



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

INSTITUTO DE POSTGRADO

TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO, AÑO 2020.

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

MAGÍSTER EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Autor:

Marjorie Cecibell Floreano Mateo

Tutor:

Ing. José Sánchez Aquino, MSc.

Salinas

2021

Aprobación del Tutor

En mi calidad de Tutor **del Informe de Investigación:** “TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO, AÑO 2020”, elaborado por la maestrante Lic. Marjorie Cecibell Floreano Mateo, egresada de la **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Magíster en **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**, me permito declarar que luego de haber orientado, dirigido científica y técnicamente su desarrollo y estructura final del trabajo, cumple y se ajusta a los estándares académicos y científicos, razón por la cual lo apruebo en todas sus partes.

Atentamente,



Ing. José Sánchez Aquino, MSc.

Carta de compromiso

YO, Marjorie Cecibell Floreano Mateo

DECLARO QUE:

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

Me comprometo a entregar de manera física y debidamente firmado todos los documentos correspondientes al proceso de Pre defensa y sustentación del Trabajo **del Informe de Investigación: “TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO, AÑO 2020”**, previa a la obtención del Grado Académico de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**, una vez terminada la emergencia sanitaria al Instituto de Postgrados de la UPSE.

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

Santa Elena, 19 de marzo de 2021

EL AUTOR



Lic. Marjorie Cecibell Floreano Mateo

Declaración de responsabilidad

YO, Marjorie Cecibell Floreano Mateo

DECLARO QUE:

El Trabajo **del Informe de Investigación:** “TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO, AÑO 2020”, previa a la obtención del Grado Académico de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de titulación.

Santa Elena, 19 de marzo de 2021

EL AUTOR



Lic. Marjorie Cecibell Floreano Mateo

Tribunal de Grado

Ing. Arturo Benavides Rodríguez, PhD.
DIRECTOR DEL INSTITUTO
DE POSTGRADO



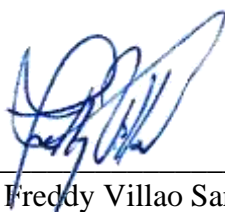
Ing. José Sánchez Aquino, MSc.
DOCENTE – TUTOR



Lic. Amarilis Laínez Quinde, MSc.
MSc. COORDINADORA DE POSTGRADO



Lic. Yuri Bladimir Ruiz Rabasco
DOCENTE DEL ÁREA



Ing. Freddy Villao Santos, MSc.
DOCENTE ESPECIALISTA



Abg. Víctor Coronel Ortiz, MSc.
SECRETARIO GENERAL

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación está dedicado a una persona muy especial que siempre ha estado apoyándome mi estimada María Auxiliadora Chavarría Valdiviezo.

A mi esposo Ronny por su amor, paciencia y espera en aquellos días de esfuerzo y constancia para la realización del presente trabajo.

A mis hijos por ser ese motor de inspiración que me motivaba cada día para no declinar y seguir adelante.

A mi cuñada por confiar en mí y apoyarme cuando más la necesité.

A mis amigos y compañeros de trabajo que sin esperar nada a cambio, compartiendo tristezas y alegrías.

Marjorie Cecibell

Agradecimiento

Gracias a Dios por darme salud, sabiduría y fortaleza, que me permitieron terminar otra etapa profesional en mi vida en estos tiempos tan difíciles, no ha sido sencillo el camino, pero tu infinito amor me ha acompañado hasta el final.

Agradezco el apoyo de incondicional toda mi familia que, de una u otra manera, siempre estuvieron para mí en cada momento que los necesite.

Gracias MSc. María Auxiliadora Chavarría

A mi estimado tutor, Ing. José Sánchez Aquino, MSc. quien, con su experiencia y conocimiento, supo guiarme en el desarrollo de este proyecto.

Mi gratitud a las autoridades y personal de la Unidad Educativa “Virgen del Cisne”, por abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de la institución.

Gracias infinitas

Marjorie Cecibell

Tabla de contenidos

Aprobación del Tutor	i
Carta de compromiso	ii
Declaración de responsabilidad	iii
Tribunal de Grado	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Glosario	xi
Resumen	xiii
Abstract	xiv
INTRODUCCIÓN	1
Situación problemática	1
Formulación del problema	2
Justificación	3
Objetivos	4
<i>Objetivo General</i>	4
<i>Objetivos Específicos</i>	4
Planteamiento hipotético	4
CAPÍTULO I	5
MARCO TEÓRICO	5

1.1 Antecedentes de la investigación	5
1.2 Bases teóricas	7
1.2.1 Tecnologías de la Información y Comunicación	7
1.2.1.1 Definición	7
1.2.1.2 Características de las TIC	9
1.2.1.3 Ventajas de las TIC	10
1.2.1.4 Integración de las TIC en educación	11
1.2.1.5 Las TIC en la enseñanza-aprendizaje de matemática	12
1.2.1.6 Importancia de las TIC	13
1.2.2 Fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas	15
1.2.2.1 Las matemáticas desde el Currículo nacional	15
1.2.2.2 Didáctica de las matemáticas	16
1.2.2.3 Sección para las TIC	17
Herramientas y recursos para la enseñanza de las matemáticas	17
1.2.2.4 Perspectivas y retos de las matemáticas	19
1.2.2.5 Importancia de las matemáticas en el sistema educativo	21
CAPÍTULO II	23
MATERIALES Y MÉTODOS	23
2.1 Contexto territorial	23
2.2 Tipo y diseño de investigación	23
2.3 Población de estudio	24

2.4 Técnicas de recolección de datos	24
2.5 Procesamiento de la información	25
CAPÍTULO III	26
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
Encuesta a docentes de Bachillerato Técnico	26
Encuesta a estudiantes de Bachillerato Técnico	33
Entrevista realizada a la MSc. María Auxiliadora Chavarría Valdivieso	41
Discusión de resultados	43
Conclusiones y recomendaciones	45
Conclusiones	45
Recomendaciones	46
CAPÍTULO IV	47
La Propuesta	47
Referencias bibliográficas	60
Anexos	1
Entrevista realizada a la MSc. María Auxiliadora Chavarría Valdivieso	7

