represented a fundamental part of the design of the proposal and allowed to determine the practical usefulness of GeoGebra in learning of mathematics.

Keywords: Software educational, GeoGebra, strategy methodological, teaching learning, mathematics.

INDICE GENERAL

#	Contenido	Página
	Portada.....	i
	Certificación de trabajo de titulación.....	ii
	Declaratoria de autoría.....	iii
	Aprobación del Tribunal Examinador.....	iv
	Dedicatoria.....	v
	Agradecimiento.....	vi
	Síntesis.....	vii
	Abstract.....	viii
	Índice general.....	ix
	INTRODUCCIÓN.....	1
	CAPÍTULO I	
1.	Estado del arte.....	9
1.1	Proceso de enseñanza aprendizaje.....	9
1.2	Aprendizaje de las matemáticas.....	10
1.3	El software educativo.....	11
1.3.1	El entorno de comunicación o interface.....	12
1.3.2	Las bases de datos.....	12
1.3.3	El motor o algoritmo.....	13
1.3.4	Incidencia del software educativo en la educación.....	14
1.3.4.1	Funciones del software educativo.....	16
1.3.4.2	El software educativo en el aprendizaje de las matemáticas.....	18
1.3.4.3	GeoGebra.....	19
1.4	Proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.....	21
1.4.1	Antecedentes.....	21
1.4.2	El desarrollo del pensamiento lógico matemático.....	23
1.4.2.1	Tipos de pensamiento.....	24
1.4.3	Las competencias matemáticas.....	27
1.4.4	Las dificultades para el aprendizaje de las matemáticas.....	29
	CAPÍTULO II	
2.	Diagnóstico.....	36
2.1	Métodos y técnicas.....	37
2.2	Población y muestra.....	38
2.3	Análisis e interpretación de resultados.....	39
2.3.1	Resultados de la encuesta a docentes.....	39
2.3.2	Análisis de la entrevista a la autoridad.....	49

2.3.3	Análisis de las fichas de observación a los estudiantes.....	52
2.3.4	Análisis del diagnóstico.....	55

CAPÍTULO III

3.	Propuesta.....	59
	Conclusiones.....	69
	Recomendaciones.....	70
	Bibliografía.....	71
	Anexos.....	75

INTRODUCCIÓN

Es innegable que los procesos educativos actualmente dependen cada día más de la tecnología informática, tanto los docentes como los estudiantes tienen la necesidad de vincular el proceso enseñanza aprendizaje con diferentes aspectos de lo que se conoce como el software educativo y dejar de depender de la utilización de los textos los cuales representa un alto costo que la mayoría de los estudiantes e incluso los docentes no lo pueden pagar y por tanto se obliga de cierta manera a la piratería en base la copia.

Al respecto Manjarrez, (2015), "...el software educativo destinado al desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje es denominado el aula sin paredes ya que permite a los estudiantes acceder a un espacio educativo virtual y por medio del internet establecer un mejor relacionamiento docente estudiante". Por lo tanto, es innegable la influencia que han alcanzado las estrategias metodológicas basadas en la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza de las matemáticas las mismas que han cambiado definitivamente la manera como el docente venía impartiendo sus conocimientos a sus estudiantes.

Sin embargo, se determinó que el problema existente en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, es que los estudiantes de la Educación Básica Superior de la Unidad Educativa "República de México", presentan un aprendizaje deficiente en matemáticas, pero adicionalmente es importante señalar que la utilización del software educativo no es fin mismo del aprendizaje de las matemáticas, la tecnología solo es parte de un conjunto de aspectos y condiciones que permiten a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo en base a sus propios estilos de aprendizaje.

Gattegno, (2013, P23). "Lo más característico en el proceso tradicional de enseñanza de la matemática a nivel mundial, es el énfasis de enseñar solo procedimientos y se presta poca atención en ayudar a los alumnos a desarrollar ideas conceptuales acompañadas con las TIC, o incluso a conectar los procedimientos que están aprendiendo con los conceptos que aprendieron anteriormente".

Por lo mencionado anteriormente, se consideró que la calidad de la educación ecuatoriana en la actualidad aún presenta falencias debido a que no existe un compromiso real y una participación conjunta entre docentes, estudiantes, padres de

familia y comunidad educativa; que contribuyan de forma activa en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Falieres, (2014). “Es inaceptable que la metodología en el sistema educativo sea sinónimo de fracaso en el aprendizaje de las Matemáticas, por lo que debe ser un proceso de investigación que emita juicios valorativos sobre procesos y productos educativos, empleando nuevas metodologías para esta área del conocimiento”.

Al respecto, es preciso mencionar que no existe una adecuada actualización e innovación pedagógica, en la actualidad se sigue utilizando métodos de enseñanza pasiva que no dan cabida a la duda ni a la comprensión, inhabilitándole al estudiante a que adquiera capacidades de investigación que le permitan desarrollar sus propios estilo de aprendizaje, su capacidad intelectual y competencias educativas.

El Ministerio de Educación a través de las pruebas “SER” tomadas a los estudiantes del décimo de año de educación básica al igual que a los estudiantes de bachillerato, se determinó que existe deficiencias en el aprendizaje de Matemáticas en casi todas sus destrezas inherentes a estas competencias a nivel nacional, preocupación que motivó la realización de esta investigación respecto a la utilización del Software educativo para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas.

En este sentido, se considera que la enseñanza de las Matemáticas no ha logrado evolucionar debido a la falta de innovación profesional de algunos docentes; esto es, por la utilización de metodologías desactualizada, utilización de textos como guías y no como tema de consulta, uso de cálculos matemáticos fríos, memorización de fórmulas, no se aplica la enseñanza de las Matemáticas como una herramienta de utilidad práctica.

Ante esta realidad, los docentes deben asumir el compromiso de cambiar de actitud y procurar la realización de un proceso renovado por medio de la utilización de estrategias metodológicas que permitan a los estudiantes a desarrollar sus competencias y así mejorar su capacidad de trabajar por medio de la utilización de diferentes aplicación, informáticas, como por ejemplo: GeoGebra el cual es un programa que se está utilizando con mucha frecuencia para la enseñanza de las Matemáticas.

GeoGebra, es una aplicación informática basada en software propietario diseñada para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en todos sus niveles. “Esta aplicación

combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente, adicionalmente ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas”. (GeoGebra, 2014, p11).

En el caso de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”, el bajo rendimiento en el aprendizaje de las matemáticas es efectivamente un problema cuyos factores principales son: un segmento de las familias de los estudiantes desorganizadas e inestables, no hay un control familiar al estudiante ni interés por su familia para que el mismo rinda en el colegio, a esto se suma el bajo nivel educativo de los padres lo que los imposibilita a colaborar con sus hijos.

Mencionar también que el proceso educativo no solo tiene que ver con el desarrollo de las distintas estrategias metodologías que permiten compartir los conocimientos del docente con sus estudiantes, existe otros aspectos que también son importantes para el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, se trata de abordar el tema del entorno social y familiar ya que se considera que este es el lugar en donde realmente se educa al estudiante.

De acuerdo al criterio de Urbano, (2014), “El entorno social es el escenario en donde cada persona desarrolla su personalidad de acuerdo a las condiciones de cada uno, las existencia de fenómenos como las conductas disruptivas, la disfuncionalidad familiar, las adicciones, etc., son elementos que inciden negativamente en el desarrollo de los aspectos cognitivos”.

Se debe comprender que el desarrollo del aprendizaje en general de los estudiantes está en función de la calidad de su entorno familiar, esto es comprensible ya que para que el estudiante domine los aprendizajes requeridos, este debe tener un ambiente favorable para el desarrollo de sus competencias, debe tener un ambiente familiar funcional, afectivo y en lo posible debe contar con la ayuda de diferentes programas de aplicación.

Por otra parte, mencionar que el ambiente familiar desempeña un papel importante y es en donde se va a definir las líneas de acción que cada individuo va a tener, en el caso de una familia en donde se evidencia la práctica de valores el desempeño escolar va a

encontrar en niveles adecuados, pero si se trata de familia en cuyo seno existe la disfuncionalidad, el nivel de desempeño escolar va a ser bajo.

En este sentido, se debe mencionar que el proceso enseñanza aprendizaje no solo está constituido por las metodologías utilizadas por los docentes, existen factores que sin ser parte de estas estrategia metodológicas, contribuyen de una manera importante en el desarrollo del proceso educativo, se trata de la afectividad la misma que constituye un camino para mejorar la relación docente estudiante y por medio de la cual se potencia el proceso educativo.

De acuerdo al criterio de Padilla, (2012), “La afectividad es quizá la herramienta más poderosa con que un maestro dispone, demostrar apego a sus alumnos, facilita la comunicación y sobre todo permite tener su atención durante más tiempo”. En referencia a la utilización del software libre para la enseñanza de las matemáticas, es necesario precisar que la institución educativa no dispone de programas bajo esta modalidad, en el caso de la Unidad Educativa “República de México”, esta institución si dispone de laboratorio de informática, pero equipado con otro tipo de programas los mismos no contribuyen con el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

La investigación también gira en torno al proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, por tanto se debe mencionar que este tema genera mucha preocupación en la comunidad educativa, toda vez que se considera que el nivel de aprendizaje de esta asignatura en un segmento de los estudiantes de educación superior de la Unidad Educativa “República de México”, no es el esperado debido a múltiples factores que inciden de manera negativa en el desarrollo del aprendizaje de las mismas y en donde la calidad del entorno es fundamental.

Portales, (2013), indica: “El entorno social es el escenario en donde cada persona desarrolla su personalidad de acuerdo a las condiciones de cada uno, las existencia de fenómenos como las conductas disruptivas, la disfuncionalidad familiar, las adicciones, etc., son elementos que inciden negativamente en el desarrollo de los aspectos cognitivos”. Es importante mencionar que el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes se desarrolla en función de la calidad de las relaciones internas y externas de su familia, esto es fundamental, ya que para que un estudiante mejore el aprendizaje de

las matemáticas, este debe contar con un ambiente adecuado para el desarrollo de sus actividades educativas, debe tener una familia que aporte y sobre todo debe contar con la tecnología.

Pero adicionalmente, es importante analizar sobre las causas que motivan este tipo de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas de este segmento de la población estudiantil de la Unidad Educativa “República de México”, ya que se evidencia la presencia de estudiantes que presenta problemas de familias disfuncionales y otro tipo de problemas que no contribuyen con el objetivo del estudiante.

El proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas no solo se dificulta por la presencia de problemas dentro del entorno social del estudiante, un estudiante también puede tener dificultades de aprendizaje debido a la presencia de necesidades educativas especiales, cuya presencia es común en las instituciones educativas públicas debido a que la ley de educación así lo determina.

CONADIS, (2008, p6), Art. 5.- Al Ministerio de Educación y Cultura le corresponde asumir las siguientes responsabilidades: “Establecer un sistema educativo inclusive para que los niños y jóvenes con discapacidad se integren a la educación general. En los casos que no sean posibles, su integración, por su grado y tipo de discapacidad, recibirán la educación en instituciones especializadas, que cuenten con los recursos humanos, materiales y técnicos ajustados a sus necesidades para favorecer el máximo desarrollo posible y su inclusión socio-laboral”.

La existen diferentes factores por los que existe un bajo nivel en el aprendizaje de las matemáticas, sin embargo, múltiples también son las estrategias que un docente puede poner en práctica con la finalidad de mejorar el desempeño escolar, por lo que es necesario la implementación de la aplicación GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas el mismo que constituyen una opción válida para mejorar el proceso educativo, debido al interés que los estudiantes sienten hacia el trabajo con las distintas tecnologías informáticas.

De acuerdo al criterio de Simbaña, (2012), “El software educativo representa un conjunto de herramientas que facilitan de manera significativa el trabajo del docente por

medio de la utilización de diferentes accesorios diseñados especialmente para trabajar con las diferentes áreas del conocimiento”

El software educativo como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en una herramienta básica alternativa, la misma que de acuerdo con el diseño curricular de cada asignatura del pensum de estudio, es decir, que a los estudiantes y docentes la utilización de este tipo de programas de aplicación les proporciona diversas herramientas de mucha utilidad con la finalidad de lograr que las clases sean más dinámicas y explicativas.

Al respecto la revista PCMAGAZINE, (2014), publica: “La incorporación del software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje debe complementarse con lo que se denomina estilos de aprendizaje de cada estudiante de tal manera de desarrollar sus competencias en concordancia con el apoyo de su entorno familiar”.

Por lo tanto, y de acuerdo a la información presentada, se debe mencionar que la investigación relacionada con el software educativo como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes en la Unidad Educativa “República de México”, fue de gran **importancia**, ya que se realizaron ejercicios de ejemplificación relacionados con la utilización de GeoGebra para el cálculo de vectores esencialmente.

Por medio de la utilización del software educativo como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “República de México”, se facilitó la enseñanza de una de las asignaturas más conflictivas para los estudiantes de cualquier nivel y que el rol del docente ya no sea solo de controlar la disciplina, sino de contribuir con estrategias metodológicas actualizadas que permitan un adecuado aprendizaje de las matemáticas.

La investigación realizada y que estuvo relacionada con la utilización del software educativo como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “República de México”, generó gran **interés** debido a que se utilizó GeoGebra con el concepto de software educativo para la enseñanza de las matemáticas.

Es importante señalar que el tema de la investigación es **original** ya que no se han registrado investigaciones sobre el mismo en la Unidad Educativa “República de México”. Sin embargo, la investigación fue de utilidad práctica ya que se puso a disposición de la comunidad educativa el programa GeoGebra para el aprendizaje entre de las matemáticas en los estudiantes de educación básica.

Finalmente mencionar que la investigación fue **factible** ya que se contó con la autorización de parte de las autoridades y porque se consideró que la comunidad educativa de la Unidad Educativa “República de México”, también estuvo muy interesada y dispuesta a contribuir en la implementación, ya que los beneficios fueron destinados a todos los estudiantes.

A pesar de que esta institución cuenta con instalaciones informáticas, las mismas que se encuentran en proceso de actualización de acuerdo a la información proporcionada por la autoridad, institucionalmente no cuentan con una Guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización del software educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas que les permita incorporar al software educativo como una herramienta fundamental en el desarrollo de esta asignatura, lo cual influye de una forma negativa en el desarrollo del aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiante de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”.

En base a los antecedentes presentados, los mismos que tienen relación con la presente investigación, se pudo determinar contradicciones básicas y fundamentales que develan la falta de capacitación de los docentes en aspectos informáticos y la necesidad de implementar una guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización del software educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, que permita introducir el software educativo en la metodología de trabajo del docente.

Esto condujo a formular el problema científico que justificó la investigación y que tuvo relación con que los estudiantes de la Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “República de México”, presentan un aprendizaje deficiente en matemáticas. De la misma manera, se planteó el objeto de la investigación el cual corresponde al proceso enseñanza aprendizaje, el campo de acción que estuvo relacionado con el

aprendizaje de las matemáticas, el objetivo: Establecer el software educativo GeoGebra como estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “República de México” en el período lectivo 2016 - 2017.

Se planteó adicionalmente la hipótesis, la misma que indica: Si se utiliza el software educativo GeoGebra como estrategia metodológica, entonces se mejora el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “República de México”.. De la misma manera se procedió a la elaboración de las tareas científicas las mismas que quedaron de la siguiente forma: **Tarea 1:** Analizar el estado del arte sobre el software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje. **Tarea 2:** Diagnosticar el proceso de enseñanza de las matemáticas mediado por software educativo. **Tarea 3:** Establecer el software educativo GeoGebra como propuesta para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Finalmente, la investigación fue diseñada en base a los siguientes aspectos: Introducción, desarrollo del **Capítulo I**, se analizó el estado del arte de la utilización del software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en el **Capítulo II**, se evaluó el proceso de enseñanza de las matemáticas mediado por software educativo y en el **Capítulo III**, se estableció el software educativo GeoGebra como propuesta para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

CAPÍTULO I

1. ESTADO DEL ARTE.

1.1 Proceso de enseñanza aprendizaje.

Según el pensamiento de Ausubel, (1986, p35), “Los nuevos aprendizajes se incorporan por asimilación, esto significa que cuando alguien va a aprender, si no existe en su estructura mental un concepto más inclusivo del que enganchar los subordinados, hay que crearlo, introduciendo lo que él llama un "organizador previo", que viene a ser como un puente entre lo que el estudiante conoce y lo que debe conocer para que los nuevos conocimientos puedan ser significativamente asimilados”

Por lo tanto, desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en lo que corresponde a la educación básica va a contribuir en el mejoramiento del desarrollo cognitivo de cada estudiante por tanto, va a ser un factor que permitirá el desarrollo incluso de su personalidad, de su capacidad de ejecución, del cumplimiento de sus objetivos ya que el aprendizaje de las matemáticas exige un grado de concentración y conocimiento mayor.

En el mismo orden de ideas Mancheno, (2012, p.23), aporta: “La enseñanza de la matemática ejercita el desarrollo de habilidades y competencias de cada estudiante, así como sus valores y actitudes. Para ello es necesario que el docente sepa en qué etapa del desarrollo se encuentra cada uno de sus estudiantes, porque no aprenden de la misma manera cuando su pensamiento está ligado a otras actividades que ocupan su pensamiento y cuando están en la etapa de cambio físico”.

En la actualidad la tendencia en las instituciones educativas del Ecuador está encaminada a desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas de una forma más tecnificada, en la actualidad el trabajo con esta signatura exige la introducción o la utilización de elementos tecnológicos, pero para este propósito se debe considerar el nivel de capacitación del docente así como el nivel de conocimientos previos sobre informática que los estudiantes deben tener.

1.2 Aprendizaje de las matemáticas.

Según el pensamiento de Piaget, (1948, p16), “El conocimiento lógico-matemático es el que no existe por sí mismo en la realidad. La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste la construye por abstracción reflexiva, de hecho se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos”.

Extrapolando esta definición al ámbito de la educación básica, se debe mencionar que este es uno de los mayores retos para los docentes; los factores que inciden en el problema son múltiples y de ahí que esta tarea se dificulta, pero adicionalmente, existen una diversidad de elementos que forman parte de esta problemática, entre ellos se puede citar la falta de actualización metodológica del docente, como uno de los componentes de mayor importancia. Se entiende con actualización metodológica la incorporación del software educativo en el quehacer diario del docente.

Sin embargo, el rol del docente no se constituye en la única parte del problema, existen otros actores de la comunidad educativa, llámese sociedad o entorno familiar, los mismos que reproducen actitudes negativas que desalientan a la gran mayoría de los estudiantes a aprender esta asignatura; los mismos que antes de empezar, ya tiene la idea de que las matemáticas es la más difícil de las asignaturas y de esta forma se fomenta la falta de empatía hacia las matemáticas.

Por lo tanto, la introducción del software educativo GeoGebra como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en una herramienta básica alternativa, la misma que de acuerdo con el diseño curricular de esta asignatura del pensum de estudio, es decir, que a los estudiantes y docentes la utilización de este tipo de programas de aplicación les proporciona diversos herramientas de mucha utilidad con la finalidad de lograr que las clases sean más dinámicas y explicativas.

1.3El software educativo

En la actualidad todos los programas de carácter educativo orientan y regulan el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones encaminadas a facilitar el logro de los objetivos educativos que el docente con anterioridad planifica. De la misma manera, mencionar que en su gran mayoría los estudiantes se sienten atraídos e interesados por trabajar o conocer de qué se trata el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los mismos, mantener su interés y cuando sea necesario focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.

Por lo tanto, se debe mencionar la función motivadora del software educativo que es una de las más importantes características de este tipo de materiales didácticos y resulta extremadamente útil para que el estudiante aprenda un determinado conocimiento. Para tal efecto, es necesario que movilice y dirija en una dirección determinada su energía para que las neuronas realicen nuevas conexiones entre ellas. En este sentido, “...la motivación que ofrece el software educativo dependerá de múltiples factores personales como por ejemplo: personalidad, fuerza de voluntad, familiar, social, métodos de enseñanza y conocimientos del docente”. (Lara, 2012).

A veces, los estudiantes no aprenden porque no están motivados y por ello no estudian, pero otras veces no están motivadas precisamente porque no aprenden, ya que utilizan estrategias de aprendizaje inadecuadas que les impiden experimentar la sensación de saber que se puede aprender. Así mismo, hay estudiantes que solamente utilizan estrategias de memorización en vez de intentar comprender la información y elaborar conocimiento, buscar relaciones entre los conceptos y con otros conocimientos anteriores, aplicar los nuevos conocimientos a situaciones prácticas.

De acuerdo a la Red Iberoamericana de Informática Educativa RIBIE, (2014, p12), “La mayoría de los programas educativos, igual que muchos de los programas informáticos nacidos sin finalidad educativa, tienen tres módulos principales claramente definidos: el módulo que gestiona la comunicación con el usuario (sistema input/output), el módulo que contiene debidamente organizados los contenidos informativos del programa (bases de datos) y el módulo que gestiona las actuaciones del ordenador y sus respuestas a las acciones de los usuarios (motor)”.

1.3.1 El entorno de comunicación o interface

La interface es un término que enmarca la composición del entorno a través del cual los programas establecen el diálogo con sus usuarios y es la que posibilita la interactividad característica de estos materiales. De acuerdo a la Revistas digitales de Educación y Tecnología Educativa UTN, las principales características que una interface son:

UTN, (2014, p.21) “El sistema de comunicación programa/usuario, que facilita la transmisión de informaciones al usuario por parte del ordenador, el mismo que incluye: Las pantallas a través de las cuales los programas presentan información a los usuarios, también entra en juego los informes y las fichas que proporcionen mediante las impresoras y por último se encuentra el empleo de otros periféricos: altavoces, sintetizadores de voz, robots, módems, convertidores digitales/analógicos”.

Pero adicionalmente, el sistema de comunicación usuario/programa, que facilita la transmisión de información del usuario hacia el computador, incluye:

El uso del teclado y el ratón, mediante los cuales los usuarios introducen al computador un conjunto de instrucciones que los programas reconocen. El empleo de otros periféricos como lo son micrófonos, lectores de fichas, teclados conceptuales, pantallas táctiles, lápices ópticos, lectores de tarjetas, entre otros.

1.3.2 Las bases de datos

Según Fuertes, (2015), “Se le llama base de datos a los bancos de información que contienen datos relativos a diversas temáticas y categorizados de distinta manera, pero que comparten entre sí algún tipo de vínculo o relación que busca ordenarlos y clasificarlos en conjunto”.

De acuerdo a Fuertes, (2015), las bases de datos contienen la información específica que cada programa presentará a los usuarios. Pueden estar constituidas por:

Modelos de comportamiento. Representan la dinámica de los diferentes sistemas atribuidos a cada característica de la información que se desea guardar y administrar, así por ejemplo no es igual tener una base de datos relacionada con una biblioteca a tener una base de datos de un supermercado, la dinámica es totalmente distinta. Así entonces:

- Modelos físico-matemáticos, que tienen unas leyes perfectamente determinadas por unas ecuaciones.
- Modelos no deterministas, regidos por unas leyes no totalmente deterministas, que son representadas por ecuaciones con variables aleatorias, por grafos y por tablas de comportamiento.

Datos de tipo texto, información alfanumérica.

Datos gráficos. Las bases de datos pueden estar constituidas por dibujos, fotografías, secuencias de vídeo, entre otros.

Sonido. Como los programas que permiten componer música, escuchar determinadas composiciones musicales y visionar sus partituras.

1.3.3 El motor o algoritmo

Según Cardenal, (2016), “El algoritmo del programa, en función de las acciones de los usuarios, gestiona las secuencias en que se presenta la información de las bases de datos y las actividades que pueden realizar los alumnos”. Así entonces, Cardenal, (2016), distingue tres tipos de algoritmos:

Lineal, cuando la secuencia de las actividades es única.

Ramificado, cuando están predeterminadas posibles secuencias según las respuestas de los estudiantes.

Tipo entorno, cuando no hay secuencias predeterminadas para el acceso del usuario a la información principal y a las diferentes actividades. El estudiante elige qué ha de hacer y cuándo lo ha de hacer. Este entorno puede ser:

- **Estático**, si el usuario sólo puede consultar (y en algunos casos aumentar o disminuir) la información que proporciona el entorno, pero no puede modificar su estructura.
- **Dinámico**, si el usuario, además de consultar la información, también puede modificar el estado de los elementos que configuran el entorno.

- **Programable**, si a partir de una serie de elementos el usuario puede construir diversos entornos.
- **Instrumental**, si ofrece a los usuarios diversos instrumentos para realizar determinados trabajos.

1.3.4 Incidencia del software educativo en la educación.

Sin duda que la introducción de los medio digitales en el proceso educativo es un avance importante para la sociedad ya que los estudiantes son los que más provecho sacan de estas tecnologías, sin embargo, es importante señalar que la tecnología por sí sola no constituye un aspecto determinante para que el estudiante mejore su aprendizaje, es decir, la tecnología no es el fin mismo de la educación.

Lo que sí es la tecnología un camino por medio del cual tanto estudiante como docente deben transitar de tal manera de implementar una educación colaborativa en donde docentes y estudiantes aprendan, no se debe olvidar que en el caso de la Unidad Educativa “República de México” los docentes también requieren de capacitación en el campo de la informática debido a que cada día la informática evoluciona y por tanto las personas también deben evolucionar.

De acuerdo Graham, (2012, p13), “La educación es un proceso social por naturaleza, un evento que al estar implicado en una red de influencias mutuas, es indudablemente, el suceso más humano y humanizador de todas las finalidades sociales. Evidentemente la representación de la acción educativa, así como las condiciones necesarias en el aprendizaje, se transforman”.

Este proceso se debe a que estas tecnologías están generando nuevas percepciones y oportunidades en los múltiples ámbitos de la educación, y con ello, su dinámica diaria, planteando un reto constante de redefinición a las iniciativas educativas en todos los niveles del sistema educativo.

Por tanto, la incorporación del software educativo, como un nuevo elemento didáctico del modelo pedagógico, exige a la teoría educativa comienzos particulares de análisis y comprensión de la eficacia de estos nuevos instrumentos en el aprendizaje, de tal forma que se desarrolle las competencias adecuadas en el docente.

Por ello, a partir de la introducción del software educativo, "...se puede advertir que los instrumentos info-virtuales que participan en los procesos educativos, no pueden distinguirse sólo como simples artilugios tecnológicos, sino que deben estimarse como auténticas estructuras de acción externa". (Campaña, 2013).

Lo que se pretende explicar en el caso del software educativo, es que ha logrado modificar la forma como el docente impartía sus clases, de tal manera que ha cambiado incluso la forma de cómo el estudiante debe aprender, desarrollando sus propios estilos de aprendizaje que le puede servir como un instrumento apoyo de educativo. Por otra parte, también se pretende explicar la orientación pedagógica que busca justificar el alcance de las acciones educativas con estas tecnologías, así como reconocer cómo influyen en los componentes que conforman el software educativo en el aprendizaje de las matemáticas.

La presencia del software educativo en el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas es fundamental, pues no se trata de una comprensión secundaria de la participación de los distintos programas de aplicación; sino que, para el entendimiento de los distintos enunciados y teoremas que rigen el estudio de las matemáticas, es necesario el trabajo conjunto entre el docente y los estudiantes.

En el caso de la Unidad Educativa "República de México", es necesario la permanente capacitación del docente toda vez que tanto el hardware como el software están en constante cambio y por tanto se debe actualizar, de la misma forma estas capacitaciones deben contribuir para que los estudiantes también avancen en la construcción del conocimiento en base a la utilización del software educativo.

De acuerdo al criterio de Villegas, (2000, p. 91), "En la mediación instrumental se pueden identificar, a partir del criterio de actividad, por lo menos dos formas instrumentales de mediación: las herramientas y los signos; cada una orienta la actividad en un sentido. La diferencia esencial entre signo y herramienta; es decir, la razón para su entendimiento como dos líneas o modos de influencia de la actividad mediada que orientan la actividad humana".

Extrapolando el sentido de lo mencionado por Villegas y la necesidad actual de desarrollar herramientas que contribuyan a facilitar el aprendizaje de los estudiantes, se

puede manifestar que sí, el software educativo se ha convertido en una herramienta fundamental para el desarrollo de la creatividad en los estudiantes. Pero adicionalmente, el software educativo se ha convertido en una influencia de la actividad educativa la misma que puede ser buena o mala dependiendo de la capacidad del docente de asimilar y encaminar la utilización de este tipo de tecnología.

1.3.4.1 Funciones del software educativo.

Las aplicaciones informáticas, cuando son utilizadas en actividades que tienen que ver con el ámbito educativo, desempeñan funciones fundamentales y básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el docente, pueden proporcionar funcionalidades específicas.

En el caso de la investigación se puede poner como ejemplo la utilización de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas, este tipo de software educativo sin duda que represente una utilidad práctica y sobre todo una funcionalidad específica, ya que trabaja específicamente con las matemáticas.

Como se mencionó anteriormente respecto a la tecnología educativa, no se puede afirmar que el software educativo por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga, de la manera cómo se utilice en cada situación concreta. "...en última instancia su funcionalidad y las ventajas e inconvenientes que pueda comportar su uso serán el resultado de las estrategias que el docente desarrolle, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica". (RIEMA, 2015).

En este contexto, la Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales RIEMA, (2015), señala: las funciones se constituyen en información específica que cada programa presentará a los usuarios y las mismas están constituidas por:

Función informativa. La mayoría de las aplicaciones informáticas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información detallada de la realidad a los estudiantes como todos los medios didácticos.

Así por ejemplo: Los programas tutoriales, los simuladores y las bases de datos, son aplicaciones informáticas que realizan y ejecutan una función informativa por medio de sus respectivas interfaces.

Función instructiva. Todas las aplicaciones informáticas orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Además condicionan el tipo de aprendizaje que se realiza pues, por ejemplo, pueden disponer un aprendizaje global de la información o un aprendizaje secuencial.

Función motivadora. Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los mismos, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de la actividad educativa. Por lo tanto, la función motivadora es una característica importante de este tipo de aplicaciones informáticas y resulta extremadamente útil para el docente.

Función evaluadora. La interactividad propia de estas aplicaciones, les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. Esta evaluación puede ser de dos tipos: Implícita, cuando el estudiante detecta sus errores, se evalúa, a partir de las respuestas que le da el computador. Explícita, cuando el programa presenta informes valorando la actuación del estudiante.

Función investigadora. Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc.

Además, tanto estos programas como los programas herramienta, pueden proporcionar a los docentes y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación.

Función innovadora. Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores el software educativo se puede considerar como un material didáctico con esta función ya que utilizan una tecnología que eventualmente se puede incorporar en las instituciones educativas. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

1.3.4.2 El software educativo en el aprendizaje de las matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas ha enfrentado dificultades a lo largo de la historia educativa, pero así mismo se han incorporado nuevos y numerosos procedimientos para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de esta signatura, fomentando de esta forma el interés de los estudiantes con respecto a esta área del conocimiento.

De la misma manera, mencionar que el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas siempre ha tenido un nivel de dificultad alto, tanto es así, que se ve a esta asignatura como un verdadero muro difícil de escalar, más aun cuando no se tienen las suficientes herramientas para poder realizarlo, sumado a esto como analogía se puede también suponer que para empezar a escalar este muro ni siquiera se tiene fuerza por falta de alimentación.

Pero adicionalmente mencionar que el problema no solo radica en la falta de motivación para el aprendizaje de esta signatura, mucho tiene que ver la actitud que tienen los integrantes de la familia del estudiante, sin duda que los padres o familiares tampoco tienen los conocimientos ni la actitud necesaria para ayudar a superar esta situación, antes por el contrario, existe un desinterés total por contribuir con el estudiante.

Según el Congreso Internacional Virtual de Educación, CIVE, (2015, p22), “La enseñanza de la matemática, así como su aprendizaje, no ha sido tarea fácil a través de los años, y muchos docentes han llegado a tener la sensación de que carecen de una metodología apropiada o de recursos didácticos que faciliten los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus alumnos. Por otra parte, también puede deberse al carácter abstracto que se le confiere a la misma ciencia, o bien a la forma en la cual el alumno recibe su enseñanza, basada muchas veces en enfoques tradicionales que se encuentran centrados más que todo en números y letras carentes de sentido”.

El software educativo es una herramienta de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, el cual, si está bien elaborado y se hace un uso adecuado de él, puede mejorar notablemente el interés y la construcción de conocimiento matemático en los estudiantes. Sin embargo, es necesario que todo docente conozca algunas normas y criterios para la selección de este tipo de aplicaciones informáticas, ya que de ello dependerá el aprendizaje de los estudiantes.

1.3.4.3 GeoGebra

De acuerdo a Hohenwarter, (2001), “GeoGebra es un software dinámico para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente”.

Para la labor de enseñanza el programa ofrece una interface el cual consta de una caja de herramientas que facilitan la representación de diversos objetos desde cada una de sus posibles perspectivas, así mismo, GeoGebra facilita el aprendizaje por parte de los estudiantes de las matemáticas de una forma dinámica e interactiva que ayuda a los estudiantes a visualizar contenidos matemáticos que son más complicados de observar y constatar desde un dibujo realizado manualmente.

Sobre el mismo tema Hohenwarter, (2001), indica: “...fue diseñado para trabajar con Geometría y las funciones matemáticas. Lo más importante de GeoGebra es la interactividad; una vez construida una figura se puede mover cualquiera de los objetos independientes que la forman y automáticamente se modifican todos”.

Este tipo de software educativo brinda la facilidad a los estudiantes de poder aprender con relativa facilidad una de las asignaturas más complicadas y estresante que tienen el currículo, por lo tanto la aplicación de este tipo de herramienta que ofrece el software educativo contribuye a que el estudiante tenga una mejor perspectiva del estudio de las matemáticas basándose en la experimentación y el error, solo de esta forma el estudiante comprende las diferentes fuerzas que existen en el entorno.

En sí, la utilidad práctica del software educativo GeoGebra radica en la posibilidad de permitir llegar a los estudiantes de una manera fácil, haciendo de las matemáticas una materia mucho menos complicada y estresante ya que los estudiantes podrán asimilar los conocimientos de una manera gráfica, sin tener que llegar a la resolución manual de los ejercicios los mismos que pueden causar molestias.

Herramientas que conforman el interface de GeoGebra.

Como se mencionó anteriormente este software permite un aprendizaje dinámico de las matemáticas en base a la visualización de los diferentes problemas planteados, es este

sentido es importante conocer cuáles son las herramientas con las que cuenta GeoGebra para el trabajo de enseñanza,

Así entonces de acuerdo a Hohenwarter, (2001), GeoGebra consta de las siguientes opciones:

Barra de título. Presenta el nombre del programa y el nombre del archivo abierto

Barra de menú. Contiene Archivo, Edita, Vista, Opciones, Herramientas, Ventana y Ayuda.

Barra de herramientas. Contiene las opciones para realizar construcciones geométricas, información de la herramienta seleccionada, y los botones para avanzar y regresar las acciones realizadas

Ventana de trabajo. Superficie en donde se construyen las gráficas llamada hoja de trabajo.

Ventana algebraica. Informa del camino seguido en el análisis y construcción de las gráficas e indica los objetos libres, dependientes y los auxiliares.

Campo de entrada. Permite introducir las funciones y los comandos para graficar y analizar

Desplazar vista gráfica. Sirve para centrar la función graficada y desplazar la hoja de trabajo.

Zoom de acercamiento y zoom de alejamiento. Haciendo clic en cualquier zona de la pantalla o utilizando la rueda del ratón se aleja o acerca la imagen parte principal del análisis de funciones.

Copia estilo visual. Permite copiar un estilo de un objeto para aplicar a otros objetos de la construcción.

Eliminación de Objeto. Permite eliminar objetos que no se necesitan o crearon por error para eliminar objetos se puede trazar un marco y pulsar la tecla Supr.

Recta que pasa por dos puntos. Grafica una recta que pasa por dos puntos, para cambiarla se desplaza uno de los puntos de la construcción

Segmento entre dos puntos. Se puede utilizar puntos previamente dibujados o crearlo con segmento y dibujar la recta entre dos puntos.

Segmento dados punto extremo y longitud. Dibujado el punto aparece la pantalla para escribir la longitud deseada

Es importante señalar sobre la importancia que ha alcanzado la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza de las matemáticas las mismas que han cambiado definitivamente la manera como la docente venía impartiendo sus conocimientos a sus estudiantes.

Sin embargo, la problemática existente relacionada con el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, es que los estudiantes de la Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “República de México”, presentan un aprendizaje deficiente en matemáticas, pero adicionalmente es importante señalar que la utilización del software educativo no es el fin mismo del aprendizaje de las matemáticas, la tecnología solo es parte de un conjunto de aspectos y condiciones que permiten a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo en base a su propia motivación para lograrlo.

1.4 Proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

1.4.1 Antecedentes.-Muchas han sido las formas de enseñanza que se han utilizado a través de la historia del proceso educativo alrededor del mundo y en el Ecuador, cada uno de ellos adaptándose a la realidad de su época, pero sin duda cada uno de ellos procurando cumplir con el objetivo de la enseñanza que es el de transmitir los diferentes conocimientos y saberes a las futuras generaciones de estudiantes.

De la misma manera se debe indicar que a lo largo de la historia muchos docentes en el área de las matemáticas han trabajado entorno a conseguir que la enseñanza se convierta en una tarea más efectiva, que los docentes tengan una mejor relación con los estudiantes siempre con la finalidad de conseguir un mejor desempeño escolar. Sin embargo durante muchos años el sistema que ha prevalecido es el sistema memorístico,

el mismo que enfatizaba en la cantidad de información en lugar de la calidad de la misma.

Básicamente la enseñanza es un proceso de transmisión de conocimientos, por lo tanto la enseñanza es la acción de enseñar, entiéndase por enseñar o instruir en las diferentes fases del aprendizaje. Se trata de formar un conjunto de conocimientos, principios e ideas que se lleguen a los estudiantes.

De acuerdo a Orellana, (2012), “La enseñanza es comunicación en la medida en que responde a un proceso estructurado, en el que se produce intercambio de información, es decir, mensajes entre docentes y alumnos”.

En este mismo orden de ideas Ibáñez, (2015, p9), “Se entiende por enseñanza las estrategias que adopta la escuela para cumplir con su responsabilidad de planificar y organizar el aprendizaje de los niños, y aclara, enseñanza no equivale meramente a instrucción, sino a la promoción sistemática del aprendizaje mediante varios medios”.