Lista de tablas

Tabla 1. Años impartiendo la cátedra de matemáticas	26
Tabla 2. Herramientas informáticas utilizadas por los docentes.....	27
Tabla 3. Dificultades para enseñar temas de matemáticas	28
Tabla 4. Utilización de software para matemáticas.....	29
Tabla 5. Nivel de motivación de los estudiantes.....	30
Tabla 6. Capacitación en herramientas matemáticas.....	31

Tabla 7. Capacitaciones en el software sw matemáticas	32
Tabla 8. Año de bachillerato	33
Tabla 9. Herramientas informáticas	34
Tabla 10. Temas del currículo con mayor dificultad.....	35
Tabla 11. Software para matemáticas.....	37
Tabla 12. Nivel de motivación.....	38
Tabla 13. Herramientas TIC durante el proceso de aprendizaje	39
Tabla 14. Las TIC fortalecen las matemáticas	40

Lista de figuras

Figura 1. Años impartiendo la cátedra de matemáticas	26
Figura 2. Herramientas informáticas utilizadas por los docentes.....	27
Figura 3. Dificultad para enseñar temas de matemáticas.....	28
Figura 4. Utilización de software para matemáticas.....	29
Figura 5. Nivel de motivación de los estudiantes.....	30
Figura 6. Capacitación en herramientas matemáticas	31
Figura 7. Capacitaciones en el software de matemáticas.....	32
Figura 8. Año de Bachillerato	33
Figura 9. Herramientas informáticas	34
Figura 10. Temas del currículo con mayor dificultad	36
Figura 11. Software para matemáticas.....	37
Figura 12. Nivel de motivación.....	38
Figura 13. Herramientas TIC durante el proceso de aprendizaje	39
Figura 14. Las TIC fortalecen las matemáticas.....	40

Lista de anexos

Anexo 1 Carta Aval	83
Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos	84
Anexo 3 Validación de Expertos	90
Anexo 4 Cronograma	90
Anexo 5 Certificado Gramatólogo	91
Anexo 6 Resultado del Urkund	92

Glosario

Tecnología. - Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

Información. - Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada.

Comunicación. - Transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor.

Fortalecimiento. - Refuerzo y consolidación de los contenidos dentro de un área del conocimiento.

Aprendizaje. - Adquisición de conocimientos a través de métodos, técnicas e instrumentos implementados por los docentes dentro y fuera del aula de clases.

Enseñanza. - Conjunto de conocimientos, principios, ideas, etc., que se enseñan a alguien.

Educación. - Crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes.

Matemáticas. - Ciencia que estudia las propiedades de los números y las relaciones que se establecen entre ellos.

Herramientas. - Mecanismo o técnica necesarios para desarrollar un trabajo de manera satisfactoria.

Recursos. - Conjunto de elementos disponibles y empleados para el cumplimiento de una actividad académica.



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

INSTITUTO DE POSTGRADO

TEMA

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO, AÑO 2020.

Autor: Lic. Marjorie Cecibell Floreano Mateo

Tutor: Ing. José Sánchez Aquino, M.Sc.

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general, diseñar una propuesta de aplicación sobre uso de las TIC, mediante el estudio de herramientas informáticas, para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Virgen del Cisne” ubicada en el Barrio General Enríquez Gallo del cantón La Libertad, para lo cual se aplicó una metodología cuali-cuantitativa, a través de encuestas y entrevistas a los diferentes actores educativos (docentes y estudiantes). La población involucrada en esta investigación fue de 51 educandos y 3 docentes, sin embargo, debido a la falta de internet o problemas de conectividad, solo participaron en las encuestas 36 estudiantes. Aquí, se resalta la importancia de las TIC en el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas, así como también, los grandes beneficios que se obtienen para alcanzar una educación de calidad, tal como se contempla en la Constitución de la República y en la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Entre los principales resultados de la investigación se obtiene que tanto docentes como estudiantes presentan problemas en los sistemas de dos ecuaciones lineales, por lo tanto se seleccionó las herramientas informáticas específicamente para el área de matemática como Symbolab, CalcMe de Wiris, GeoGebra, como aporte al fortalecimiento del aprendizaje en los estudiantes de bachillerato técnico.

Palabras clave: Tecnología, Enseñanza, Aprendizaje, Fortalecimiento, Matemática.



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

INSTITUTO DE POSTGRADO

THEME

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR STRENGTHENING THE LEARNING OF MATHEMATICS IN TECHNICAL HIGH SCHOOL STUDENTS, YEAR 2020.

Author: Lic. Marjorie Cecibell Floreano Mateo

Tutor: Ing. José Sánchez Aquino, MSc.

Abstract

The general objective of this research work is to design an application proposal on the use of ICT, through the study of computer tools, to strengthen the learning of mathematics in students of the Technical Baccalaureate of the Educational Unit "Virgen del Cisne" Located in the General Enríquez Gallo neighborhood of the La Libertad canton, for which a qualitative-quantitative methodology was applied, through surveys and interviews with the different educational actors (teachers and students). The population involved in this research was 51 students and 3 teachers, however, due to the lack of internet or connectivity problems, only 36 students participated in the surveys. Here, the importance of ICT in strengthening the learning of mathematics is highlighted, as well as the great benefits obtained to achieve a quality education, as contemplated in the Constitution of the Republic and in the Organic Law of Intercultural Education. The result was indeed as it was expected. Teachers along with students developed struggle when it comes to systems of two linear equation. As a result, this project select computer tools only for mathematics for example, Symbolab, CalcMe de Wiris, GeoGebra. Empowerment high-school students learning methods.

Keywords: Technology, Teaching, Learning, Empowerment, Mathematics.