Se puede manifestar entonces, que la enseñanza es una actividad social, comunicativa y cognitiva por excelencia que persigue mejorar el aprendizaje significativo. Visto de esta manera es necesario argumentar sobre la enseñanza a nivel de las instituciones educativas ecuatorianas, las mismas que por muchos años sufrieron de un atraso en cuanto a la pobre calidad de educación entregada a los estudiantes.

No hay que olvidar que el sistema educativo del Ecuador viene saliendo de lo que se ha denominado la década perdida, este periodo de tiempo corresponde a la época en que las protestas tanto de docentes como de estudiantes por motivos políticos no permitían la realización de jornadas completas de clases.

Actualmente en el Ecuador se ha dado un desarrollo notable en el mejoramiento de la enseñanza debido a la implementación de las nuevas tecnologías y estrategias metodológicas, las mismas que son consideradas como un instrumento práctico por excelencia y por medio de las cuales se obtiene una enseñanza integral para los estudiantes. Sin embargo, en el caso de la Unidad Educativa “República de México”, estas tecnologías, no han sido mantenidas por lo que no representan un aporte para la labor diaria del docente.

1.4.2 El desarrollo del pensamiento lógico matemático.

A través de la historia contemporánea del mundo han existido diferentes investigadores en el ámbito del desarrollo del pensamiento y que han aportado con su experiencia con el proceso de enseñanza, cada uno de ellos lo ha hecho con el desarrollo de diversas teorías sobre la enseñanza, las mismas que han ayudado a desarrollar el pensamiento de los estudiantes. Todas las teorías tienen su propia forma de abordar la complejidad de la educación, sin embargo, el objetivo común entre todas ellas es la adquisición de destrezas y habilidades que permitan un razonamiento lógico.

De acuerdo a la Revista Educativa ECURED, (2015, p2), “El Pensamiento es el resultado de una forma peculiar de acción. Por lo general se pone en marcha esa acción ante una situación paralela en la que no hay una respuesta inmediata, pero que exige solución; el resultado de pensar es una situación individual más o menos innovadora a la situación concreta a la que se origina y producido por una mente que elabora la información sensible y construye representaciones más generales y abstractas que simbolizan y construyen a los objetos”.

Según, Murriarte, (2014, p51), “El pensamiento lógico es el resultado de la evolución de nuestro cerebro el cual se encuentra en constante actividad ya sea que estemos trabajando o descansando y esta labor se la puede evidenciar en actos como: observar, hablar, razonar, clasificar, hablar, entre otros.”.

Sin embargo, no todas las personas tienen la misma capacidad de desarrollar el pensamiento lógico de una manera adecuada, no todos tienen la misma capacidad de ejecución y así mismo no todos pueden ser personas creativas ya que para ello depende de una serie de características que incluso va a depender del entorno en el que vive cada persona.

Es importante recordar, que hace no muchos años atrás en el Ecuador al pensamiento creativo en la educación básica no se le concedía la importancia que tiene en la actualidad. La educación era una actividad que solo se la concebía como la habilidad de memorizar los diferentes conocimientos que los docentes proporcionaban, sin embargo, no se concedía la importancia al desarrollo del pensamiento crítico y lógico del estudiante.

El pensamiento lógico nace o se desarrolla en el entorno escolar en donde el docente estimula y se encamina la creatividad de los estudiantes por medio de las distintas metodologías. Sin embargo, en el campo del pensamiento lógico este tipo de omisiones en el sistema educativo que se estaba dando en el Ecuador años atrás siempre tuvo sus consecuencias, y es así que en la actualidad existen muchas personas que por ejemplo no saben utilizar la matemática elemental.

1.4.2.1 Tipos de pensamiento.

a. El Pensamiento Lógico.

De acuerdo a Thomas, (2015), “Esta forma de pensamiento comienza a formarse a partir de las primeras edades de los niños, cuando estos tienen que utilizar procedimientos como la comparación, clasificación, ordenamiento o seriación y otros para resolver problemas sencillos de la vida circundante”.

Pero además, es importante mencionar que es la enseñanza de las matemáticas la que marca la tendencia para que el estudiante pueda desarrollar su pensamiento lógico. Los ejercicios constantes, el razonamiento lógico y la comprobación de los resultados van influyendo para que el estudiante tenga avances significativos del pensamiento lógico y creativo.

Este tipo de pensamiento está relacionado con el desarrollo de las ciencias, de la investigación las mismas que se basan en las premisas y conclusiones. Thomas, (2015), detalla la existencia de tres formas de pensamiento lógico que son:

Concepto: reflejo en la conciencia del hombre de la esencia de los objetos, de los nexos esenciales sometidos a ley de los fenómenos de la realidad objetiva.

Juicio: Se trata de la forma de pensamiento que una persona tiene respecto a diferentes hechos.

Razonamiento: Es la forma de pensamiento mediante la cual se obtiene un juicio propio a partir de otros conocimientos.

b. El Pensamiento matemático.

Para Mancheno, (2012, p.22), “El desarrollo de las capacidades de razonamiento matemático en los alumnos de educación escolar se propicia cuando realizan acciones que les permiten comprender un problema, reflexionar sobre lo que se busca, estimar posibles resultados, buscar distintas vías de solución, comparar resultados, expresar ideas y explicaciones y confrontarlas con sus compañeros”.

En este sentido, se debe mencionar que el docente no debe apresurar el aprendizaje formal de las matemáticas, sino potenciar las formas de pensamiento matemático que los estudiantes deben desarrollar fundamentando el aprendizaje de nuevos y más avanzados conocimientos.

Pero el docente también debe trabajar en lo que hoy día se denomina la lógica matemática ya que se ha convertido en la piedra fundamental por medio de la cual los estudiantes pueden o no pueden ingresar a las universidades ya los exámenes están precisamente diseñados en base a este tipo de matemáticas y en las cuales se ha detectado que existen múltiples problemas que son originados a nivel de educación básica.

c. Competencias matemáticas.

Adicionalmente Mancheno, (2012, p.22), indica: “Este tipo de competencias o similares tiene como objetivo el desarrollo de las destrezas en cuanto a la utilización de los números en situaciones en donde se requiere que los niños realicen ejercicios de conteo o comparación numérica ya sea de forma manual así como de manera mental”.

Por lo tanto, el desarrollo de este tipo de competencias tienen el objetivo de capacitar a los estudiantes para que aprendan a resolver problemas o situaciones que le son familiares y que implican aumentar, agrupar, disminuir, igualar, comparar y repartir objetos y las mismas que forman parte del diario vivir.

El desarrollo de este tipo de competencias matemáticas tienen el objetivo reunir la información sobre la forma de pensar y con esta información se puede generar un punto de vista personal.

d. Pensamiento estratégico.

Para el criterio de Bohórquez, (2014), “Este tipo de pensamientos persiguen un propósito, el de ayudar a enfrentar los muchos desafíos futuros, tanto previsibles como imprevisibles, más que prepararlo para un probable único mañana”.

Por lo tanto, el pensamiento estratégico tiene su importancia debido a que es la base para tomar futuras decisiones en base a las expectativas que cada estudiante tiene a futuro, pero adicionalmente, los tienen mucho que ver los conocimientos previos ya que de ellos también dependerán las decisiones a tomar en base a las experiencias vividas.

Para Bohórquez, (2014), el pensamiento estratégico está relacionado con aspectos tan importantes como:

Los valores, los mismos que están asociados a la forma de ser y la ética que sirven como bases de su pensamiento creativo.

La misión, que da cuenta de la forma como las personas actúa en la sociedad.

La visión, que da cuenta de la forma de ser, de la forma de pensar y de las expectativas de vida.

e. Pensamiento lateral.

De acuerdo al criterio de Marroquín, (2013, p15), “El pensamiento lateral se construye en base a la resolución de problemas en base a formas diferentes e imaginativas de resolución de conflictos. De la misma manera se trata de fomentar la solución de problemas por medio de la aplicación de estrategias inteligentes y que esta forma de convivencia se la aplique en la vida diaria de los estudiantes”.

Por lo tanto, el pensamiento lateral se lo concibe como una habilidad que todas las personas tienen y la misma normalmente se la utiliza en la resolución de conflictos diarios, laborales y domésticos ya sea individual o en grupo, de la misma forma al pensamiento lateral se lo debe concebir como elemento que dinamiza la ejecución de los cambios que permitan tener una mejor visión de la realidad.

f. Pensamiento lineal.

Marroquín, (2013, p17), también indica que: “El pensamiento lineal es el que el docente debe desarrollar en los estudiantes ya que involucra la utilización del hemisferio izquierdo del cerebro, el mismo que se encarga del desarrollo de la parte lógica y matemática de los estudiantes por lo tanto del pensamiento estratégico y lógico del cerebro”.

Por lo tanto, es muy importante entender que el docente trabaje en el desarrollo de este tipo de pensamiento a temprana edad de los estudiantes ya que de esta manera se va condicionando el trabajo de esta parte del cerebro a la actividad prolongada y por lo tanto al trabajo productivo del cerebro de los estudiantes. Se debe recordar que el hemisferio izquierdo del cerebro humano es el encargado de que los estudiantes puedan razonar y llegar a concluir sobre temas que tienen que ver con la lógica y las ciencias exactas más no situaciones de la vida diaria.

g. El Pensamiento Natural.

De acuerdo a Verdina, (2012), “El pensamiento natural hace referencia a los hechos, situaciones y actividades que realizamos de forma cotidiana o de la vida diaria de las personas, las mismas que pueden tratarse de nuestras costumbres, formas de vida y experiencia que aprendemos todos los días”.

En este sentido, es importante mencionar que este tipo de pensamiento busca una reflexión sobre el diario vivir de las personas y al mismo tiempo proponer alternativas de pensamiento. Existe muchos pueblos y comunidades que aparentemente están separados por la distancia, sin embargo, mantienen similitudes en su forma cotidiana o de la vida diaria de las personas, las mismas que pueden tratarse de costumbres, formas de vida y experiencia que han logrado mantener

1.4.3 Las competencias matemáticas.

De acuerdo a Proenza, (2012), “El dominio de Competencia en Matemáticas concierne la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente sus ideas al tiempo que se plantean, formulan, resuelven e interpretan tareas matemáticas en una variedad de contextos”.

Sobre el mismo tema, Garrido, (2014, p13), indica: “La competencia matemática es la capacidad de un individuo para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”.

Sin duda que el sistema educativo nacional ha realizado cambios significativos, de tal manera que se puede identificar que la política actual está dirigida a dar respuesta a las transformaciones que se vienen produciendo en los diferentes niveles de enseñanza del sistema educativo, cuyos objetivos son elevar y mejorar la calidad de la educación y contribuir decisivamente a que toda la población alcance una cultura general integral con una verdadera justicia social, como lo dicen las autoridades.

De acuerdo a MINEDUCA, (2014, p6), “La actualidad de la temática radica en que los principales indicadores, como tendencias actuales e internacionalmente aceptadas, se concretan en la correcta interpretación estadística de datos expresados en: el porcentaje de respuestas correctas; el porcentaje de respuestas correctas en cada nivel de desempeño y el porcentaje de alumnos que alcanza cada nivel de desempeño”.

Por lo tanto, es importante mencionar que las competencias matemáticas tratan de centrar la educación del estudiante, en el aprendizaje y en el significado funcional de dicho proceso, esas competencias son: Pensar, razonar, argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas, representar y utilizar el lenguaje simbólico, formal, técnico y las operaciones.

a. Argumentar.

Para Garrido, (2014, p13), “...incluye las capacidades de: conocer lo que son las pruebas matemáticas y cómo se diferencian de otros tipos de razonamiento matemático; seguir y valorar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos; disponer de sentido para la heurística; crear y expresar argumentos matemáticos”.

En este sentido, se debe mencionar que para poder argumentar es estudiante debe comprender el contenido teórico y solo de esta forma podrá argumentar en contenido matemático, de ahí la importancia de dominar los enunciados respectivos.

b. Pensar y Razonar

Garrido, (2014), también indica: “Pensar y razonar en términos matemáticos incluye las capacidades de: expresarse en una variedad de vías, sobre temas de contenido matemático, de forma oral y también escrita; entender enunciados de otras personas sobre estas materias en forma oral y escrita”.

Incluye las capacidades de: estructurar el campo o situación que va a resolverse; traducir la realidad a una estructura matemática; interpretar los modelos matemáticos en términos reales; trabajar con un modelo matemático; reflexionar, analizar y ofrecer la crítica de un modelo y sus resultados; comunicar acerca de un modelo y de sus resultados y controlar el proceso de resolución.

c. Plantear y resolver problemas

Incluye las capacidades de: plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas matemáticos; resolver diferentes tipos de problemas matemáticos mediante una diversidad de vías. Incluye las capacidades de: decodificar, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representación de objetos matemáticos y situaciones, así como las interrelaciones entre las distintas representaciones; escoger y relacionar diferentes formas de representación de acuerdo con la situación y el propósito.

1.4.4 Las dificultades para el aprendizaje de las matemáticas.

El problema del aprendizaje de las matemáticas tal vez es uno de los mayores retos para cualquier docente de esta asignatura; los factores que inciden en el problema son múltiples y de ahí nace su complejidad, la actitud más cómoda para el docente de matemáticas es la de reproducir el estilo con el que él fue formado, existen una diversidad de elementos que componen el problema, entre ellos se puede citar la mala preparación del mismo como uno de los componentes de mayor gravedad, gracias a esta falla, el problema se reproduce continuamente generación tras generación.

Sin embargo, el docente con sus defectos no es el único factor gravitante, la misma sociedad y el entorno familiar reproducen estereotipos que desalientan a la gran mayoría

de los estudiantes a dedicarse a esta ciencia; antes de empezar, el estudiante ya tiene la idea de que las matemáticas es la más difícil de las materias. Desde la educación primaria se fomenta el odio a esta asignatura obligando al estudiante a memorizar y ejercitar y como si esto fuera poco la evaluación se constituye en una verdadera tortura psicológica.

De acuerdo al criterio de Mitchell, (2013), “Los objetivos del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas se determinan en función de tres elementos esenciales: la disciplina matemática, las necesidades de la sociedad en la cual se insertara el individuo y las necesidades psicológicas del mismo”.

En este sentido Mitchell, (2013), se señala algunos de los objetivos que se presentan como tareas del docente en esta asignatura, así por ejemplo:

Posibilitar que cada estudiante desarrolle, dentro de sus capacidades, la comprensión y destrezas matemáticas requeridas, teniendo siempre presente las dificultades que algunos estudiantes experimentaran para lograr una comprensión adecuada.

Proporcionar a cada estudiante las matemáticas que pueda necesitar al estudiar otras asignaturas.

Ayudar a cada estudiante a desarrollar, en la medida de sus posibilidades, el gusto por las matemáticas mismas, y la conciencia del papel que han jugado y seguirán jugando en el desarrollo, tanto de la ciencia y la tecnología.

Sobre todo hacer consciente a cada estudiante de que las matemáticas le proporcionan un poderoso medio de comunicación.

En relación al aprendizaje en educación básica en cualquiera de sus niveles se establece que, “...mediante el aprendizaje de las matemáticas los alumnos desarrollan su capacidad de pensamiento y reflexión lógica y adquieren un conjunto de instrumentos poderosísimos para explorar la realidad, para representarla, explicarla, y predecirla, para actuar en y sobre ella”. (Barrientos, 2012).

Por lo tanto, los índices del bajo rendimiento en esta asignatura preocupan tanto al docente como a los mismos padres de familia, ya que suponen que un gran segmento de los estudiantes no alcanza niveles adecuados de conocimiento matemático, lo que puede

llevar a una falta de capacidad para hacer frente a muchas situaciones de un entorno cada vez más automatizado.

Se evidencia también que la falta de conocimientos de las matemáticas alcanza a la mayoría de los estudiantes, pero adicionalmente muchos estudiantes competentes, que son capaces de un alto rendimiento en otras asignaturas del pensum de estudio, muestran escasos resultados en matemáticas. Otros son capaces de buenos resultados solo en situaciones que le son familiares por la práctica repetida, pero se convierten en problema casi insuperables cuando se trata de conocimientos más abstractos, como por ejemplo la resolución de ejercicios propuestos de álgebra o de la geometría.

Las dificultades de aprendizaje de las matemáticas hacen referencia a los estudiantes que, contando con una inteligencia normal, muestran bajos rendimientos en las actividades escolares. Al respecto mencionar que: “el término que con mayor frecuencia se suele utilizar es el de *descalcaría*. Etimológicamente significa una alteración de la capacidad para calcular, y en un sentido más amplio, se usa para referirse a cualquier alteración en el manejo de los números”. (Paredes, 2012).

Al respecto mencionar que existen dos tipos de *descalcaría*:

Según Paredes, (2012, p23), “*Descalcaría* evolutiva, se define como un desorden cognitivo en la niñez que se manifiesta a través de un deterioro en el desarrollo de las habilidades matemáticas de un niño sano, es decir sin problema de oído, visión o emocionales y con una inteligencia normal para aprender la aritmética”.

Paredes, (2012), también menciona que dicho trastorno puede afectar a diferentes tipos de actividades:

Lingüísticas: en la comprensión y el empleo de nomenclatura matemática, comprensión y denominación de las operaciones.

Perceptivas: reconocimiento de los signos numéricos o de signos aritméticos.

Atencionales: recordar el valor de la que “se lleva”, observar los signos de las operaciones.

Matemáticas: como respetar la secuencia de los pasos de las operaciones matemáticas, aprender las tablas de multiplicar.

El término *descalcaría adquirida*, hace referencia a las deficiencias en el procesamiento de la información numérica que se manifiestan en una persona normal después de haber sufrido una lesión cerebral.

Conocer las distintas etapas del desarrollo cognitivo de cada estudiante, representado cada uno de ellos por un modo característico de razonamiento y por las tareas específicas de matemáticas que los estudiantes son capaces de hacer, constituye el punto de partida a tener en cuenta por los docentes a la hora de diseñar el contenido de enseñanza, tomando en cuenta que los aprendizajes matemáticos, constituyen una cadena en la que cada conocimiento va enlazado con los anteriores, de acuerdo con la lógica matemática.

Pero se debe mencionar que el nivel de dificultades de los contenidos relacionados con esta asignatura no solo viene marcado por las características del propio contenido matemático, sino también por las características psicológicas y cognitivas de los estudiantes y sus distintas formas o estilos de aprendizaje. Pero que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas van apareciendo dificultades que muchas veces son consecuencia de aprendizajes anteriores mal asimilados y otras de las exigencias que van surgiendo de los nuevos aprendizajes.

De acuerdo a la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa REDALYC, (2014, p9), “Se intenta comprobar si los alumnos con dificultades en las matemáticas difieren en cuanto a los conceptos, habilidades y ejecuciones de los de sus compañeros de igual y/o menor edad sin dificultades de aprendizaje, y por otra parte se trata de determinar si los niños con dificultades alcanzan el conocimiento matemático de una manera cualitativamente diferente a los que no presentan dificultades, o si adquieren dicho conocimiento del mismo modo, pero a un ritmo más lento”.

De acuerdo a REDALYC, las investigaciones apuntan a que las primeras dificultades surgen durante la adquisición de las nociones básicas y principios numéricos que, son imprescindibles para la comprensión del número y constituyen toda la base de la actividad matemática, como son la conservación, orden estable, clasificación, seriación, correspondencia, valor cardinal, irrelevancia del orden, reversibilidad.

Todo docente antes de comenzar con la enseñanza de la numeración y las operaciones básicas debe asegurarse de que todos los estudiantes han integrado y comprendido adecuadamente estas nociones básicas.

De acuerdo Geary, (2015), se distingue tres tipos de dificultades relacionadas con las habilidades de numeración y cálculo, estos son:

- Dificultades para representar y recuperar los hechos numéricos de la memoria. Los individuos que presentan este tipo de problemas muestran grandes dificultades en el aprendizaje y en la automatización de los hechos numéricos.
- Dificultades con los procedimientos de solución.
- Déficit en la representación espacial y en la interpretación de la información numérica. Los individuos con este déficit tienden a mostrar dificultades a la hora de leer los signos aritméticos, en alinear los números en problemas aritméticos multidígito, y en comprender el valor posicional de los números.

El conocimiento y memorización de los nombres de los números, por tratarse de un aprendizaje meramente mecánico, no suele presentar dificultad, siendo capaz el estudiante desde muy pequeño de decirlos de forma seriada: sin embargo a la hora de asociar los números con los objetos reales es cuando empiezan las dificultades y los inconvenientes para el uso de aquellos términos verbales.

A muchos estudiantes les resulta difícil comprender que un número es algo más que una mera palabra que sirve para designar un elemento simple. Estas dificultades son más frecuentes a medida que la enseñanza de las matemáticas van presentando los distintos sistemas de numeración, como por ejemplo: el decimal.

De acuerdo a Machado, (2012, p33), “Los estudiantes que tienen déficits viso espaciales pueden presentar escritura de números en un espejo, cambiar la dirección en la escritura de las cantidades haciéndolo de derecha a izquierda, o la grafía de los números la realizan de abajo hacia arriba. Este tipo de dificultades graficas son las mismas que presentan en el aprendizaje de la lectoescritura: letras en espejo, inversiones de letras, confusiones, omisiones”.

En relación a las dificultades en la resolución de problemas, la interpretación de dichos problemas requiere una serie de destrezas lógicas y matemáticas que implican la

comprensión y asimilación de un conjunto de conceptos y procesos relacionados con la metodología, representación, aplicación de reglas generales necesarios para el estudio de esta signatura.

Posiblemente uno de los problemas fundamentales que existe en el estudio de las matemáticas consiste en que el estudiante debe aprender a sustituir los procedimientos intuitivos y los códigos propios de las matemáticas por los procedimientos formales y códigos propios del lenguaje matemático, es decir, dar mayor importancia al desarrollo lógico matemático. En la actualidad, que un estudiante sepa las cuatro operaciones básicas es improductivo, los estudiantes deben aprender los fundamentos matemáticos de la mano del software educativo, de tal manera que tenga una visión más clara de la representación de un teorema.

Sin embargo, para mejorar sustancialmente la enseñanza y el aprendizaje de esta asignatura es preciso que el docente tenga una idea clara de las razones por las que el estudiante falla en ese aprendizaje, sin ese conocimiento, los cambios en la metodología o en los recursos utilizados por el docente serán de poco valor.

En este sentido, mencionar que en una sala de clases siempre existe un grupo reducido de estudiantes para los que las matemáticas son fáciles, atractivas, y fascinantes, hay otro grupo mayor de estudiantes que las encuentran difíciles o aburridas. Es por esto, que es frecuente escuchar frases desalentadoras como “yo no sirvo para las matemáticas”, “no entiendo de números”.

Adicionalmente mencionar que este tipo de actitudes están relacionadas frecuentemente con la ansiedad, el miedo y la confusión que llegan a desarrollar los estudiantes. De ahí que con mayor frecuencia se habla de problemas de ansiedad matemática y trastornos socioemocionales, los mismos que deben ser tomados en cuenta por el docente de esta asignatura para indagar si el estudiante tiene algún problema que le impide llevar un ritmo de trabajo.

De acuerdo a Machado, (2012), existen diversos perfiles de los grupos de estudiantes con dificultades de aprendizaje de las matemáticas. Así por ejemplo:

Segmento de estudiantes con dificultades en las matemáticas, pero con una serie de desajustes que pueden afectar a varios aspectos de la conducta.

- Dificultades y alteraciones en la coordinación viso motora.
- Problemas de memoria a corto plazo.
- Lentitud en el ritmo de adquisición de los conceptos matemáticos.
- Dificultad a la hora de dar significación a las operaciones que realizan.
- No comprenden las estrategias o pasos precisos para la resolución de problemas.

Segmento de estudiantes con dificultades en las matemáticas y alteraciones del lenguaje.

Se trata de estudiantes que presentan al mismo tiempo déficits en el área de las matemáticas y del lenguaje con características comunes a los que tienen alteraciones en la lectoescritura.

- Escritura de los números en espejo.
- Escritura incorrecta en la dirección de las cantidades y alineación inapropiada.
- Confusión de números de grafía parecida.
- Confusión de unos signos por otros.
- En la realización de las operaciones confunden la derecha con la izquierda y los términos opuestos o parecidos.
- Tienen dificultades para recordar secuencias de algoritmos, hechos, meses.

La elaboración de la investigación denominada el software educativo GeoGebra como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica Superior de la Unidad Educativa “República de México”, sin duda que ha representado un reto para el autor, toda vez que el aprendizaje de las matemáticas de manera particular siempre representó un gran obstáculo para en la consecución de los objetivos académicos.

En este contexto, ahora se entiende muchas de las razones por las que fue siempre complicado aprender las matemáticas, la falta de estrategias metodológicas, la falta de motivación personal, la falta de apoyo de la familia, entre otras. Por lo tanto, la investigación ha servido para reflexionar sobre esta problemática y ofrecer una solución adecuada a los nuevos tiempos con el propósito de que los nuevos estudiantes puedan aprender esta asignatura de una forma menos estresante y más productiva.

CAPÍTULO II

2. DIAGNÓSTICO.

Problemática institucional.

El aprendizaje de las matemáticas supone uno de los aprendizajes fundamentales de la educación básica, de ahí que entender las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se haya convertido en una preocupación de buena parte de los docentes, especialmente si se considera el alto porcentaje de fracaso que presentan los estudiantes en todos los niveles de la Unidad Educativa “República de México”.

Cuando se habla de dificultades en matemáticas se debe referir a un grupo muy numeroso de estudiantes que presentan déficit específicos en el dominio de las combinaciones numéricas básicas, procedimientos aritméticos y una alta prevalencia de errores procedimentales de cálculo mental. Además, se evidencia que existen dificultades en la representación y recuperación de información aritmética desde la memoria a largo plazo.

La Unidad Educativa “República de México” en la actualidad recibe y da cobertura educativa a un gran sector del Cantón Chone. Sin embargo, esta institución aún no ha podido actualizar sus metodologías de enseñanza en el área de las matemáticas e fomentarla utilización del software educativo como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, al respecto mencionar que uno de los factores que ha impedido hacerlo, ha sido siempre la falta de capacitación de los docentes de matemáticas en lo que se refiere a las tecnologías informáticas.

Por lo tanto, se considera que la utilización del software educativo como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, se constituirá en una iniciativa válida, la misma que puede proporcionar las herramientas tecnológicas necesarias que permitirán a los docentes tender puentes para conseguir una asimilación de conocimientos de los estudiantes.

2.1 Métodos y técnicas.

a) **Métodos teóricos:** Para la realización de la investigación se utilizó la siguientes metodología:

Metodología estadística: Con esta metodología se pudo realizar la tarea científica 2 que tuvo relación con el análisis se interpretación de los datos estadísticos de las variables software educativo y el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Se empleó la investigación de campo en la realización de las encuestas a docentes., pero adicionalmente la utilización de fichas observacionales a los estudiantes.

Metodología inducción / deducción: Por medio de esta metodología se pudo realizar una evaluación que tiene relación con la incidencia que representa la introducción del software educativo y el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la Unidad Educativa “República de México” Esta información contribuyó a validar la hipótesis.

Metodología bibliográfica: A través de esta metodología se pudo ejecutar la tarea científica 1 que tuvo relación con el análisis del estado del arte relacionada con las variables de la investigación las mismas que corresponden al software educativo y el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Para el análisis del estado del arte respecto a las variables de la investigación, se realizó las consultas bibliográficas en las que se consideró autores como por ejemplo: Manjarrez, (2015), “...el software educativo destinado al desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje es denominado el aula sin paredes ya que permite a los estudiantes acceder a un espacio educativo virtual y por medio del internet establecer un mejor relacionamiento docente estudiante”.

Pero adicionalmente, Portales, (2013), que indica: “El entorno social es el escenario en donde cada persona desarrolla su personalidad de acuerdo a las condiciones de cada uno, las existencia de fenómenos como las conductas disruptivas, la disfuncionalidad familiar, las adicciones, etc., son elementos que inciden negativamente en el desarrollo de los aspectos cognitivos”.

Metodología análisis / síntesis: Con esta metodología se pudo realizar la tarea científica 3 mediante un análisis y entendimiento sobre la naturaleza del problema abordado para posteriormente se dio paso a la elaboración de una propuesta que permitió aplicarle software educativo en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

b) Métodos empíricos: Se aplicó en el desarrollo esta investigación.

Encuesta: Se aplicó a docentes de la Unidad Educativa “República de México”

Entrevista: Se aplicó a la autoridad.

Fichas observacionales: Se aplicó a estudiantes de básica superior

2.2 Población y muestra

Población

La población estuvo conformada por la participación de 64 estudiantes de la educación básica, 8 docentes, la autoridad de la Unidad Educativa “República de México” del Cantón Chone para un total de 73 participantes.

Muestra

La muestra que se aplicó fue del 100% ya que se trató de una cantidad reducida de participantes.

Nro.	Detalle	Cantidad
1.	Docentes	8
2.	Autoridad	1
3.	Estudiantes de Bachillerato A y B.	64
	TOTAL	73

2.3 Análisis e interpretación de resultados

2.3.1 Resultados de la encuesta a docentes

¿Con cuál de las siguientes estrategias metodológicas se identifican mejor sus estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas?

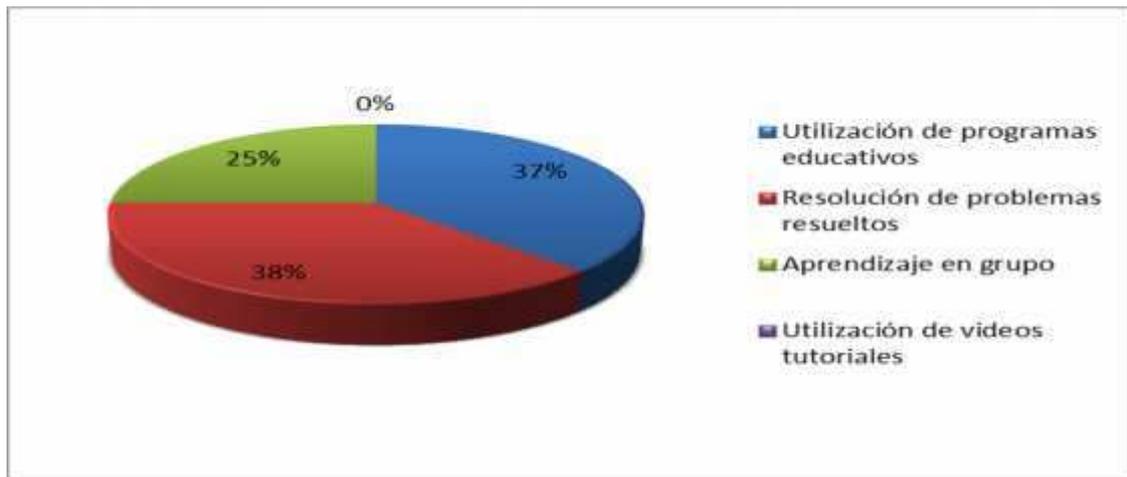
Tabla 2.1

ALTERNATIVAS	f	%
Utilización de programas educativos	3	37%
Resolución de problemas resueltos	3	38%
Aprendizaje en grupo	2	25%
Utilización de videos tutoriales	0	0%
TOTAL	8	100.0%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “República de México”

Autores: Tuarez Merchán José Noé, (2017).

Gráfico 2.1



* Nota: Gráfico en base a la información de la tabla 2.1

Análisis e interpretación

Con el fin de recabar información que sustente este trabajo de investigación, se aplicó la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa “República de México” y el 37% contestó que el uso de programas educativos es una de las estrategias metodológicas con las que se identifican mejor sus estudiantes en el aprendizaje de Matemáticas, el 38% indicó que es la resolución de problemas, el 25% señaló que es el aprendizaje en grupo y la opción utilización de videos tutoriales obtuvo el 0%.

¿Cómo el software educativo contribuye a mejorar el aprendizaje de las matemáticas?

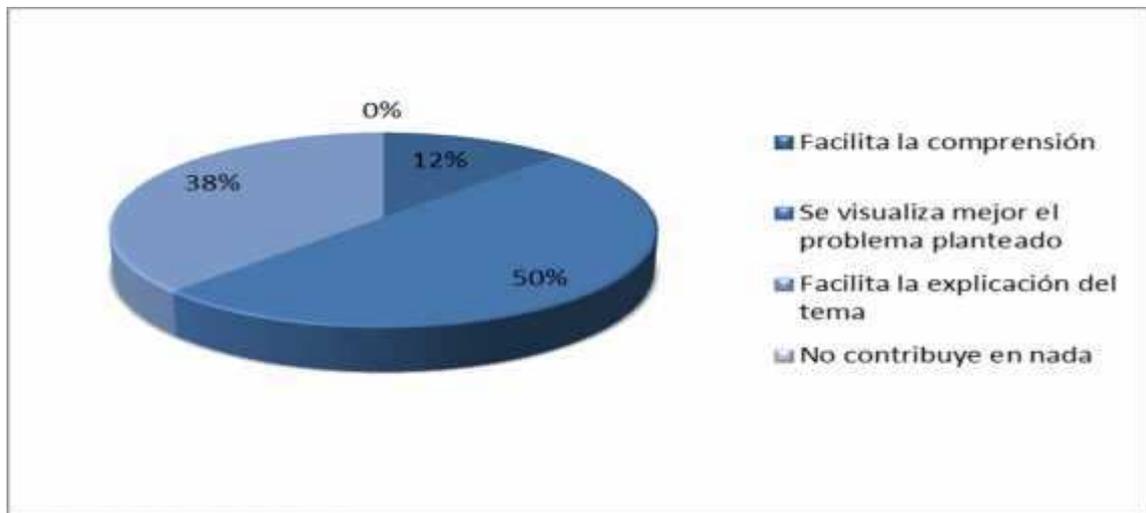
Tabla 2.2

ALTERNATIVAS	f	%
Facilita la comprensión	1	12%
Se visualiza mejor el problema planteado	4	50%
Facilita la explicación del tema	3	38%
No contribuye en nada	0	0%
TOTAL	8	100.0%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "República de México"

Autores: Tuarez Merchán José Noé, (2017).

Gráfico 2.2



* Nota: Gráfico en base a la información de la tabla 2.2

Análisis e interpretación.

Al auscultar mediante esta encuesta a los docentes de esta institución de educación particularmente en cómo el software educativo contribuye a mejorar el aprendizaje de las matemáticas, el 50% contestó que permite visualizar mejor el problema planteado a favor de sus estudiantes, el 38% señaló que facilita la explicación del tema, el 12% opinó que facilita la comprensión y la opción no contribuye en nada obtuvo el 0%.

Estadísticamente se pudo conocer a través de este análisis que la mayoría de los docentes consideraron que el software educativo contribuye a mejorar el aprendizaje de esta materia de estudio porque permite visualizar mejor el problema planteado.

¿Cuál de los siguientes elementos tecnológicos considera usted que forman parte del software educativo?

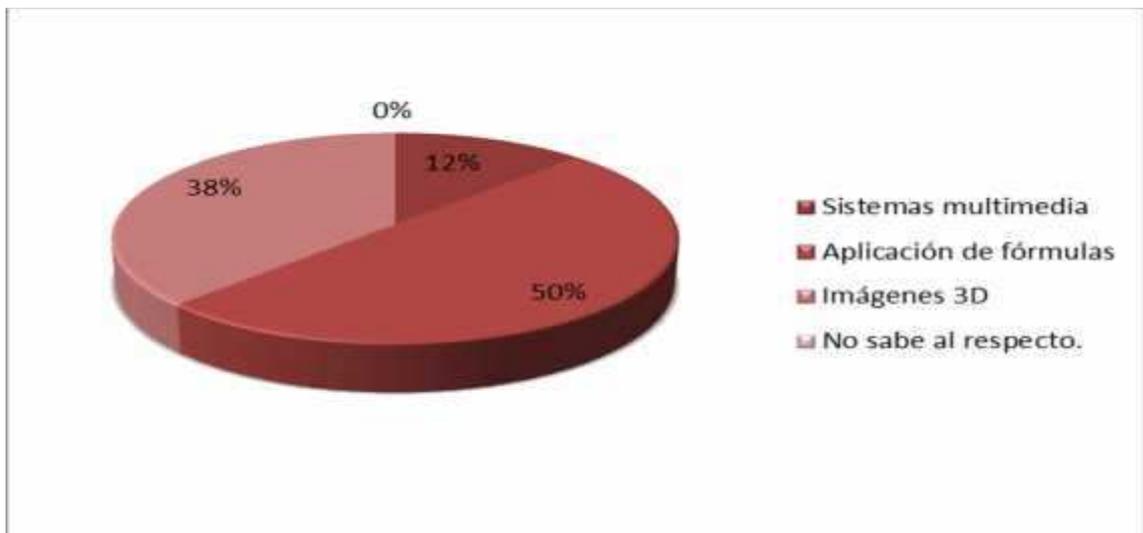
Tabla 2.3

ALTERNATIVAS	f	%
Sistemas multimedia	1	12%
Aplicación de fórmulas	4	50%
Imágenes 3D	3	38%
No sabe al respecto.	0	0%
TOTAL	8	100.0%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “República de México”

Autores: Tuarez Merchán José Noé, (2017).

Gráfico 2.3



* **Nota:** Gráfico en base a la información de la tabla 2.3

Análisis e interpretación.

Del total de docentes a quienes se les aplicó esta encuesta permitió obtener los siguientes resultados al indagar cuál elemento tecnológico consideran que forman parte del software educativo y el 50% indicó que es la aplicación de fórmulas, el 38% lo atribuyó a imágenes 3D, el 12% manifestó que a los sistemas multimedia y la opción no sabe al respecto no tuvo acogida.

Del análisis que antecede y tomado del gráfico se conoció que la mayoría de los docentes consideraron que la aplicación de fórmulas es el elemento tecnológico que forma parte del software educativo.

¿Con cuál de las siguientes estrategias sus estudiantes aprenden mejor las matemáticas?