INTRODUCCIÓN

Situación problemática

El aprendizaje de las matemáticas, no solo se basa en que los estudiantes aprendan con métodos tradicionales, sino más bien, que puedan conocer nuevas técnicas asociadas a la tecnología y aplicándolas al momento de resolver problemas de la vida cotidiana, además de reforzar todas las habilidades adquiridas en esta área del conocimiento. (Buckingham. , 2005).

En concordancia con lo anterior, (Marqués, 2012) expresa:

“Las Tecnologías de la Información y las Comunicación (TIC) son incuestionables y están ahí, forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir. Amplían nuestras capacidades físicas y mentales. Y las posibilidades de desarrollo social” (pág. 2).

Estas tecnologías de la información y comunicación permitirán que el aprendizaje sea interactivo, dinámico y participativo logrando una mejor relación entre docentes y estudiantes, facilitando la realización de las tareas asignadas y cumpliendo con las destrezas con criterio de desempeño en la asignatura de matemáticas planteadas en el Currículo Nacional.

La (UNESCO, 2016) menciona que el aprendizaje matemático va más allá de adquirir un conjunto de conceptos, hechos, habilidades y procesos, por lo general, los docentes siempre se han enfocado en procesos mecánicos, que nos les ayudan a sus estudiantes a desarrollar nuevas formas de aprendizaje, muy por el contrario, los condiciona, por eso este organismo siempre está apoyando iniciativas que incentiven el interés de los estudiantes en las matemáticas.

Son muchos los cambios que se han experimentado en la actualidad donde las tecnologías de la información y comunicación, desempeñan un papel muy importante y de gran impacto en el aprendizaje de las matemáticas, tal como lo afirma (Peng Yee, 2014), “En este sentido, el desafío del docente es promover instancias en las que los estudiantes puedan experimentar de forma activa la aplicación de tales conceptos, hechos, habilidades y procesos.”

El (Congreso Iberoamericano de Educación Matemática , 2020) a desarrollarse del 8 al 12 de julio de 2021, tiene como primer objetivo “Conocer la realidad de la Educación Matemática en Iberoamérica en términos de investigación y prácticas de enseñanza y aprendizaje”, buscando nuevas alternativas que permitan intercambiar experiencias innovadoras sobre el aprendizaje de las matemáticas, con la única finalidad de mejorar.

El Ministerio de Educación menciona “que la sociedad tecnológica, está cambiando constantemente, requiere de personas que puedan pensar de manera cuantitativa para resolver problemas creativa y eficientemente” (Mineduc, 2016), por esta razón, el aprendizaje de las matemáticas es de radical importancia para los bachilleres, sobre todo para fortalecer sus competencias, y resaltar el papel que desempeñan los docentes.

El Ministerio de Educación se enfoca en los objetivos de los estudiantes de bachillerato: O.M.5.4. Valorar el empleo de las tecnologías de la información y comunicación, para realización de cálculos matemáticos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

Es importante lograr captar la atención total de los estudiantes en cada una de las asignaturas que se imparten dentro de las aulas y mucho más ahora que se realiza de forma virtual, es un reto para los docentes lograr construir un aprendizaje significativo que pueda aplicarse a la vida diaria de cada uno de los estudiantes y sobre del bachillerato técnico está enfocada a la formación técnica y desarrollo de competencia perfil de salida del bachiller, aprovechando al máximo las herramientas que fortalezcan su habilidades y capacidades, por tal razón se propone un “Programa de capacitación en herramientas matemáticas con las TIC”, que nos permita fortalecer el área de matemáticas.

Formulación del problema

¿De qué manera las Tecnologías de la información y comunicación contribuyen al fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Virgen del Cisne”, año 2020?

Justificación

Esta investigación se fundamenta en que actualmente las tecnologías de la información y comunicación han tomado un papel protagónico dentro de la educación promoviendo el uso de herramientas matemáticas como Symbolab, CalcMe de Wiris, GeoGebra pueden ser aplicadas en los diferentes niveles y sobre todo en los bachilleres técnicos, contribuyendo en su proceso de aprendizaje en matemática, dejar a un lado las técnicas tradicionales, y aprovechar al máximo para potenciar los conocimientos y rendimiento escolar en los estudiantes.

La investigación beneficia tanto al docente como al estudiante, por ser una alternativa que permite ingresar variedades de ejercicios en el software y resolverlos paso a paso hasta llegar a una correcta solución, podrán practicar problemas con temas complejos matemáticos, y no solo quedarse con un determinado ejercicio explicado en clases.

El diseño de guías didácticas sobre uso de herramientas tecnologías matemáticas promueven la investigación de estudiantes y docentes, sobre todo cuando son de software libre o fáciles descargar en los celulares o tablet, es importante que toda la comunidad educativa tenga acceso a esta información.

Es importante destacar que se debe optimizar los recursos didácticos en el proceso de autoaprendizaje esto permitirán que el estudiante se involucre con nuevas herramientas fortaleciendo su rendimiento académico en matemáticas.

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las aulas no consiste simplemente en dotar a los centros de este tipo de recursos. Es necesario que toda la comunidad educativa sepa aprovechar el potencial didáctico que estos medios ofrecen, a la labor del docente y al aprendizaje por parte del alumnado. (Pozuelo Echegaray, 2014, pág. 2)

Mediante la investigación se busca propiciar nuevos y transformadores modelos pedagógicos en los estudiantes de la Unidad Educativa Virgen del Cisne, aquellos que desconozcan la utilización de las herramientas pueden aprender con las guías didácticas, donde no tendrán la necesidad de una docencia dirigida, sino más bien ser capaces de adjudicarse su propio proceso de aprendizaje, adaptándose a las

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una propuesta de aplicación sobre uso de las TIC, mediante el estudio de herramientas informáticas, para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas.

Objetivos Específicos

Estudiar herramientas informáticas de matemáticas, que orienten al fortalecimiento del aprendizaje en los estudiantes de bachillerato técnico.

Determinar herramientas específicas que aporten al fortalecimiento de los estudiantes con temas donde presenten mayores dificultades.