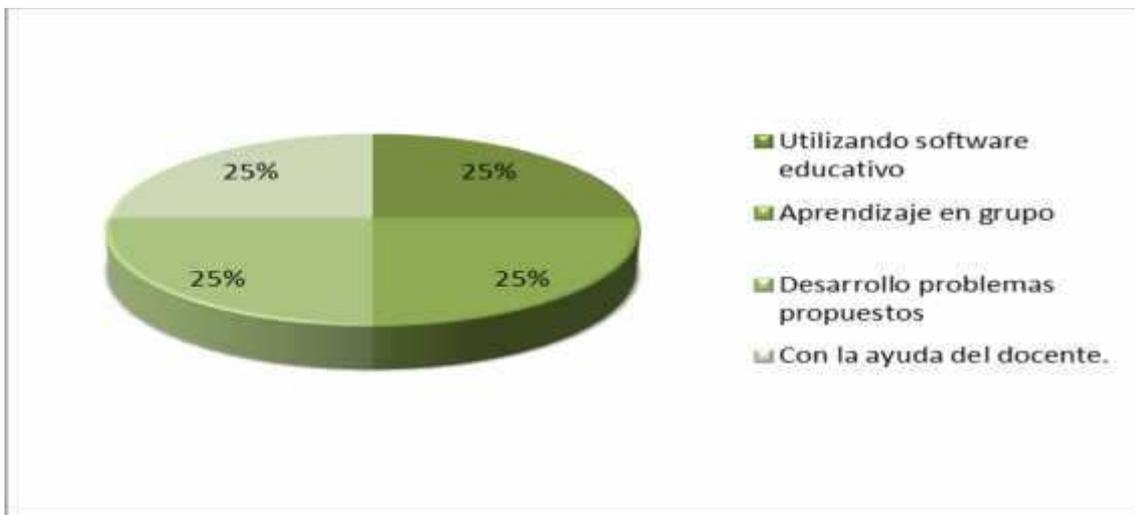
Tabla 2.4

ALTERNATIVAS	f	%
Utilizando software educativo	2	25%
Aprendizaje en grupo	2	25%
Desarrollo problemas propuestos	2	25%
Con la ayuda del docente.	2	25%
TOTAL	8	100.0%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “República de México”

Autores: Tuarez Merchán José Noé, (2017).

Gráfico 2.4



* **Nota:** Gráfico en base a la información de la tabla 2.4

Análisis e interpretación.

La aplicación de este ítem dentro de la encuesta aplicada los valores fueron equitativos ya que se preguntó con cuál estrategia sus estudiantes aprenden mejor las matemáticas y las opciones utilizando el software educativo, aprendizaje en grupo, desarrollo problemas propuestos y con la ayuda del docente obtuvieron el 25% iguales en todas sus partes teniendo un equivalente al 100%.

Podría decirse que en esta pregunta fueron relevantes todas las alternativas, ya que ninguna opción tuvo mayoría de aceptación, por tanto todas las opciones son consideradas como estrategias con las que los estudiantes aprenden mejor esta materia de estudio.

¿Cuál de los siguientes factores externos contribuyen al aprendizaje de las matemáticas?

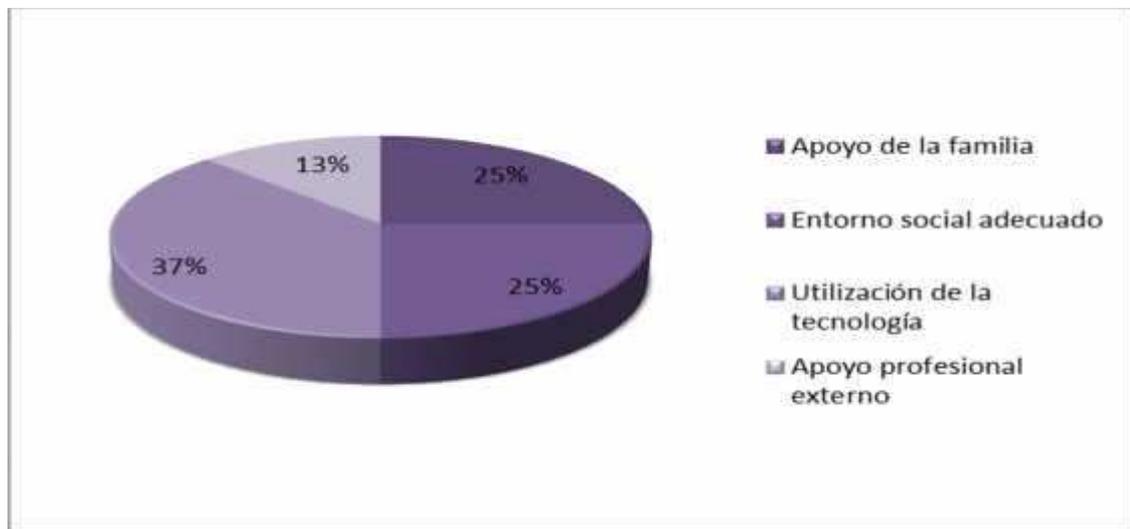
Tabla 2.5

ALTERNATIVAS	f	%
Apoyo de la familia	2	25%
Entorno social adecuado	2	25%
Utilización de la tecnología	3	37%
Apoyo profesional externo	1	13%
TOTAL	8	100.0%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “República de México”

Autores: Tuarez Merchán José Noé, (2017).

Gráfico 2.5



* **Nota:** Gráfico en base a la información de la tabla 2.5

Análisis e interpretación.

Vistos los resultados porcentuales en referencia a esta pregunta, el 37% de los docentes de esta institución educativa indicaron que la utilización de la tecnología es un factor externo que contribuye al aprendizaje de las matemáticas, el 25% contestaron que es el entorno social adecuado, otro 25% manifestaron que es el apoyo de la familia y finalmente el 13% acotó que es el apoyo profesional externo.

Estos resultados permitieron conocer a través de este análisis que la mayoría de los docentes consideraron que el factor externo que contribuye al aprendizaje de esta importante materia es el uso de la tecnología.

¿Cuál de los siguientes aspectos internos inciden negativamente en el aprendizaje de los estudiantes?

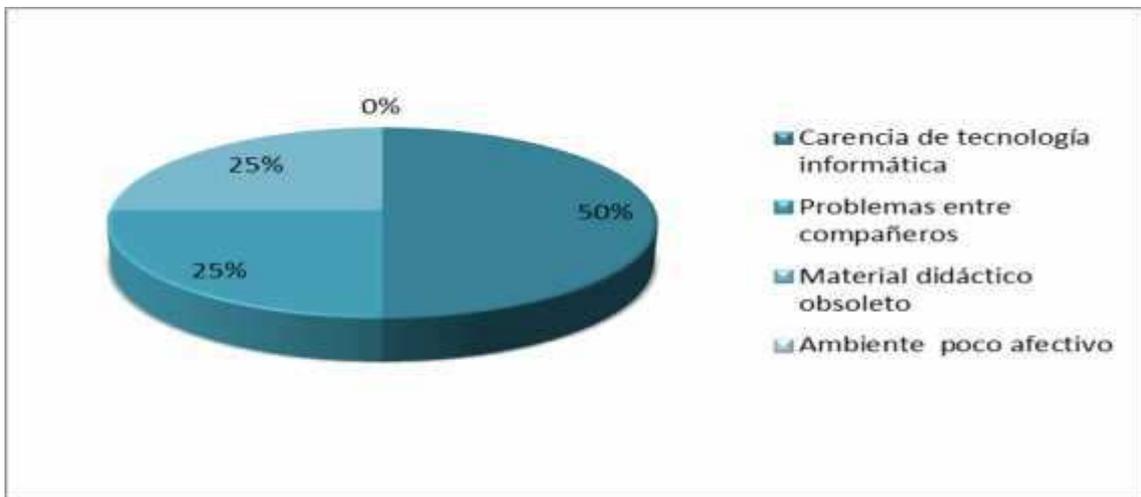
Tabla 2.6

ALTERNATIVAS	f	%
Carencia de tecnología informática	4	50%
Problemas entre compañeros	2	25%
Material didáctico obsoleto	2	25%
Ambiente poco afectivo	0	0%
TOTAL	8	100.0%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “República de México”

Autores: Tuarez Merchán José Noé, (2017).

Gráfico 2.6



* **Nota:** Gráfico en base a la información de la tabla 2.6

Análisis e interpretación.

Estadísticamente se conoció a través de esta tabulación que del total de docentes encuestados en esta unidad educativa el 50% manifestaron que uno de los aspectos internos que inciden negativamente en el aprendizaje de los estudiantes es la carencia de tecnología informática, el 25% contestó que esto se debe al material didáctico obsoleto que existe, otro 25% lo atribuyó a los problemas entre compañeros y la opción ambiente poco afectivo no tuvo aceptación.

Este análisis claramente permite inferir que la mayoría de los docentes que laboran en esta institución educativa consideraron que la carencia de la tecnología informática es el aspecto más incidente en forma negativa en el aprendizaje de los estudiantes.

¿Cuál es su criterio respecto a las ventajas que tiene para su gestión la utilización del software educativo en el aprendizaje de las matemáticas?

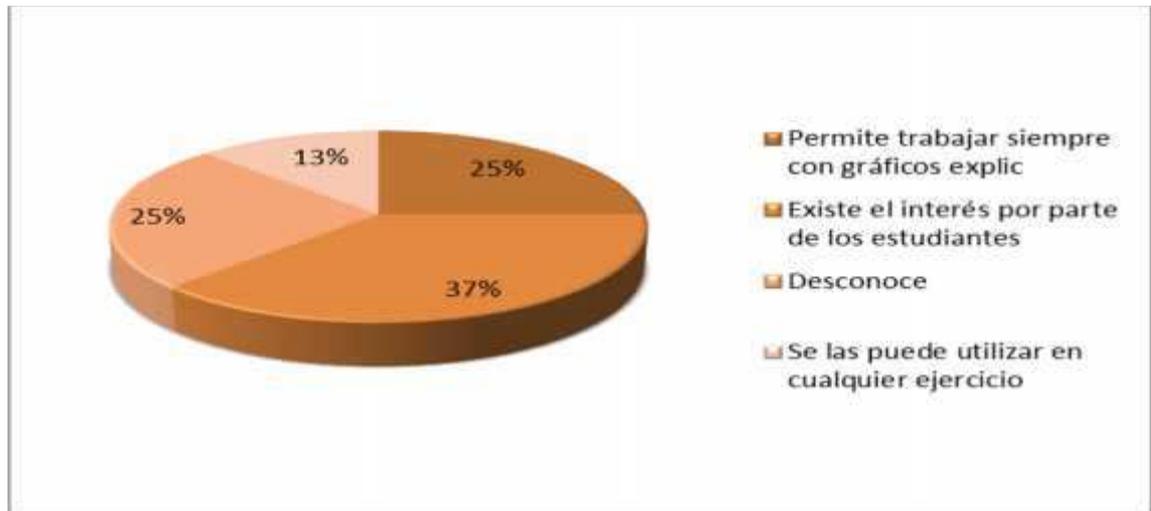
Tabla 2.7

ALTERNATIVAS	f	%
Permite trabajar siempre con gráficos explicó	2	25%
Existe el interés por parte de los estudiantes	3	37%
Desconoce	2	25%
Se las puede utilizar en cualquier ejercicio	1	13%
TOTAL	8	100.0%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “República de México”

Autores: Tuarez Merchán José Noé, (2017).

Gráfico 2.7



* **Nota:** Gráfico en base a la información de la tabla 2.7

Análisis e interpretación.

Del total de docentes y a quienes se les aplicó esta encuesta se les preguntó cuál es su criterio respecto a las ventajas que tiene para su gestión la utilización del software educativo en el aprendizaje de las matemáticas y el 37% indicó que existe el interés por parte de los estudiantes, otro 25% desconoce al respecto y el 13% consideró que se puede utilizar este software en cualquier ejercicio.

Por tanto, y de acuerdo al análisis que antecede la mayoría de docentes emitieron su criterio y coincidieron que una de la ventajas de este software educativo es que provoca el interés y por ende la atención de los estudiantes.

¿De qué manera el software educativo contribuye con el aprendizaje de las matemáticas del estudiante?

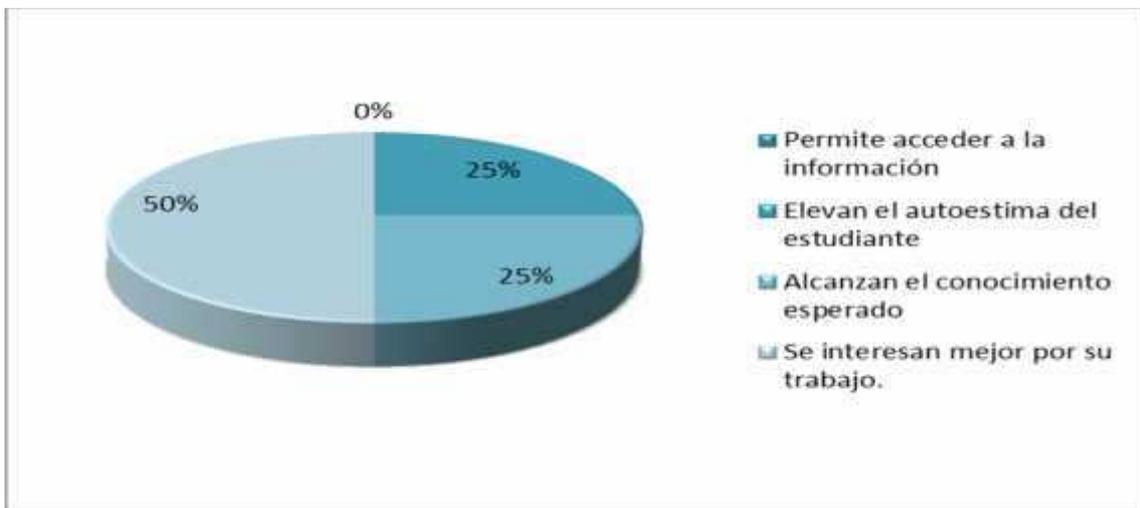
Tabla 2.8

ALTERNATIVAS	f	%
Permite acceder a la información	0	0%
Elevan el autoestima del estudiante	2	25%
Alcanzan el conocimiento esperado	2	25%
Se interesan mejor por su trabajo.	4	50%
TOTAL	8	100.0%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “República de México”

Autores: Tuarez Merchán José Noé, (2017).

Gráfico 2.8



* **Nota:** Gráfico en base a la información de la tabla 2.8

Análisis e interpretación.

Al aplicar esta encuesta claramente dejó constancia que el 50% de los docentes que laboran en la Unidad Educativa “República de México” de Chone manifestaron que el software educativo contribuye con el aprendizaje de las matemáticas porque los estudiantes se interesan mejor por su trabajo, el 25% contestó que a través de este software los estudiantes alcanzan el conocimiento esperado, otro 25% indicó que eleva el autoestima del estudiante y la opción permite acceder a la información obtuvo 0%.

Consecuentemente, después de realizar el análisis que antecede se conoció que la mayoría de los docentes coincidieron que el software educativo si contribuye con el aprendizaje de matemáticas porque los estudiantes muestran interés en el tema de clase.

¿Considera usted que la enseñanza de las matemáticas en base a la utilización del software educativo son actividades compatibles?

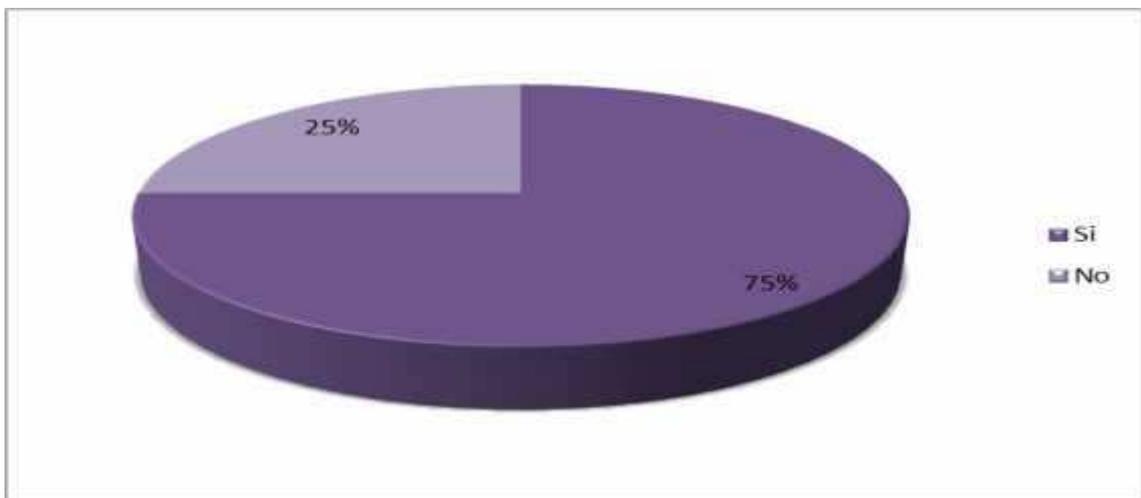
Tabla 2.9

ALTERNATIVAS	f	%
Si	6	75%
No	2	25%
TOTAL	8	100.0%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “República de México”

Autores: Tuarez Merchán José Noé, (2017).

Gráfico 2.9



* **Nota:** Gráfico en base a la información de la tabla 2.9

Análisis e interpretación.

Tabulada la muestra obtenida a través de la aplicación de esta encuesta a los profesores que laboran en la Unidad Educativa “República de México” de Chone específicamente en esta pregunta, el 75% dijo que la enseñanza de matemáticas en base a la utilización del software educativo sí son actividades compatibles entre ellas a diferencia del 25% restante quienes opinaron que no es compatible.

Con el análisis que antecede se pudo conocer que a criterio de la mayoría de los docentes en esta institución educativa si consideran compatibles dentro del proceso de enseñanza de Matemática el uso del software educativo.

¿Cuál es el nivel de aprendizaje en matemáticas que han alcanzado sus estudiantes en base a la incorporación del software educativo?

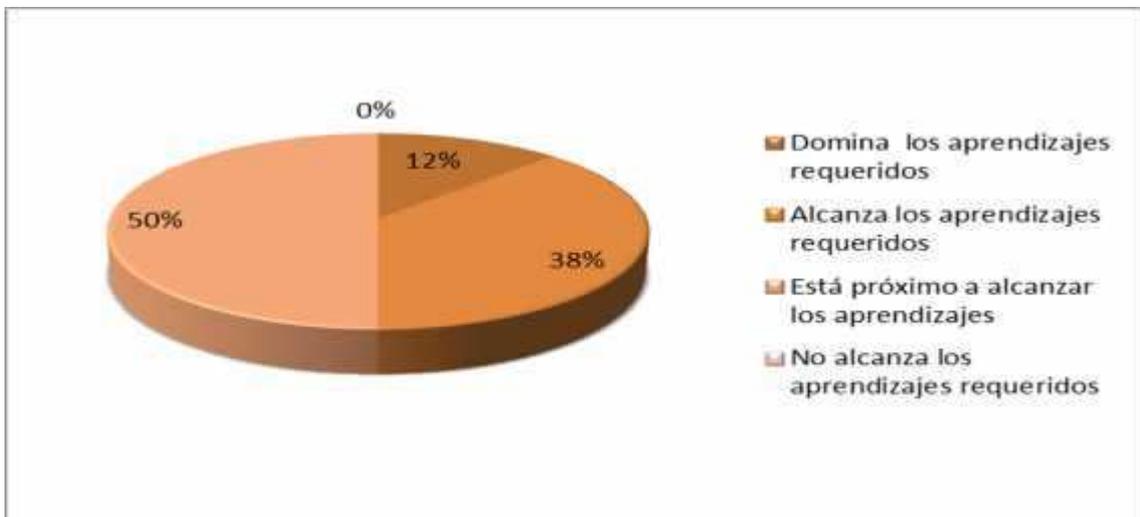
Tabla 2.10

ALTERNATIVAS	f	%
Domina los aprendizajes requeridos	1	12%
Alcanza los aprendizajes requeridos	3	38%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	4	50%
No alcanza los aprendizajes requeridos	0	0%
TOTAL	8	100.0%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “República de México” (2017).

Autores: Tuarez Merchán José Noé

Gráfico 2.10



* **Nota:** Gráfico en base a la información de la tabla 2.10

Análisis e interpretación.

Al insertar este tipo de pregunta dentro del banco de preguntas aplicada a los docentes de esta unidad educativa el 50% de los docentes dijeron que el nivel de aprendizaje en matemáticas que han alcanzado sus estudiantes en base a la incorporación del software educativo se encuentra en la escala: está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 38% indicó que alcanzan los aprendizajes requeridos, el 12% de sus estudiantes dominan estos aprendizajes y no alcanzan se encuentran el 0%.

Porcentualmente para la mayoría de los docentes, la aplicación del software educativo permitió a los estudiantes ubicarse en la escala que está próximo alcanzar sus aprendizajes.

2.3.2 Análisis de la entrevista a la Rectora de la institución.

La entrevista se la realizó a la Lcda. María Victoria Intriago Intriago.

Pregunta. ¿Cómo evalúa las estrategias que los docentes aplican para desarrollar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”?

Respuesta. Como antecedente hay que mencionar que un gran porcentaje de estudiantes a nivel local tienen dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Considero que las estrategias utilizadas no han dado los resultados esperados debido a que no se despierta en el estudiante la necesidad de aprender esta asignatura tan importante.

Análisis. La problemática del aprendizaje de las matemáticas siempre ha estado presente, todas las generaciones de estudiantes han pasado por lo mismo. Se considera que la metodología para la enseñanza de esta asignatura debe evolucionar y tomar en cuenta diferentes y mejores estrategias.

Pregunta. ¿Cuál sería su evaluación respecto de las estrategias de aprendizaje que cada estudiante de educación básica puede desarrollar como herramienta para el aprendizaje de las matemáticas?

Respuesta. Los estilos de aprendizaje son una iniciativa que cada docente debe incentivar en sus estudiantes, sin embargo, siempre debe poner atención de que los estudiantes no pierdan el rumbo de la clase o se distraigan

Análisis. La iniciativa del estudiante es una actividad que pocos estudiantes la desarrollan, por lo tanto, si existe esta predisposición de parte del estudiante, entonces el docente deberá desarrollarla. Esto demuestra el interés del estudiante en determinado tema o asignatura.

Pregunta. ¿Cuál es su evaluación con respecto de la utilización de software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior?

Respuesta. Desconozco sobre el tema, sin embargo, esta administración está abierta a apoyar toda iniciativa que ayude a mejorar el aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles de educación de esta institución.

Análisis. El tema de la utilización del software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas es relativamente nuevo, por lo que se hace necesario que se socialice en la comunidad educativa, hay que mencionar que no solo a nivel de matemáticas se lo puede utilizar.

Pregunta. ¿Cada qué frecuencia los docentes de la Unidad Educativa “República de México” participan de los seminarios de actualización metodológica?

Respuesta. Esta administración tiene como prioridad la capacitación de los docentes, así que está por demás decir que todos cuentan con la autorización para asistir a los seminarios que el docente considere necesario, siempre con la planificación adecuada.

Análisis. Una parte fundamental para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas y de cualquier otra área del conocimiento, es la capacitación. En este sentido, es positivo la actitud y la buena predisposición de la autoridad para este propósito.

Pregunta. ¿De qué forma evalúa la participación que tienen los padres de familia en el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas?

Respuesta. Es muy pobre, se debe recordar que muchos de los padres de familia no tienen una buena educación o no la han completado, por lo que no tienen los conocimientos necesarios para ayudar a sus hijos. Este es uno de los factores que son parte de la problemática.

Análisis. El problema del aprendizaje de las matemáticas no es nuevo, es un problema que viene de muchos años atrás y que hay que darle una solución con elementos actuales y tecnológicos.

Pregunta. ¿Cuáles serían los criterios de desempeño que se toman en cuenta para evaluar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “República de México”?

Respuesta. Son los que establece el Ministerio de Educación.

Análisis. Es importante insistir en la planificación que se debe cumplir, parte del problema pasa también debido a que los docentes no cumplen con los criterios de desempeño establecidos.

Pregunta. ¿Cómo evaluaría la infraestructura informática que la Unidad Educativa “República de México” tiene en la actualidad?

Respuesta. Desactualizada. Al momento se está haciendo los trámites para logara una modernización de los equipos de cómputo.

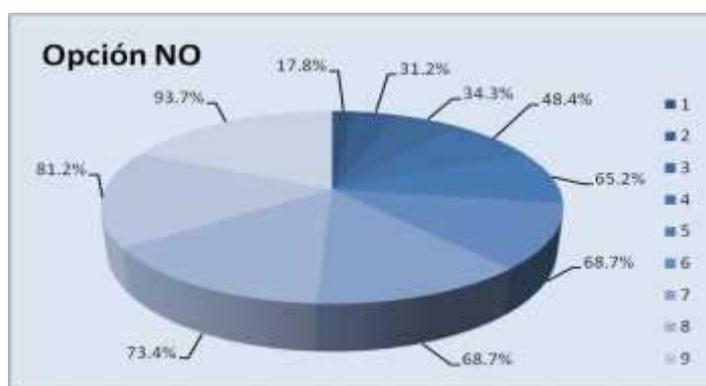
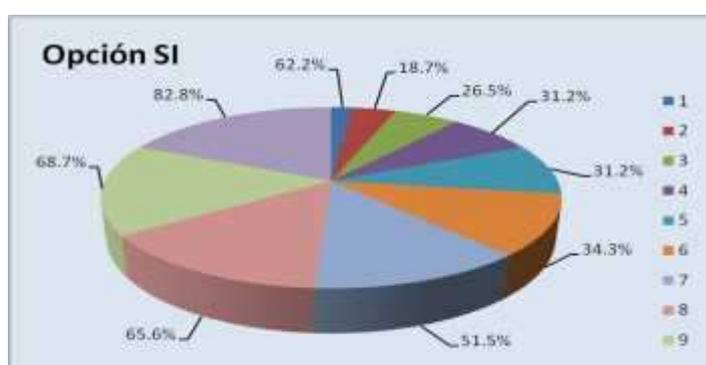
Análisis. De acuerdo a la temática de la investigación el buen funcionamiento de los equipos de computación es una parte fundamental para mejorar el aprendizaje de las matemáticas

2.3.3 Análisis de las fichas de observación.

#	ACTIVIDADES	SI	%	NO	%	Total	%
1	El estudiante requiere el apoyo de estrategias metodológicas para el desarrollo del aprendizaje.	44	68.75	20	31.25	64	100%
2	El estudiante responde a las exigencias académicas del docente	22	34.37	42	65.26	64	100%
3	El estudiante desarrolla sus propias estrategias de aprendizaje	17	26.56	47	73.43	64	100%
4	El estudiante tiene algún tipo de discapacidad	4	6.25	60	93.75	64	100%
5	El estudiante evidencia tener algún tipo de problemas familiares	12	18.75	52	81.25	64	100%
6	El estudiante evidencia problemas con el aprendizaje de las matemáticas	53	82.81	11	17.18	64	100%
7	El estudiante evidencia conocimientos de manejo de computadora	42	65.62	22	34.37	64	100%
8	El estudiante resuelve los ejercicios propuesto de forma autónoma	20	31.25	44	68.75	64	100%
9	El estudiante evidencia conocimientos sobre el manejo de sistemas multimedia.	33	51.56	31	48.43	64	100%
10	El estudiante evidencia sólidos conocimientos sobre la matemática elemental	20	31.25	44	68.75	64	100%

Fuente: Fichas de observación a los estudiantes de la Unidad Educativa “República de México”

Autores: Tuarez Merchán José Noé, (2017).



Para efecto del análisis de las fichas de observación, se tomaron en cuenta los diversos parámetros relacionados con la utilización del software educativo como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”, aspectos que pretendieron reconocer los diferentes comportamientos de estos estudiantes durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas, así entonces.

En el parámetro que tiene relación con que si el estudiante requiere el apoyo de estrategias metodológicas para el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas se pudo registrar que el 68.75% de los estudiantes si requieren esta ayuda adicional por parte del estudiante, debido muchas veces a que este no entiende el enunciado o sencillamente no tiene los conocimientos necesarios para la resolución de algún ejercicio planteado.

De la misma manera, la observación estuvo relacionada con que si el estudiante responde a las exigencias académicas del docente, en donde se registró que solo el 34.37% de los estudiantes responden a estas exigencias, por las mismas razones, porque no tiene los conocimientos necesarios para la resolución de un determinado ejercicio planteado o sencillamente no tienen el interés sobre el tema.

En el parámetro que tiene relación con que si el estudiante desarrolla sus propias estrategias de aprendizaje el 26.56% de estos evidenciaron que si lo hacen, lo que demuestra que es un porcentaje aceptable de estudiantes que demuestra la posibilidad de innovar sus estrategias de aprendizaje lo que es bueno para su actividad educativa ya que demuestra iniciativa.

De acuerdo a la información obtenida en el parámetro relacionado con que si el estudiante tiene algún tipo de discapacidad, se pudo evidenciar que solo el 6.25% de los estudiantes tiene algún tipo de discapacidad, especialmente relacionado con la parte visual y auditiva. De la misma manera el estudiante evidencia tener algún tipo de problemas familiares en un 18.75%, ya que se muestran distantes y en ocasiones son agresivos, lo que demuestra tener problemas de carácter familiar.

En el parámetro que tiene relación con que si el estudiante evidencia problemas con el aprendizaje de las matemáticas se pudo observar que un segmento mayoritario que

corresponde al 82.81% tiene problemas en el aprendizaje de las matemáticas, situación que no es una novedad ya que es la constante en todos los centro educativos.

En lo que corresponde a que si el estudiante evidencia conocimientos de manejo de computadora se observó que un segmento del 65.62% sabe trabajar con una computadora ya sea por medio de los juegos, videos, en otros. Pero demuestra que son capaces de desenvolverse con relativa facilidad y ello contribuye para que puedan trabajar con el software educativo o lo que refleja la observación, el estudiante evidencia conocimientos sobre el manejo de sistemas multimedia en una 51.56%lo que un porcentaje aceptable.

En el parámetro que tiene relación con que si el estudiante resuelve los ejercicios propuesto de forma autónoma, se pudo observar solo un 31.25% de ellos lo puede hacer lo que es un porcentaje pobre ya por lo general lo deben hacer más de la mitad de los estudiantes. Pero adicionalmente se observó que el estudiante evidencia sólidos conocimientos sobre la matemática elemental solo en un 31.25%, lo cual ratifica lo mencionado.

2.3.4 Comprobación de hipótesis.

Una vez que se ha analizado e interpretado los resultados de investigación en concordancia con las tareas científicas, se comprueba que la hipótesis. “Si se utiliza el software educativo GeoGebra como estrategia metodológica, entonces se mejora el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “República de México”, es **POSITIVA** puesto que después de haber implementado y analizado los diversos instrumentos de recolección de información se han obtenido resultados que avalan esta investigación. Para efecto, se tomaron en cuenta los diversos parámetros relacionados con la utilización del software educativo como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, aspectos que pretendieron reconocer los diferentes comportamientos de los participantes de la investigación. Así entonces:

En la encuesta dirigida a los docentes, se pudo evidenciar que en la pregunta 2.1 relacionada con las estrategias metodológicas con las que mejor se identifican los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas la opinión de los mismos difiere en el sentido que la utilización de programas educativos representó un 38% y la resolución de problemas resuelto un porcentaje también del 38%, lo cual contrapone dos visiones distintas de cómo se enseña esta importante asignatura. Sin embargo hay, que mencionar que ambas son aceptadas, pero se difiere en los resultados.

Pero también se pudo recabar información sobre la temática por medio de la pregunta 2.2 la cual se refiere a la contribución del software educativo para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, ante la cual se pudo registrar la opinión de los docentes en el sentido de que se visualiza mejor el problema planteado un 50%, pero adicionalmente indicaron que facilita la explicación del tema un 38% de los docentes consultados. En base a la información obtenida se evidencia que existen dos puntos de vista respecto a la manera de enseñar las matemáticas, las dos con vigencia actual, pero con distintos resultados.

Pero adicionalmente se pudo recabar información sobre la temática por medio las fichas observacionales, en donde de acuerdo al parámetro que tiene relación con que si el estudiante requiere el apoyo de estrategias metodológicas para el desarrollo del

aprendizaje de las matemáticas se pudo registrar que el 65.11% de los estudiantes si requieren esta ayuda adicional por parte del estudiante, debido muchas veces a que este no entiende el enunciado o sencillamente no tiene los conocimientos necesarios para la resolución de algún ejercicio planteado.

De la misma manera, la observación estuvo relacionada con que si el estudiante responde a las exigencias académicas del docente, en donde se registró que solo el 27.90% de los estudiantes responden a estas exigencias, por las mismas razones, porque no tiene los conocimientos necesarios para la resolución de un determinado ejercicio planteado o sencillamente no tienen el interés sobre el tema.

Si bien es cierto que de acuerdo a la investigación existen dos posiciones respecto a la forma de enseñar las matemáticas, lo que al final de cuentas importa es la forma como los estudiantes mejoran el aprendizaje de esta signatura, de aplicar las mejores estrategias por medio de las cuales estos estudiantes puedan resolver los ejercicios propuestos, de la manera más didáctica como entender los distintos enunciados y de la forma más gráfica con la se pueda resolver un ejercicio. Desde esta forma particular de ver las cosas, los docentes Unidad Educativa “República de México “deben buscar las estrategias metodológicas que contribuyan a mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

CAPÍTULO III

PROPUESTA

TÍTULO.

GUÍA DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS BASADAS EN LA UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.

Datos Informativos de la propuesta.

INSTITUCIÓN:

Unidad Educativa “República de México”

PROVINCIA:

Manabí

CANTÓN:

Chone

SOSTENIMIENTO:

Fiscal

BENEFICIADOS:

Estudiantes de Educación Básica Superior.

DIRECCIÓN:

Avenida Eloy Alfaro.

AUTOR:

Tuarez Merchán José Noé

INTRODUCCIÓN.

La propuesta titulada, GUÍA DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS BASADAS EN LA UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS en los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”, fue elaborada con el propósito de dinamizar el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior, el mismo que permitirá aportar con una didáctica interactiva para mejorar el aprendizaje de esta signatura y de esta forma contribuir a dar solución a la problemática planteada que tiene que ver con que los estudiantes de esta institución presentan un aprendizaje deficiente en matemáticas.

Mencionar que como parte fundamental de la propuesta se utilizará el denominado software educativo GeoGebra, el mismo que representa un conjunto de herramientas que facilitan de manera significativa el trabajo del docente por medio de la utilización de diferentes accesorios, pensado especialmente para trabajar con las diferentes áreas del conocimiento. Esta aplicación fue diseñada para permitir el diseño de la guía de procedimientos relacionados con la utilización de distintas aplicaciones informáticas debido al interés que los estudiantes sienten hacia el trabajo con las distintas tecnologías informáticas.

En lo que tiene que ver con los aspectos prácticos de la propuesta titulada:GUÍA DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS BASADAS EN LA UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS,den los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”, se establecerán los distintos objetivos, así como también se analizará el impacto que tendrá esta propuesta en la comunidad educativa en general.

JUSTIFICACIÓN.

La propuesta titulada, Guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización del software educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”, fue elaborada con el propósito de utilizar las diversas aplicaciones informáticas orientadas a contribuir con el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Se considera que la utilización de GeoGebra como parte de esta propuesta permitirá a los estudiantes de educación básica superior desarrollar de una forma más productiva y menos estresante el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, sin embargo, está el hecho de que los programas de paliación por si solos no representan la solución definitiva a dar solución a la problemática planteada que tiene que ver con que los estudiantes de esta institución presentan un aprendizaje deficiente en matemáticas. Este el hecho de que se debe trabajar en la parte teórica que un elemento fundamental para este propósito.

De acuerdo a la Revista Tecnológica Espol, RTE, (2016, p9), “GeoGebra es un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente. Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas, y hojas de datos dinámicamente vinculadas”.

La introducción de GeoGebra con estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”, constituye un elemento fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje, de tal forma que el impacto que van a lograr esta aplicación, sin duda que va modificar de manera como se venía trabajando en el proceso

Sin embargo, es lamentable mencionar que este tipo de aplicaciones informáticas no han sido introducidas en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas por parte de los docentes de la Unidad Educativa “República de México”, en vista de que de acuerdo

a la entrevista a la autoridad de la institución los diferentes equipos de informática están desactualizados y a la espera de una renovación de los mismos.

En este contexto, la propuesta denominada Guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización del software educativo GeoGebra será de gran **importancia**, toda vez que en base a su diseño se planificará la implementación de distintos ejercicios que tienen que ver con el pensum de estudio de este nivel de educación, así por ejemplo: Se utilizará GeoGebra como una herramienta de utilidad práctica para el aprendizaje en el estudio de vectores.

La propuesta también generará mucho **interés** en la Unidad Educativa “República de México” toda vez que toda actividad educativa que se desarrolla por medio de la implementación de las aplicaciones informáticas atrae la atención de los estudiantes y por tanto se espera un trabajo productivo. Sin embargo, es importante indicar que un segmento mayoritario de estudiantes participantes no posee este tipo de equipamiento razón por la cual la propuesta ofrece la oportunidad de practicar y conocer una nueva tecnología.

La propuesta será **factible**, ya que la introducción de GeoGebra con estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”, tendrán efectos positivos y adicionalmente se considera que la metodología será aceptada por las autoridades, estudiantes y la comunidad educativa siendo estos últimos los beneficiarios directos de la ejecución de la propuesta.

OBJETIVOS.

Objetivo general.

Diseñar una Guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización del software educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “República de México” en el periodo 2016 – 2017.

Objetivos específicos.

Planificar organizacional mente las actividades a desarrollar durante la propuesta.

Estructurar una metodológica que permita la realización de las actividades de la propuesta.

Validar los resultados alcanzados con la implementación de la propuesta.

CONTENIDOS TEÓRICOS.

De acuerdo a Hohenwarter, (2002), “El programa GeoGebra fue ideado en el marco de su trabajo de tesis de Maestría, presentada en la Universidad de Salzburgo, Austria. Se esperaba lograr un programa que reuniera las virtudes de los programas de geometría dinámica, con las de los sistemas de cálculo simbólico”.

Markus Hohenwarter quien fue el creador de GeoGebra, este valoraba todos estos recursos para la enseñanza de la matemática, pero notaba que para el común de los docentes, los programas de cálculo simbólico resultaban difíciles de aprender, dada la rigidez de su sintaxis, y que por esta razón evitaban su uso. Por otro lado, observaba que los docentes valoraban de mejor manera los programas de geometría dinámica, ya que su interfaz facilitaba su utilización. Así fue cómo surgió la idea de crear GeoGebra.

Rápidamente el programa fue ganando popularidad en todo el mundo y un gran número de voluntarios se fue sumando al proyecto desarrollando nuevas funcionalidades, materiales didácticos interactivos, traduciendo tanto el software como su documentación a decenas de idiomas, colaborando con nuevos usuarios a través del foro destinado para tal fin.