Elaborar una guía didáctica con herramientas TIC en matemáticas que fortalezcan el aprendizaje de los estudiantes.

Planteamiento hipotético

Las tecnologías de la información contribuirán al fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de una guía didáctica diseñada para este propósito.

El uso de una guía didáctica que utilice aplicaciones informáticas especializadas, fortalecerá el aprendizaje de las matemáticas.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), cumplen un papel importante en el ámbito educativo, puesto que promueve un aprendizaje más dinámico e innovador tan necesarios en el proceso educativo, más aún en la enseñanza de las matemáticas, que es considerada para los educandos, una de las asignaturas más complejas o difíciles de comprender y de lograr los aprendizajes requeridos.

A continuación, se presentan los principales trabajos realizados en torno al estudio de las dos variables: tecnologías de la información y comunicación y el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas:

En su tesis de pregrado *“Importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (Tic) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria”* (Hernández K. , 2019) resalta la importancia de las nuevas herramientas tecnológicas que se utilizan o se pueden utilizar en la enseñanza de las matemáticas con el objetivo de mejorar los procesos académicos y consolidar los conocimientos.

Con respecto al párrafo anterior, se pone de manifiesto que el uso de las herramientas tecnológicas y plataformas digitales, facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, despierta en los estudiantes la motivación y el interés por querer adquirir mayores conocimientos en beneficio propio, teniendo como mejor aliado a la tecnología, que es conocida y dominada por gran parte de la comunidad estudiantil.

También se encontró un artículo científico *“Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática: Caso Escuela Pop Up, Piura-Perú”* (Alvites, 2017) donde se hace referencia a implementar recursos innovadores en las áreas del conocimiento, principalmente donde se han identificado problemáticas bien marcadas, como es el caso de matemática, para promover los diferentes estilos de aprendizaje en los educandos.

En el trabajo citado anteriormente, se recalca la importancia de innovar en la enseñanza-aprendizaje de todas las áreas del conocimiento, a través de diferentes recursos o herramientas tecnológicas, principalmente en matemáticas, donde los estudiantes ven en esta asignatura mucha complejidad para la adquisición del conocimiento, pero que indiscutiblemente es también la más importante dentro del proceso formativo y educativo de los educandos.

Con respecto al tema de investigación, (Grisales, 2018) publicó un artículo científico *“Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas”* en el que concluyó, que el uso de recursos tecnológicos empleados en la asignatura de matemática tiene un impacto positivo en los estudiantes, pero también invita a los docentes a capacitarse constantemente para cambiar los métodos tradicionales de enseñanza.

En este artículo científico, se evidencia la necesidad de pasar de una enseñanza tradicionalista a una más innovadora, donde los docentes deben ser los protagonistas al momento de tener la plena predisposición para capacitarse y adaptarse a las nuevas herramientas proporcionadas por las TIC, transformando y llevando el proceso educativo a un ambiente donde los educandos no solamente se sientan involucrados, sino que sean partícipes en la construcción del conocimiento.

Por otro lado, la publicación científica *“Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC’S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática”* (Chancusig; Flores; Venegas; Cadena; Guaypatin; Izurieta., 2017) destaca la importancia de incorporar e incrementar los nuevos recursos didácticos interactivos, para motivar a los estudiantes y lograr mejores desempeños críticos y reflexivos en la enseñanza-aprendizaje de matemática.

De igual forma, en el trabajo de investigación mencionado anteriormente, se hace referencia al hecho de incrementar y hacer uso de nuevos recursos didácticos interactivos como una gran oportunidad para alcanzar los objetivos propuestos dentro de una determinada planificación y donde, además se busca que los estudiantes sean más críticos y reflexivos en el aprendizaje de las matemáticas, promoviendo el libre desarrollo del pensamiento y potenciando la actividad intelectual.

Continuando con la revisión de los antecedentes (Revelo & Carrillo, 2018) en *“Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática*

de los estudiantes de educación media” sostienen que el uso masivo de tecnologías con conexión a internet, generan cambios positivos en el modo de aprender y acceder al conocimiento en el mundo globalizado y tecnológico en el que nos encontramos, además de ser un factor motivador para los educandos.

En concordancia con lo expuesto anteriormente, se resalta que la tecnología representa una nueva forma de educar en la sociedad actual, pero para conseguir aquello es necesario el compromiso de toda la comunidad educativa (directivos, docentes, estudiantes y padres de familia) para que se puedan conocer y aprovechar los beneficios y ventajas que ofrecen las diferentes herramientas y plataformas tecnológicas en el ámbito educativo.

Por último, se encontró un artículo científico “La incidencia de los objetos de aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia” (Cardeño, Muñoz, Ortiz, & Alzate, 2017), donde estos autores sostienen que, al incorporar la tecnología dentro de las aulas, se consigue aprendizajes matemáticos significativos pasando de una enseñanza tradicional a una más interactiva y acorde a las exigencias del mundo actual.

Para finalizar con los antecedentes de este proyecto investigativo, se manifiesta que es gran utilidad el incorporar la tecnología en el proceso educativo actual, para hacer que las clases sean más dinámicas y participativas, donde el estudiante pase de ser un simple receptor del conocimiento, al protagonista y artífice de su aprendizaje, consciente que la educación es un pilar fundamental en el desarrollo de las distintas sociedades.

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Tecnologías de la Información y Comunicación

1.2.1.1 Definición

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) constituyen un aspecto fundamental en diferentes ámbitos: sociales, laborales, culturales, entre otros; es así que, en el aspecto educativo representa un gran cambio en el modelo de enseñanza-aprendizaje, puesto que busca innovar y aplicar técnicas o métodos que ayuden a los estudiantes a tener mejores resultados académicos dentro de

su proceso formativo. En este sentido, (Ayala & Gonzales, 2015), amplían el concepto, cuando afirman que:

“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es un término que contempla toda forma de tecnología usada para: crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como: datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquéllas aún no concebidas.” (pág. 28)

Es necesario considerar, que la educación debe ser de calidad, y en el mundo globalizado en el que vivimos, los procesos educativos deben tener como principal aliado a las herramientas y recursos tecnológicos que permitan una interacción entre docentes y estudiantes que sea llamativa para los miembros de la comunidad educativa, pero además debe ser motivadora y que despierte el interés en los educandos por descubrir el maravilloso mundo del saber.