GeoGebra para la enseñanza de las matemáticas.

El desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas por medio de la utilización de las aplicaciones informáticas como el software educativo GeoGebra debe considerar los siguientes aspectos: representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, ángulos, polígonos regulares, representación gráfica de las distintas líneas, circunferencias, elipses, etc. Por medio de los cuales los estudiantes puedan graficar de mejor manera la resolución de los problemas propuestos.

Al respecto se debe mencionar que esta aplicación, “...está formada por un conjunto de objetos básicos, un conjunto de acciones elementales a realizar sobre estos objetos, un lenguaje de programación que utiliza una sintaxis específica y una interfaz gráfica que permite trabajar, operar y relacionar estos objetos”. (Céspedes, 2014).

Desde esta interfaz dinámica e interactiva, los usuarios pueden diseñar, programar y ejecutar acciones y obtener resultados matemáticos del tipo gráficos interactivos, cálculos, simulaciones, etc.

Pero adicionalmente Céspedes, (2014), indica las principales características de GeoGebra son:

Las principales características de GeoGebra son:

Es un recurso para la docencia de las matemáticas basada en las TIC, útil para toda la educación secundaria.

Permite realizar acciones matemáticas como demostraciones, supuestos, análisis, experimentaciones, deducciones, etc.

Combina geometría, álgebra y cálculo.

Permite construir figuras con puntos, segmentos, rectas, vectores, cónicas y genera gráficas de funciones que pueden ser modificadas de forma dinámica utilizando el ratón.

GeoGebra trabaja con objetos. Cualquier modificación realizada dinámicamente sobre el objeto afecta a su expresión matemática y viceversa. Cualquier cambio en su expresión matemática modifica su representación gráfica.

Puede ser utilizado tanto online: En línea, como instalado en el ordenador desde la descarga del programa.

De acuerdo a Céspedes, (2014), “Con este programa, se pueden ingresar ecuaciones y coordenadas directamente. Así, GeoGebra tiene la capacidad de operar con variables vinculadas a números, vectores y puntos; permite hallar derivadas e integrales de funciones y ofrece un amplio repertorio de comandos propios del cálculo, para identificar puntos singulares de una función, como raíces o extremos”.

Es un software matemático interactivo libre que está lleno de funcionalidades tendientes a simplificar las construcciones geométricas. Es un recurso educativo que se utiliza en como una herramienta didáctica en la enseñanza de las Matemáticas. Los estudiantes

pueden hacer construcciones con puntos, segmentos, líneas, cónicas, que pueden ser modificados posteriormente de una manera dinámica.

Pizarrón electrónico GeoGebra.

Se presenta un simulador de pizarrón electrónico interactivo para GeoGebra.

Esta página convierte la computadora en una útil herramienta para la enseñanza y el aprendizaje, mencionar que está destinado al manejo de este programa sin necesidad de tenerlo instalado en su computadora.

Funciona como pantalla común que permite visualizar el comportamiento de curvas y funciones, tiene la característica de ser interactivo por que brinda a los usuarios la posibilidad de manipular la información a través del campo de entrada en su parte inferior.

Céspedes, (2014), también indica las finalidades de GeoGebra:

La primera, su implementación en el aula posibilita a los docentes a la incorporación de recursos multimedia y fomenta las competencias profesionales desarrolladas, como la elaboración de secuencias didácticas, donde se aprecie el uso de este pizarrón y los tres principales momentos de la planeación: inicio, desarrollo y cierre. El uso de esta herramienta en los diferentes momentos de la clase puede propiciar estímulos visuales que provoquen el análisis y reflexión de los temas trabajados el aula.

La segunda, para los estudiantes es un recurso que le permite desde su casa la práctica y el estudio de temas vistos en clase manera interactiva.

ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA

Planificar organizacional mente las actividades a desarrollar durante la propuesta.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Socialización de la propuesta	Se realizará una presentación ante las autoridades respectivas sobre el propósito, contenido y objetivos que van a ser desarrollados durante la implementación de la propuesta.
Coordinar las actividades relacionadas con la propuesta	Se coordinará la realización de las actividades con los docentes de informática y matemáticas designados para la implementación de la propuesta.
Instalación del software educativo GeoGebra en la estructura informática de la institución	Se instalará el software educativo GeoGebra en el laboratorio de informática.
Diseñar los ejercicios de aplicación	Se elaborará un modelo de prácticas de acuerdo a las características de los temas a tratar.
Elaboración de las conclusiones	Se analizará la utilidad práctica de GeoGebra y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de bachillerato.

Estructurar una metodológica que permita la realización de las actividades de la propuesta.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Se determinará los objetivos de las prácticas.	Se determinarán los objetivos específicos que se van a cumplir durante la implementación de la propuesta.
Se compartirá información relacionada con el software educativo.	Se explicará las ventajas, desventajas y la metodología a seguir para la realización de los ejercicios.
Se realizarán ejercicios con el software educativo GeoGebra.	Los estudiantes de bachillerato realizarán diferentes ejercicios con el software educativo.
Se monitoreará las prácticas.	Se realizará el monitoreo de la metodología a seguir durante la práctica.
Se verificará los resultados	Se verificará los resultados obtenidos durante los ejercicios
Se validarán los resultados	Se validarán los resultados y se elaborarán las respectivas conclusiones.

Validar los resultados alcanzados con la implementación de la propuesta.

La propuesta relacionada con la elaboración de una Guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización del software educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas de la Unidad Educativa “República de México”, estará diseñada en base a la ejemplificación de una serie de ejercicios de relacionados con el estudio de los vectores, los cuales serán resueltos en base a la utilización del software educativo.

Como parte de la metodología planteada, la participación de los estudiantes de bachillerato será evaluado por medio de los distintos instrumentos de evaluación elaborados para cada una de las prácticas.

Los resultados esperados de la propuesta.

La propuesta relacionada con la elaboración de una Guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización del software educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas de la Unidad Educativa “República de México”, fue diseñada con la finalidad de alcanzar los siguientes resultados:

Que la propuesta relacionada con la utilización del software educativo GeoGebra incentive a los docentes para implementarla en la institución con la finalidad de mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de bachillerato.

Que las autoridades de la Unidad Educativa “República de México”, fomenten la capacitación de los docentes de las distintas áreas del conocimiento en temas relacionados con la utilización de los diversos programas informáticos y sus diferentes aplicaciones.

Que se fomente la utilización de GeoGebra entre la comunidad educativa, de tal forma que todos los estudiantes que tengan la posibilidad en sus casas de tener una computadora, puedan trabajar con este programa y los que no, que las autoridades les brinden las facilidades para trabajar en el laboratorio de la institución.

Financiamiento de la propuesta.

Costos de la propuesta.					
DESCRIPCIÓN	CANT	UNIDAD	VALOR UNITA.	SUB TOTAL	TOTAL
BIENES					
Resmas de papel	2	Resma	4.00	8.00	
Tinta impresora	4	Frasco	11.00	44.00	
Internet	50	Hora	1.00	50.00	
Anillados					
Empastado					
Impresión y copiado				6.00	
SUB TOTAL				\$ 108.00	
SERVICIOS					
Viáticos y gastos imprevistos				100.00	
SUB TOTAL				100.00	
				TOTAL	\$ 208.00

CONCLUSIONES

Al concluir la investigación relacionada con el tema: EL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, se concluye lo siguiente:

Que institucionalmente, la Unidad Educativa “República de México”, no han dispuesto la realización de un análisis respecto del estado del arte que tiene que ver con la implementación del software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior, por lo que deduce que las autoridades y docentes carecen de la información respecto de la utilidad práctica que representa la utilización del software educativo GeoGebra en el laboratorio de informática como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Que las autoridades de la Unidad Educativa “República de México” no han dispuesto la realización de un diagnóstico que indague la forma como los docentes desarrollan sus metodologías de trabajo durante el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas y la utilidad práctica de la utilización del software educativo GeoGebra durante el proceso.

Finalmente se concluye que los docentes de las áreas de matemáticas e informática no se ha diseñado una guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización del software educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”.

RECOMENDACIONES.

Una vez terminado el trabajo investigativo relacionado con el tema: EL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, se recomienda que:

A nivel de institucional, la Unidad Educativa “República de México”, debe realizar un análisis respecto del estado del arte que tiene que ver con la utilización del software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior, de tal manera que las autoridades y docentes obtengan la información adecuada respecto de la utilidad práctica de la utilización de GeoGebra en el laboratorio de informática como estrategia metodológica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

A nivel de institucional la Unidad Educativa “República de México” debe realizar un diagnóstico que indague la forma como los docentes desarrollan sus metodologías de trabajo durante el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas y la utilidad práctica de la utilización del software educativo GeoGebra durante el proceso educativo.

Se recomienda que los docentes de las áreas de matemáticas e informática, en base a la información obtenida del análisis del estado del arte, diseñen una guía de estrategias metodológicas basadas en la utilización del software educativo GeoGebra para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”.

BIBLIOGRAFIA.

1. **AUSUBEL, D, (1986).** La Teoría del Aprendizaje Significativo. Los aprendizajes por asimilación. Educational Psychology: A Cognitive View. Traducción al español.
2. **BOHÓRQUEZ, F, (2014).** Estudio sobre la memoria a largo plazo. Desarrollo del pensamiento estratégico. Universidad Veracruzana Facultad de Ingeniería Genética. <https://www.uv.mx/orizaba/cq/general/>
3. **CAMPAÑA, P, (2013).** Instrumentos infovirtuales. Los Entornos Virtuales De Aprendizaje. Publicación Calameo. Santiago. Chile. <http://es.calameo.com/books/>
4. **CARDENAL, M, (2016).** Teorías sobre el desarrollo de algoritmos. Revista del Postgrado en Informática. Universidad Mayor de San Andrés - UMSA La Paz, Bolivia.
5. **CIVE, (2015).** La enseñanza de la matemática. Nuevo enfoque de la metodología de enseñanza. Congreso Internacional Virtual de Educación. <http://cent.uji.es/octeto/node/1776>
6. **CONADIS, (2008),** Art. 5.- Al Ministerio de Educación y Cultura. Reglamento sobre las competencias gubernamentales en materia de educación.
7. **ECURED, (2015).** Teoría del aprendizaje. Los mecanismos de funcionamiento de los conocimientos adquiridos. <http://teoriasdelaprendizaje.blogspot.com/2015/05/j-novak-y-el-aprendizaje.html>
8. **FALIERES, B, (2014).** El fracaso en el aprendizaje de las Matemáticas. Las competencias de la educación tecnológica. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. p.23
9. **FUERTES, P, (2015).** Psicología social y psicología del entorno social. Editorial Paidós. BarceloEducación Infantil, Málaga.

10. **GARRIDO, K, (2014).** La competencia matemática. Publicación Online. <http://funes.uniandes.edu.co/529/1/RicoL07-2777.PDF>
11. **GATTEGNO, X, (2013).** El proceso tradicional de enseñanza de la matemática a nivel mundial, 7ª Ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, Brasil. p.1
12. **GEOGEBRA, (2014).** Aplicación dinámica sobre geometría, álgebra, análisis y estadística. <https://www.geogebra.org/materials/>
13. **GRAHAM, H, (2012).** Incidencia del software educativo en el proceso educativo. Publicación en: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php>
14. **HOHENWARTER, M, (2001).** GeoGebra. Software matemático interactivo libre. <https://www.geogebra.org/?lang=es>
15. **IBÁÑEZ, P, (2015).** El aprendizaje significativo. Estructura de los conocimientos previos. Publicación Online Etica.net. Año I, número 3.
16. **LARA, M, (2012) (2ª ed.).** Métodos de enseñanza y conocimientos del docente México, D.F.: McGraw-Hill.
17. **MANCHENO, V, (2012).** El desarrollo del razonamiento matemático. Universidad Católica de Chile. <http://www.uc.cl>
18. **MANJARREZ, F, (2015).** El software educativo destinado al desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje. Editorial Iberoamericana.
19. **MARROQUÍN, N, (2013).** El pensamiento lateral. La biología del cerebro humano. Revista Publicación Online. <http://www.redalyc.com>.
20. **MINEDUCA, (2014).** Índices de nivel de desempeño. El proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas. <https://educacion.gob.ec>

21. **MURRIARTE, T, (2014).**El pensamiento lógico. La memoria su función en la experiencias previas.<http://mandlersusan.blogspot.com/2007/04/funciones-de-la-memoria.html>
22. **ORELLANA, F, (2012).**La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
www.sav.us.es/pixelbit.
23. **PADILLA, E, (2012),** La afectividad en el sistema educativo. Editorial Paidós, BarceloEducación Infantil, Málaga.
24. **PCMAGAZINE, (2014).**Los ambientes virtuales en el proceso enseñanza aprendizaje. Revista Tecnologica.
25. **PIAGET, J. (1948).**El conocimiento lógico-matemático. Un enfoque constructivista.<http://redesib.formacionib.org/blog/desarrollo-del-pensamiento-logico-matematico-segun-piaget?context=tag-matemática>
26. **PROENZA, L, (2012).** El dominio de la competencia en matemáticas. Instituto de Tecnología de Chile. <https://www.inacap.cl/>
27. **REDALYC, (2014).** El entorno social como escenario para el desarrollo del aprendizaje. <http://www.redalyc.org/>
28. **RIBIE, (2014).** Los programas informáticos y su finalidad educativa. Red Iberoamericana de Informática Educativa. <http://www.ribiecol.org>.
29. **RIEMA, (2015).** La tecnología educativa. Funcionalidad, ventajas e inconvenientes. <http://www.unla.edu.ar/greenstone/cgi-bin/library>.
30. **SIMBAÑA, M, (2012).**Un estudio sobre la integración de los medios y recursos tecnológicos en la educación ecuatoriana, Editorial Planeta, Quito. Ecuador.

31. **THOMAS, J, (2015).**El pensamiento lógico matemático. El proceso de asimilación por reconciliación integradora.<http://elpsicoasesor.com/teoria-del-aprendizaje-significativo/>
32. **URBANO, J, (2014).** Una aproximación al entorno social en el desarrollo de la enseñanza. Revista de Educación, Universidad Católica de Chile. p.29
33. **VERDINA, C, (2012).** El pensamiento natural y las limitantes formales.
<http://delta.cs.cinvestav.mx/~gmorales/filcomp/>
34. **VILLEGAS, J, (2000).** En la mediación instrumental. Principio de motivación. Publicación. <http://www.sabersinfin.com/articulos/educacion/principio-de-motivacion-por-la-mediacion-instrumental>.

ANEXOS

ANEXO # 1 Instrumentos de recolección de información.



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MENCIÓN COMPUTACIÓN, COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN

FORMULARIO DE ENCUESTA

Dirigida a: Docentes de la Unidad Educativa “República de México”.

Objetivo: Diagnosticar el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Instrucciones: Mucho agradeceré se sirva responder con sinceridad marcando con una X dentro del paréntesis de la alternativa de su elección.

DATOS INFORMATIVOS:

Lugar y fecha:.....

Ubicación: Rural () Urbana () Urbana marginal ()

Barrio/Recinto: Parroquia: Cantón:

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS

1. ¿Con cuál de las siguientes estrategias metodológicas se identifican mejor sus estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas?

- a. Utilización de programas educativos ()
- b. Resolución de problemas resueltos ()
- c. Aprendizaje en grupo ()
- d. Utilización de videos tutoriales ()

2. ¿Cómo el software educativo contribuyen a mejorar el aprendizaje de las matemáticas?

- a. Facilita la comprensión ()
- b. Se visualiza mejor el problema planteado ()
- c. Facilita la explicación del tema ()
- d. No contribuye en nada ()

3. ¿Cuál de los siguientes elementos tecnológicos considera usted que forman parte del software educativo?

- a. Sistemas multimedia ()
- b. Imágenes predeterminadas ()
- c. Animaciones 3D ()
- d. No sabe al respecto. ()

4. ¿Con cuál de las siguientes estrategias sus estudiantes aprenden mejor las matemáticas?

- a. Utilizando software educativo ()
- b. Aprendizaje en grupo ()
- c. Desarrollo problemas propuestos ()
- d. Con la ayuda del docente. ()

5. ¿Cuál de los siguientes factores externos contribuyen al aprendizaje de las matemáticas?

- a. Apoyo de la familia ()
- b. Entorno social adecuado ()
- c. Utilización de la tecnología ()
- d. Apoyo profesional externo ()

6. ¿Cuál de los siguientes aspectos internos inciden negativamente en el aprendizaje de los estudiantes?

- a. Carencia de tecnología informática ()
- b. Problemas entre compañeros ()
- c. Infraestructura obsoleta ()
- d. Ambiente poco afectivo ()

7. ¿Cuál es su criterio respecto a las ventajas tiene para su gestión la utilización del software educativo en el aprendizaje de las matemáticas?

- a. Permite trabajar siempre con gráficos explicativos ()
- b. Se las puede utilizar en cualquier ejercicio ()
- c. Existe el interés por parte de los estudiantes ()
- d. Desconoce ()

8. ¿De qué manera el software educativo contribuyen con el aprendizaje de las matemáticas?

- a. Permite acceder a la información ()
- b. Elevan el autoestima del estudiante ()
- c. Alcanzan el conocimiento esperado ()
- d. Se interesan mejor por su trabajo. ()

9. ¿Considera usted que la enseñanza de las matemáticas en base a la utilización del software educativo son actividades compatibles?

- a. Si ()
- b. No ()

10. ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de las matemáticas han alcanzado sus estudiantes en base a la incorporación del software educativo?

- a. Domina los aprendizajes requeridos ()
- b. Alcanza los aprendizajes requeridos ()
- c. Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos ()
- d. No alcanza los aprendizajes requeridos ()

Gracias por su aporte y colaboración.



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE
CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN COMPUTACIÓN, COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN

FORMULARIO DE ENTREVISTA

Dirigida a: Autoridad de la Unidad Educativa “República de México”.

Objetivo: Diagnosticar el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Instrucciones: Mucho agradeceré se sirva responder con sinceridad y honestidad responder a cada una de las interrogantes que formula la siguiente entrevista, de su respuesta y contestación dependerá el éxito de la misma.

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS

1. ¿Cómo evalúa las estrategias que los docentes aplican para desarrollar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “República de México”?
2. ¿Cuál sería su evaluación respecto de las estrategias de aprendizaje que cada estudiante de educación básica puede desarrollar como herramienta para el aprendizaje de las matemáticas?
3. ¿Cuál es su evaluación con respecto de la utilización de software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior?
4. ¿Cada qué frecuencia los docentes de la Unidad Educativa “República de México” participan de los seminarios de actualización metodológica que el ministerio de educación imparte?

5. ¿De qué forma evalúa la participación que tienen los padres de familia en el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas?
6. ¿Cuáles serían los criterios de desempeño que se toman en cuenta para evaluar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “República de México”?
7. ¿Cómo evaluaría la infraestructura informática que la Unidad Educativa “República de México” tiene en la actualidad?



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE
CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN COMPUTACIÓN, COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN

OBSERVACIÓN			
Objetivo de la observación	Diagnosticar el proceso de enseñanza de las matemáticas.		
Tiempo y frecuencia			
Investigadoras	Tuarez Merchán José Noé		
Aplicada a	Estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “República de México”		
Cantidad de población			
Tipo de observación			
Instrucciones	a) Lea detenidamente cada enunciado del cuestionario y conteste con honestidad el casillero correspondiente a la alternativa con la que usted se identifica. b) Marque con una X el espacio correspondiente.		
N°	Indicadores Cualitativos/criterios de evaluación	Frecuencias	
		SI	NO
1.	El estudiante requiere el apoyo adicional para el desarrollo del aprendizaje.		
2.	El estudiante responde a las exigencias académicas de la asignatura de matemáticas.		
3.	El estudiante domina las operaciones básicas de matemáticas		
4.	El estudiante tiene algún tipo de discapacidad		
5.	El estudiante tiene conocimientos previos sobre software		
6.	El estudiante evidencia mejor disposición para aprender matemáticas		
7.	El estudiante mejora su relación con el docente		
8.	El estudiante se concentra en las explicaciones del docente.		
9.	El estudiante tiene conocimientos sobre el manejo de computadora		
10.	El estudiante se muestra entusiasmado al trabajar con software		

ANEXO # 2 Planificaciones de los ejercicios de la práctica.

PLANIFICACIÓN # 1

DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN: Unidad Educativa “República de México”

ASIGNATURA: Matemáticas

AÑO ESCOLAR: Educación Básica Superior

TEMA DEL BLOQUE CURRICULAR: Vectores

TEMA DE CLASE: Suma de vectores

OBJETIVO ESPECÍFICO: Graficar por medio de GeoGebra la resolución de suma de vectores.

TIEMPO: 2 periodos

CRITERIOS	METODOLOGÍA	RECURSOS	INDICADORES	TÉCNICAS
Resolución de ejercicios en base a la suma de vectores en el plano cartesiano.	Explicación de la utilidad que representa la aplicación GeoGebra. Realización de ejercicios guiados. Evaluación en el programa GeoGebra	Computadora Aplicación GeoGebra	Aprendizaje mediante la representación gráfica de ejercicios con vectores con la utilización de aplicaciones informáticas	Observación Prueba

PLANIFICACIÓN # 2

DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN: Unidad Educativa “República de México”

ASIGNATURA: Matemáticas

AÑO ESCOLAR: Educación Básica Superior

TEMA DEL BLOQUE CURRICULAR: Vectores

TEMA DE CLASE: Resta de vectores

OBJETIVO ESPECÍFICO: Graficar por medio de GeoGebra la resolución de resta de vectores.

TIEMPO: 2 periodos

CRITERIOS	METODOLOGÍA	RECURSOS	INDICADORES	TÉCNICAS
Resolución de ejercicios en base a la resta de vectores en el plano cartesiano.	Explicación de la utilidad que representa la aplicación GeoGebra. Realización de ejercicios guiados. Evaluación en el programa GeoGebra	Computadora Aplicación GeoGebra	Aprendizaje mediante la representación gráfica de ejercicios con vectores con la utilización de aplicaciones informáticas	Observación Prueba

PLANIFICACIÓN # 3

DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN: Unidad Educativa “Raymundo Aveiga”

ASIGNATURA: Matemáticas

AÑO ESCOLAR: Educación Básica

TEMA DEL BLOQUE CURRICULAR: Vectores

TEMA DE CLASE: El vector suma en el plano cartesiano.

OBJETIVO ESPECÍFICO: Graficar por medio de GeoGebra la resolución del vector suma en el plano cartesiano.

TIEMPO: 2 periodos

CRITERIOS	METODOLOGÍA	RECURSOS	INDICADORES	TÉCNICAS
Resolución de ejercicios en base al vector suma en el plano cartesiano	Explicación de la utilidad que representa de la aplicación GeoGebra. Realización de ejercicios guiados. Evaluación en el programa GeoGebra	Computadora Aplicación GeoGebra	Aprendizaje mediante la representación gráfica de ejercicios con vectores con la utilización de aplicaciones informáticas	Observación Prueba

PLANIFICACIÓN # 4

DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN: Unidad Educativa “República de México”

ASIGNATURA: Matemáticas

AÑO ESCOLAR: Educación Básica Superior

TEMA DEL BLOQUE CURRICULAR: Vectores

TEMA DE CLASE: Producto de vectores

OBJETIVO ESPECÍFICO: Graficar por medio de GeoGebra la resolución de producto escalar de vectores.

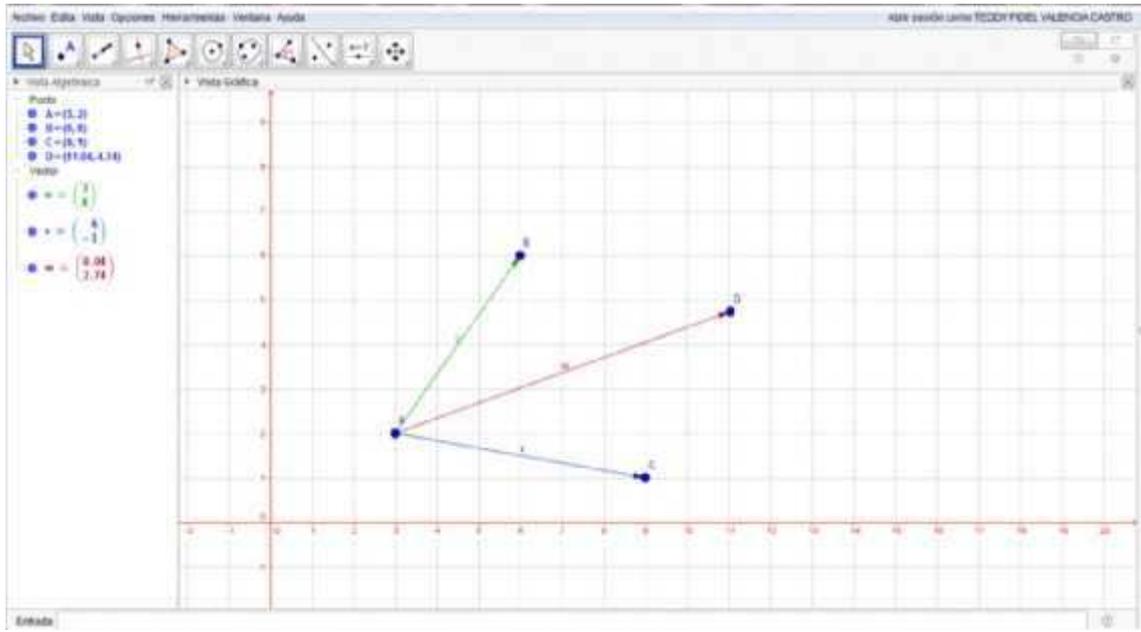
TIEMPO: 2 periodos

CRITERIOS	METODOLOGÍA	RECURSOS	INDICADORES	TÉCNICAS
Resolución de ejercicios en base al producto escalar de vectores.	Explicación de la utilidad que representa de la aplicación GeoGebra. Realización de ejercicios guiados. Evaluación en el programa GeoGebra	Computadora Aplicación GeoGebra	Aprendizaje mediante la representación gráfica de ejercicios con vectores con la utilización de aplicaciones informáticas	Observación Prueba

ANEXO # 3 Ejemplificación de los ejercicios de la práctica.

EJERCICIO # 1

Tema: Suma de vectores por medio de la regla del paralelogramo



Por medio de la utilización de las diferentes herramientas y opciones que proporciona la aplicación GeoGebra, el docente puede guiar en la resolución de diversos ejercicios y temas relacionados con las matemáticas, para el caso de la ejemplificación, se toma como representantes dos vectores con el origen en común, se trazan rectas paralelas a los vectores obteniéndose un paralelogramo cuya diagonal coincide con la suma de los vectores.

$$\vec{w} = \vec{u} + \vec{v}$$

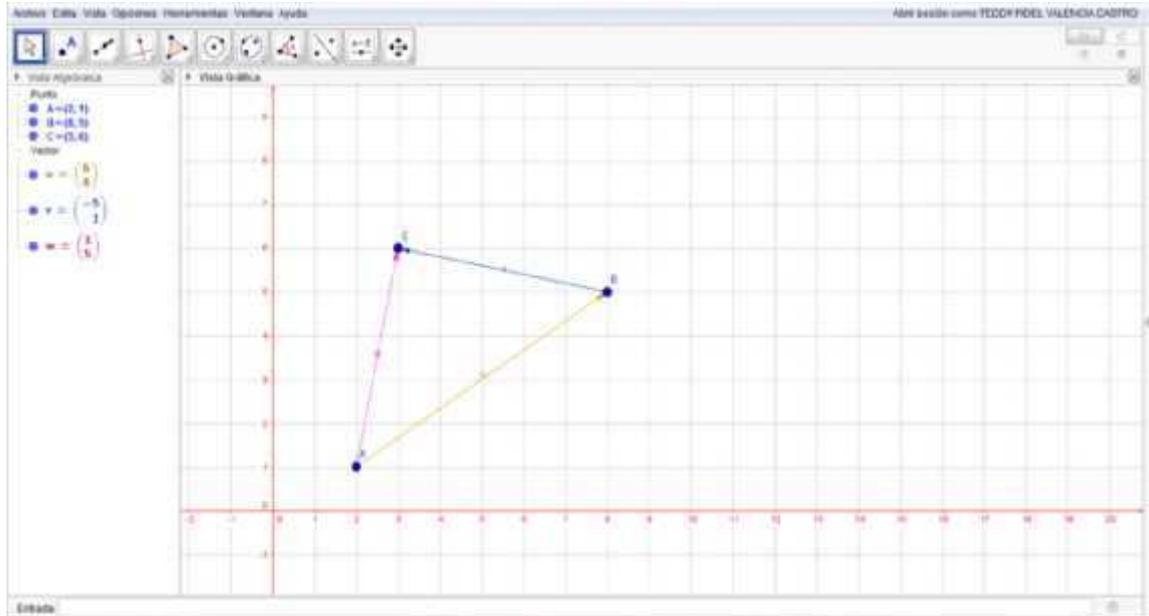
$$\vec{w} = (3, 4) \text{ y } \vec{v} = (6, 1)$$

$$\vec{w} = (3 + (6), 4 + (1))$$

$$\vec{w} = (9, 5)$$

EJERCICIO # 2

Tema: Diferencia de vectores.



Por medio de la utilización de las diferentes herramientas y opciones que proporciona la aplicación GeoGebra, el docente puede guiar en la resolución de diversos ejercicios y temas relacionados con las matemáticas, para el caso de la ejemplificación de la resta de vectores, se tómalos componentes del vector resta se obtienen restando las componentes de los vectores. Así por ejemplo:

$$\vec{w} = \vec{u} - \vec{v}$$

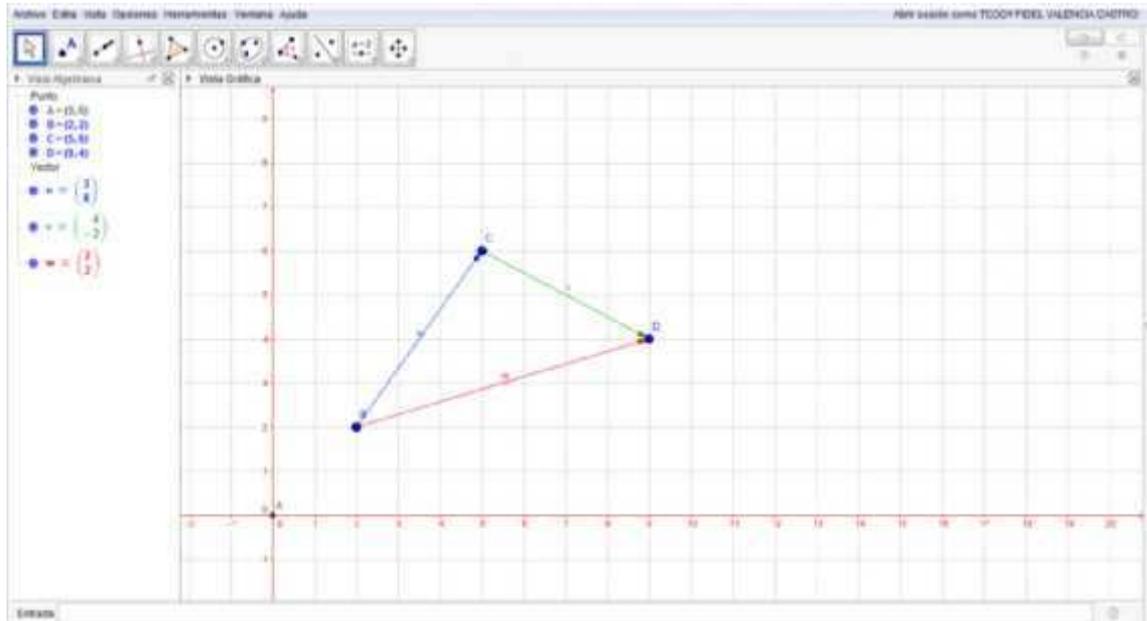
$$\vec{w} = \vec{u} = (6, 4) - \vec{v} = (-5, 1)$$

$$\vec{w} = (6 - (-5), 4 - (1))$$

$$\vec{w} = (1, 3)$$

EJERCICIO # 3

Tema: Suma de vectores



Para sumar dos vectores libres, vector \vec{u} y vector \vec{v} se escogen como representantes dos vectores tales que el extremo de uno coincida con el origen del otro vector.

Por medio de la utilización de las diferentes herramientas y opciones que proporciona la aplicación GeoGebra, el docente puede guiar en la resolución de diversos ejercicios temas relacionados con las matemáticas, para el caso de la ejemplificación, se le solicitará al estudiante resolver el ejercicio de la suma de vectores.

$$\vec{w} = \vec{u} + \vec{v}$$

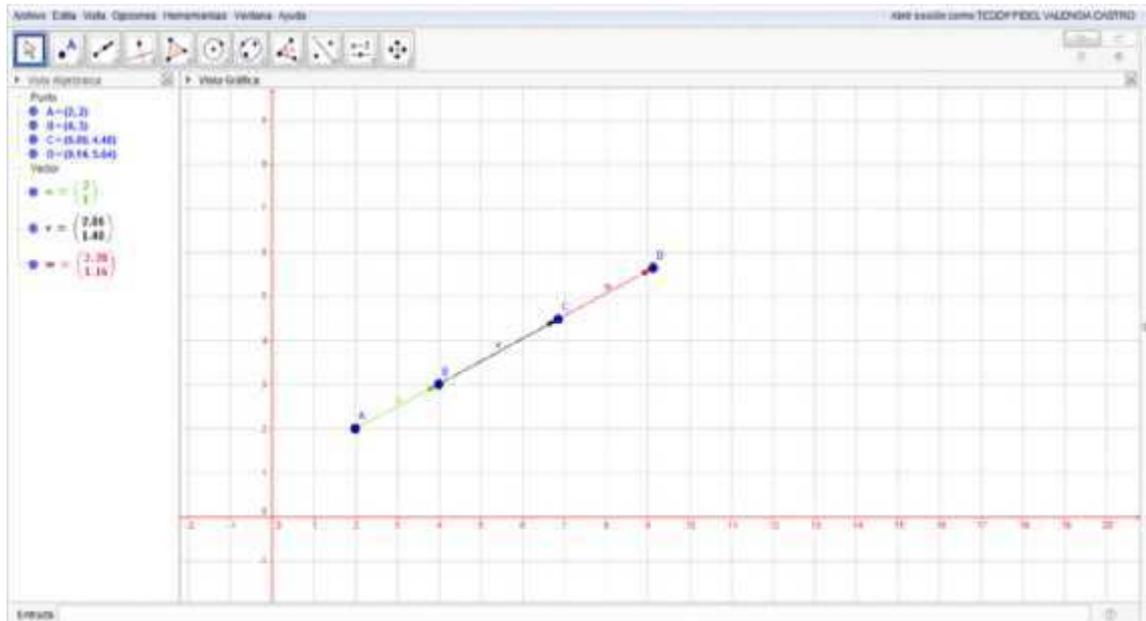
$$\vec{w} = (3, 4), (4, -2))$$

$$\vec{w} = (3 + 4), 4 + (-2))$$

$$\vec{w} = (7, 2)$$

EJERCICIO # 4

Tema: Producto escalar de vectores



El producto escalar de dos vectores es un número real que resulta al multiplicar el producto de sus módulos por el coseno del ángulo que forman. Para representar el producto escalar de dos vectores se escogen como representantes dos vectores tales que el extremo de uno coincida con el origen del otro.

Por medio de la utilización de las diferentes herramientas y opciones que proporciona la aplicación GeoGebra, el docente puede guiar en la resolución de diversos ejercicios temas relacionados con las matemáticas, para el caso de la ejemplificación, se le solicitará al estudiante resolver el producto escalar de dos vectores.

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = (2, 1) \cdot (2.8, 1.4)$$

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = (2 \cdot 2.8) + (1 \cdot 1.4)$$

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = 5.6 + 1.4$$

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = 7$$

ANEXO # 4 Instrumentos de evaluación.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN # 1

Nombre:.....**Curso:**.....

Objetivo: Realizar ejercicios relacionados con vectores.

Por medio de la utilización de un GeoGebra representar la suma de vectores por medio de la regla del paralelogramo.

Dados los vectores:

$$\vec{w} = (8, 2) \quad \text{y} \quad \vec{v} = (4, 5)$$

Dados los vectores:

$$\vec{m} = (6, 3) \quad \text{y} \quad \vec{v} = (5, 2)$$

Dados los vectores:

$$\vec{p} = (8, 4) \quad \text{y} \quad \vec{v} = (5, 3)$$

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN # 2

Nombre:.....**Curso:**.....

Objetivo: Realizar ejercicios relacionados con vectores

Por medio de la utilización de un GeoGebra representar la diferencia de vectores.

Dados los vectores:

$$\bar{w} = (6, -3) \quad \text{y} \quad \bar{v} = (2, 5)$$

Dados los vectores:

$$\bar{m} = (-3, 4) \quad \text{y} \quad \bar{v} = (-3, 5)$$

Dados los vectores:

$$\bar{p} = (-9, 3) \quad \text{y} \quad \bar{v} = (2, -5)$$

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN # 3

Nombre:.....**Curso:**.....

Objetivo: Realizar ejercicios relacionados con vectores

Por medio de la utilización de un GeoGebra representar la suma de vectores.

Dados los vectores:

$$\vec{w} = (6, 3) \quad \text{y} \quad \vec{v} = (2, 5)$$

Dados los vectores:

$$\vec{m} = (3, 4) \quad \text{y} \quad \vec{v} = (3, 5)$$

Dados los vectores:

$$\vec{p} = (9, 3) \quad \text{y} \quad \vec{v} = (2, 5)$$

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN # 4

Nombre:.....**Curso:**.....

Objetivo: Realizar ejercicios relacionados con vectores

Por medio de la utilización de un GeoGebra representar el producto escalar de vectores

Dados los vectores:

$$\vec{w} = (5, 4) \quad \text{y} \quad \vec{v} = (3, 7)$$

Dados los vectores:

$$\vec{m} = (2, 5) \quad \text{y} \quad \vec{v} = (2, 6)$$

Dados los vectores:

$$\vec{p} = (4, 2) \quad \text{y} \quad \vec{v} = (2, 6)$$

ANEXO # 5 Fotografías



Con la Lcda. María Victoria Intriago Intriago Rectora de la Unidad Educativa “República de México durante la entrevista.



Con la Rectora y Docentes de la Unidad Educativa “República de México durante la encuesta.