Otra definición sobre las TICs, se encuentra en (Instituto Provincial de Administración Pública de Mendoza, 2017), donde se menciona que:

“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego.” (pág. 1)

En concordancia con la cita anterior, se evidencia que las TICs, involucran a los diferentes aparatos tecnológicos que sirven para acceder a la información de una forma rápida, para ello se debe guiar a los estudiantes en el buen uso de estos dispositivos, así como tener un buen criterio al momento de seleccionar las páginas que servirán de ayuda para la realización de actividades académicas o a su vez, como medio de investigación.

Una tercera definición con respecto a las TICs, se halla en (UNESCO, 2013), donde se sostiene que:

“Las TICs no son sólo herramientas simples, sino que constituyen sobre todo nuevas conversaciones, estéticas, narrativas, vínculos relacionales, modalidades de construir identidades y perspectivas sobre el mundo. Una de las

consecuencias de ello es que cuando una persona queda excluida del acceso y uso de las TICs, se pierde formas de ser y estar en el mundo, y el resto de la humanidad también pierde esos aportes.” (pág. 16)

Tomando en cuenta estas tres definiciones, se puede argumentar que las TICs favorecen al sistema educativo, puesto que permite crear, almacenar e intercambiar información a través de diferentes dispositivos tecnológicos convirtiéndose en una gran oportunidad para aportar con ideas innovadoras o creativas en beneficio de la sociedad considerando que la educación es un pilar fundamental para el desarrollo de los pueblos, y que con el uso correcto de la tecnología, se puede alcanzar la tan ansiada educación de calidad.

1.2.1.2 Características de las TIC

Entre las múltiples características de las TICs, constan: el fácil acceso a la información, tanto para docentes como estudiantes; la utilización de nuevos recursos o herramientas que ayuden en la transición de una educación tradicional a una educación acorde a las exigencias del nuevo milenio; el convertir el aula de clases en verdaderos entornos virtuales de aprendizaje que transporten a los educandos a diferentes escenarios donde puedan tener aprendizajes significativos que les permiten ver la realidad de una forma distinta.

Adicional a esto, los recursos tecnológicos, plataformas informáticas o herramientas de gamificación, dotan a los miembros de la sociedad de alternativas para conseguir cambios significativos en la educación, a través de nuevas formas de aprender y enseñar, así como fomentar el espíritu investigativo, teniendo como elemento fundamental el internet y las bondades que ofrece en favor de un enseñanza-aprendizaje que ubique al estudiante como protagonista de su proceso de formación.

La tecnología une a la humanidad e incluso hace más eficaces y eficientes los procesos comunicativos, favoreciendo las relaciones personales en diferentes escenarios, tal como lo explica (Graells, 2000):

“Y es que ahora las personas podemos repartir el tiempo de nuestra vida interactuando en tres mundos: el mundo presencial, de naturaleza física, constituido por átomos, regido por las leyes del espacio, en el que hay distancias

entre las cosas y las personas; el mundo intrapersonal de la imaginación y el ciberespacio, de naturaleza virtual, constituido por bits, sin distancias”. (pág. 2)

Para resumir todo lo mencionado anteriormente, en el siguiente cuadro se muestran las principales características de las TICs:

<i>Características de las NN.TT. de la Inf. y C.</i>
<i>Inmaterialidad.</i>
<i>Interactividad e interconexión.</i>
<i>Instantaneidad.</i>
<i>Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.</i>
<i>Digitalización.</i>
<i>Influencia más sobre los procesos que sobre los productos.</i>
<i>Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales...).</i>
<i>Innovación.</i>
<i>Tendencia hacia automatización.</i>
<i>Diversidad.</i>

Tomado de (Cabero, 1998, pág. 2)

1.2.1.3 Ventajas de las TIC

Para (Zambrano & Zambrano, 2019) “Las TICs se constituyen en una eficaz herramienta para promover y facilitar el aprendizaje desarrollador, es decir, hacia el logro de un aprendizaje predominantemente productivo y creativo de los estudiantes” (pág. 222), esto quiere decir, que con los diferentes recursos y herramientas tecnológicas se pueden obtener grandes ventajas, desde un aprendizaje más productivo y significativo hasta fomentar la creatividad en los estudiantes de todos los niveles del sistema educativo.

Para poder acceder y conocer otras ventajas que se desprenden del correcto uso de las TICs, es necesario que en el caso de los docentes exista una capacitación constante para aprender a manejar la diversidad de recursos tecnológicos y aplicarlas en sus diferentes métodos y estrategias de enseñanza. En el caso de los estudiantes, que son considerados nativos digitales, lo que se debe conseguir es una orientación adecuada, que ayude de una forma holística o integral durante su etapa de escolaridad y de esta forma convertir a la tecnología en el medio más idóneo para aprender.

Con esto concuerda (Díaz F. , 2019), cuando citando a Rodríguez Cobos (2009), expresa que:

“El uso de las TICs en el aula proporciona tanto al educador como al alumno una útil herramienta tecnológica posicionando así a este último en protagonista y actor de su propio aprendizaje. De tal forma, asistimos a una renovación didáctica en las aulas donde se pone en práctica una metodología activa e innovadora que motiva al alumnado en las diferentes disciplinas o materias. Además, los diferentes recursos multimedia aumentan la posibilidad de interactuar facilitando el aprendizaje significativo.” (pág. 5).

Las ventajas de las TICs, se las puede asociar desde tres perspectivas diferentes: desde el aprendizaje, para los docentes y para los estudiantes, lo que representa una gran ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la siguiente tabla se resumen sus beneficios:

Ventajas de las TICs		
Desde el aprendizaje	Para los docentes	Para los estudiantes
Interés y motivación	Medio de investigación	Aprendizaje autónomo
Interacción	Actualización profesional	Flexibilidad
Aprendizaje cooperativo	Fuente de recursos	Diferentes recursos
Desarrollo de habilidades	Gamificación	Dinamismo
Mejora las competencias	Mayor control académico	Atractivo
Fácil acceso a la información	Mayor cobertura	Autoevaluación

Elaboración propia, basado en (Chávez, 2019, págs. 24 - 26)

1.2.1.4 Integración de las TIC en educación

Integrar las TICs en el ámbito educativo, debería ser una prioridad en los diferentes países, para que las políticas o leyes que se implementen dentro de este sector, se constituyan en fortalezas que ayuden a disminuir la desigualdad social y busque que todos los ciudadanos puedan acceder al conocimiento de una forma rápida, segura y económica, de esta manera las escuelas, colegios y universidades se convertirán en centros de formación personal y profesional, teniendo a la tecnología como un medio eficaz para salir de la pobreza intelectual.

De igual forma, la integración de las TICs en la educación, son una muestra que el sector educativo no está estancado, sino que, al contrario se adapta a los nuevos cambios y exigencias que demanda una enseñanza de calidad, donde se debe buscar salir de una educación tradicionalista para hacer prevalecer en los educandos la adquisición y consolidación del conocimiento de una forma más dinámica e interactiva, tal como lo expresan (Barragán, Verdugo, & Quinto, 2017):

“Con el paso del tiempo, la educación ha ido avanzando y evolucionando, con la integración de tecnología en el aula de clases, permite cambiar la enseñanza tradicional que solo incluye al docente como ente evaluador y a los estudiantes como las personas evaluadas, al integrar nuevas formas de aprendizaje desarrolla destrezas en los estudiantes cambiando el pensamiento que se posee que la tecnología solo se puede utilizar en otros aspectos” (pág. 139)

Con respecto a este criterio, (Chávez, 2019), manifiesta además la importancia de la tecnología dentro de la planificación curricular y su aporte como material de apoyo, para alcanzar los objetivos propuestos en el desarrollo de las diferentes asignaturas, pero además recalca que debe existir un objetivo o propósito definido que le permita a los estudiantes conseguir mejores aprendizajes que se cristalicen en su rendimiento académico.

Una educación sin tecnología difícilmente podrá ser llamada de calidad, en el sentido que, gracias a las diferentes páginas de acceso a la información y herramientas educativas, se logra que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más diverso, pero a la vez eficaz y eficiente, brindando enseñanza de forma sincrónica o asincrónica, con el objetivo y certeza de cumplir con las destrezas con criterio de desempeño en las distintas asignaturas.

1.2.1.5 Las TIC en la enseñanza-aprendizaje de matemática

La asignatura de matemática ha sido considerada como una de las más complejas y aburridas, por esta razón, se hace imprescindible que los docentes estén innovando constantemente en sus métodos, técnicas e instrumentos de enseñanza para que los estudiantes puedan ver a esta asignatura de una forma más sencilla o fácil para adquirir los conocimientos tan fundamentales y necesarios en la vida cotidiana de las personas.

Siguiendo con el análisis de lo expresado anteriormente, se debe tomar en cuenta que la enseñanza de las matemáticas dadas por los docentes, no solo consiste en brindar información de contenido, sino en motivar y despertar el interés de los estudiantes a través de materiales interactivos e innovadores, para que puedan desarrollar competencias que les ayuden en la resolución de problemas donde se encuentran inmersos estos conocimientos. (Alfaro & Limache, 2020).

Una forma de motivar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, es mediante el uso de herramientas, plataformas o recursos tecnológicos que puedan crear nuevos espacios y entornos virtuales de aprendizaje, para cambiar la concepción errónea y negativa con relación al estudio de esta asignatura, cuyos contenidos deben fortalecer el pensamiento lógico y creativo de los educandos.

De hecho, saber matemáticas se constituye en algo fundamental en el mundo actual, puesto que muchas acciones de la vida cotidiana se relacionan con los conocimientos que emanan de esta asignatura, tal como lo manifiesta (Arévalo, Bordeth, & Corzo, 2020) “El saber matemática además de ser satisfactorio es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado” puesto que la mayoría de actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia” (pág. 42).

1.2.1.6 Importancia de las TIC

En el mundo actual, se puede evidenciar la importancia del uso adecuado de las TICs y su influencia en el quehacer educativo, puesto que ha abierto y fortalecido nuevas formas de estudio en tiempos de pandemia, por ejemplo: la educación virtual, educación a distancia, curso online, entornos virtuales de aprendizaje, entre otros, lo que significa que estamos viviendo grandes transformaciones educativas, y por ende, tanto docentes y estudiantes están llamados a involucrarse y formar parte de dichos cambios. Con esto concuerdan, (Rodríguez, Romero, & Vergara, 2017) cuando afirman que:

“Las TIC son recursos muy importantes en esta era de la información y del conocimiento, es por eso que la sociedad tiene la obligación de incluirlas en el sistema educativo, para que las futuras generaciones puedan manejarlas, usarlas y mejorarlas con el objeto de brindar a la comunidad herramientas que agilicen el procesamiento de la información y de las comunicaciones” (pág. 1).

Además, es importante reconocer que, con el uso de las TICs, se puede optimizar el tiempo, a través de videoconferencias o capacitaciones que no requieren llevarse a cabo de forma presencial, sino por medio de plataformas digitales que en este mundo globalizado han permitido unir el conocimiento en todas sus áreas, permitiendo interactuar con personas de diferentes partes del mundo e inclusive conocer acerca de su cultura.

De acuerdo con lo expuesto en el párrafo anterior, (Martín, 2017), manifiesta que:

“Las TIC permiten ahorrar mucho tiempo en la realización de tareas en muy diversos ámbitos, por lo que el reto se focaliza en la capacidad de reflexión, de síntesis y de innovación del sujeto. No es saber más sino mejor. Por este motivo, la educación es un requisito imprescindible para la sociedad actual. El aprendizaje actual requiere renovación permanente y constancia, y se puede adquirir en multitud de canales y con diferentes formas” (pág. 92).

Otro aspecto a destacar dentro de la importancia de las TICs, es que favorece una educación más dinámica, innovadora e interactiva, tan necesarios en los tiempos actuales y que se constituyen en un reto para consolidar el paradigma constructivista y el modelo conectivista, que coloca a la tecnología como la principal herramienta facilitadora del saber y haciendo que los docentes sean facilitadores del inmenso mar del conocimiento.

Para (Córdoba, 2015), citando a Lim (2007), las TIC promueven en los estudiantes el pensamiento constructivo, y esto va de la mano con la criticidad que debe caracterizar a los educandos, para que el proceso educativo sea efectivo y que se evidencie en aprendizajes significativos, tal como lo expresa cuando afirma que:

“la principal motivación para la integración de las TIC en la educación es que promueve en los estudiantes su pensamiento constructivo y les permite al mismo tiempo trascender sus limitaciones cognitivas involucrándolos en ciertas operaciones (cognitivas) que por otros medios tal vez no hubieran podido lograr” (pág. 3).

1.2.2 Fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas

1.2.2.1 Las matemáticas desde el Currículo nacional

Las matemáticas han sido y siguen siendo de gran importancia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, puesto que ayudan en el desarrollo del pensamiento lógico y crítico, además de solucionar los problemas de la vida cotidiana; por esta razón, es necesario que la enseñanza sea acorde a las exigencias de los educandos que están inmersos en un mundo tecnológico, y es ahí donde, los docentes deben tener mayor participación e involucramiento, para educar desde el escenario juvenil.

En el Currículo Nacional 2016, se da a conocer el propósito fundamental de las matemáticas y la forma en que se relaciona con los estudiantes desde el plano personal, hasta el investigativo, tal como se lee a continuación:

“La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva”. (Mineduc, 2016, pág. 102).

El estudio de las Matemáticas, debe convertirse en una fortaleza dentro de los establecimientos educativos, específicamente en el nivel de Bachillerato, porque de las buenas bases cognitivas adquiridas en la etapa colegial dependerá el éxito de los estudiantes en la universidad, por ello, es un compromiso que se debe asumir por parte de todos los miembros de la comunidad educativa, puesto que cada uno de ellos, participa de una manera efectiva desde el lugar en que le corresponde estar.

La importancia de las matemáticas se extiende, además, en que deben cumplir con el perfil de salida de los estudiantes, basados en: Justicia, Solidaridad e Innovación, y aportar a una sociedad donde prevalezcan los valores humanos, entre ellos la honestidad y la integridad, tal como consta en (Mineduc, 2016):

“La enseñanza de la Matemática tiene gran importancia para nuestra sociedad, por lo que es uno de los pilares de la educación obligatoria. El aprendizaje de esta asignatura implica un aporte fundamental al perfil de salida del Bachillerato

ecuatoriano. Con los insumos que la Matemática provee, el estudiante tiene la oportunidad de convertirse en una persona justa, innovadora y solidaria, por las razones que se describen a continuación”. (pág. 103)

1.2.2.2 Didáctica de las matemáticas

“Uno de los fines de la educación es formar ciudadanos cultos” (Godino, 2004, pág. 24) y todas las áreas del conocimiento se encaminan a lograr aquel objetivo, en el caso de las matemáticas su aporte radica en formar estudiantes con capacidad de análisis, criterios, pensamiento crítico y logio, entre otras destrezas que son fundamentales en el desarrollo holístico de los educandos, y que le serán de mucha utilidad en su vida cotidiana.

En este sentido concuerdan, (Guaypatin, Salazar, & Mendoza, 2017), cuando expresan:

“La enseñanza de la Matemática constituye la interacción de saberes, habilidades y destrezas del estudiante con el maestro con la única finalidad de formar seres humanos capaces de resolver problemas diarios y enfrentarse a la vida a partir de la aplicación de tecnologías en el marco del proceso de enseñanza-aprendizaje”. (pág. 68).

Enseñar es un arte, donde los docentes con vocación desarrollan diferentes métodos, estrategias y técnicas, para hacer del proceso educativo algo más efectivo y eficaz, logrando que los estudiantes adquieran y consoliden los aprendizajes requeridos. En la actualidad, esa enseñanza debe relacionarse con herramientas o recursos tecnológicos que transformen la educación en algo dinámico y llamativo para el aprendizaje de los estudiantes, creando una trilogía entre: docentes, estudiantes y TIC.

Con respecto al párrafo anterior, se argumenta que:

“Es una disciplina que se encarga de ayudar al docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje encontrando los métodos didácticos adecuados, las estrategias necesarias y los recursos para poder guiar de la mejor manera a los estudiantes durante el transcurso una clase a fin de captar la atención y que este asimile toda la información y conocimientos que el docente quiere transmitir al momento de impartir su clase”. (Vega, 2017, pág. 22)

La enseñanza de las matemáticas, siempre será un reto para los docentes que deben estar en una constante búsqueda de información y actualización de sus conocimientos, haciendo que los educandos tengan interés en el aprendizaje de esta asignatura y no la vean como algo difícil o complejo para aprender. De los docentes que enseñan con amor emanan nuevas ideas que le ayuden a cumplir los objetivos planteados en las planificaciones macro, meso y microcurricular.

Un buen profesor, no sólo debe saber matemáticas, sino que además tiene que saber transmitir los conocimientos utilizando diferentes herramientas o recursos vigentes en la actualidad para de esta forma ir adaptándose e involucrando a los educandos en un moderno sistema de aprendizaje donde se incluya a las TIC, como base de su enseñanza, así lo manifiesta (Real, 2013)

“De nada vale al maestro/a de primaria o al profesor/a de secundaria saber muchas matemáticas si no sabe enseñarlas a sus alumnos/as. Tampoco son útiles las teorías didácticas o el conocimiento de herramientas didácticas si no conoce primero quien tiene que aprender, cuáles son sus intereses por el conocimiento, en qué condiciones puede estudiar en casa, cuál es su nivel de atención, en qué entorno cultural y social se desenvuelve o, en el caso que nos ocupa, las destrezas que pueda tener en el uso de las herramientas TIC” (pág. 3).

1.2.2.3 Sección para las TIC

Herramientas y recursos para la enseñanza de las matemáticas

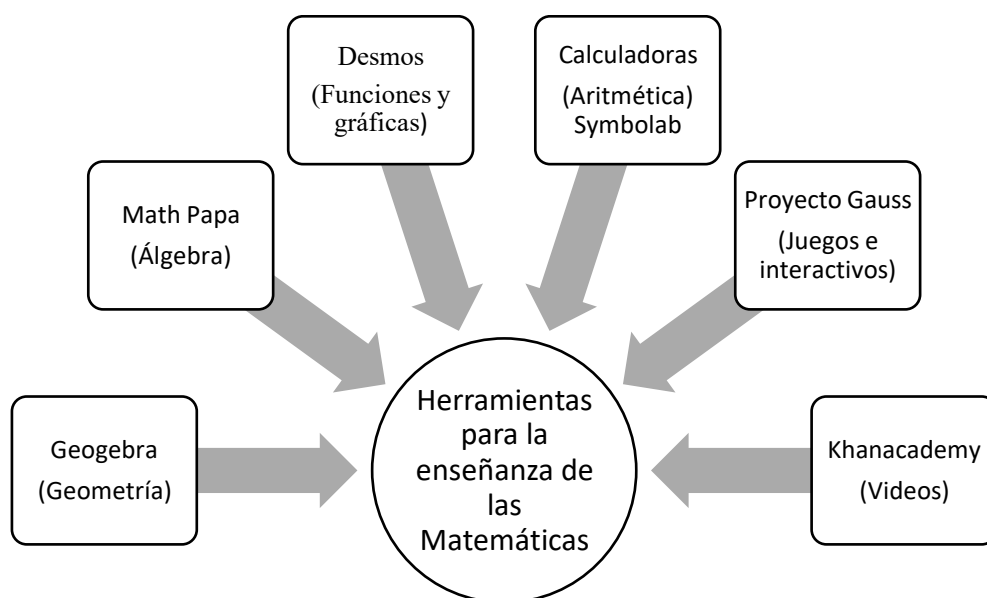
Las TIC brindan una variedad y amplia cantidad de recursos que pueden ser utilizados en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, y de esa forma dejar el modelo tradicional para pasar a un paradigma constructivista, que le permita a los estudiantes aprender con entusiasmo y dar siempre lo mejor de sí. Esto incluye que los maestros deban conocer herramientas o recursos innovadores que faciliten el quehacer educativo, pero a la vez obtener conocimientos más fructíferos para la comunidad educativa.

Con respecto al párrafo anterior, se puede evidenciar la imperiosa necesidad de innovar en la enseñanza de las matemáticas, utilizando recursos, herramientas o plataformas TIC, para crear entornos virtuales de aprendizaje para captar en mayor parte la atención de los educandos y contribuir en la formación y construcción del

conocimiento de los estudiantes en todos los niveles educativos del Sistema Nacional de Educación. (Ayil, 2018)

Los recursos tecnológicos proporcionados por la web, fortalecen la enseñanza de las matemáticas a tal punto que, con las herramientas de gamificación, por ejemplo, se puede abarcar un mayor número de estudiantes que demuestren sus conocimientos y destrezas adquiridas en los diferentes años de estudio, fomentando una sana competencia entre los educandos, para aprender con técnicas lúdicas que demuestren sus progresos académicos.

A continuación, se muestra en el siguiente gráfico, diferentes recursos o herramientas TIC que pueden ser empleadas en el área de matemáticas:



Elaboración propia: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

No se puede negar el rol que cumplen las TIC en la educación actual, por lo que, es necesario que las diferentes herramientas o programas informáticos, sean utilizados en la enseñanza de los temas más complejos, para despertar el interés de los educandos y producir en ellos, la asimilación de contenidos bases para el aprendizaje de las matemáticas, así lo expresa (Villarraga, y otros, 2012)

“Actualmente resulta innegable la utilidad de estas tecnologías, adecuadamente empleadas, en la representación, manipulación simbólica, numérica y gráfica vía la conceptualización matemática. Pero, también resulta evidente por otra parte, el interés y motivación que la presencia de las nuevas tecnologías en el

aula de clase ha despertado en niños, niñas y jóvenes de ambos sexos de todos los niveles educativos” (pág. 68).

1.2.2.4 Perspectivas y retos de las matemáticas

Las matemáticas en el mundo tecnológico actual, tienen nuevas perspectivas o enfoques que se plasman en el uso de las TIC, el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, el mejoramiento del rendimiento académico a través del cumplimiento de las destrezas con criterio de desempeño, entre otras, que son fundamentales en esta rama del conocimiento y que debe vincularse a una educación siguiendo los lineamientos del conectivismo, que es una nueva tendencia en la era digital de la educación.

Para (Campos, 2012), citando a Siemens (2004), menciona que “el conectivismo es una teoría del aprendizaje para la era digital” (pág. 112), donde se incluye la interacción del conocimiento a través de redes o nodos para crear nuevos conceptos en distintas áreas, que contribuyan al mejoramiento de la educación

y entendimiento del aprendizaje, para ser aplicados en diferentes escenarios de la sociedad, considerando el auge de la tecnología que sigue evolucionando de manera vertiginosa.

Los docentes deben estar convencidos que las TIC producen un cambio significativo en la forma de enseñar, aplicando herramientas tecnológicas que con una debida capacitación, pueden ser aprendidas, dominadas y puestas al servicio de la educación, con el objetivo de mejorar los niveles de aprendizaje de las matemáticas, tal como se menciona en (Cruz & Puentes, 2012)

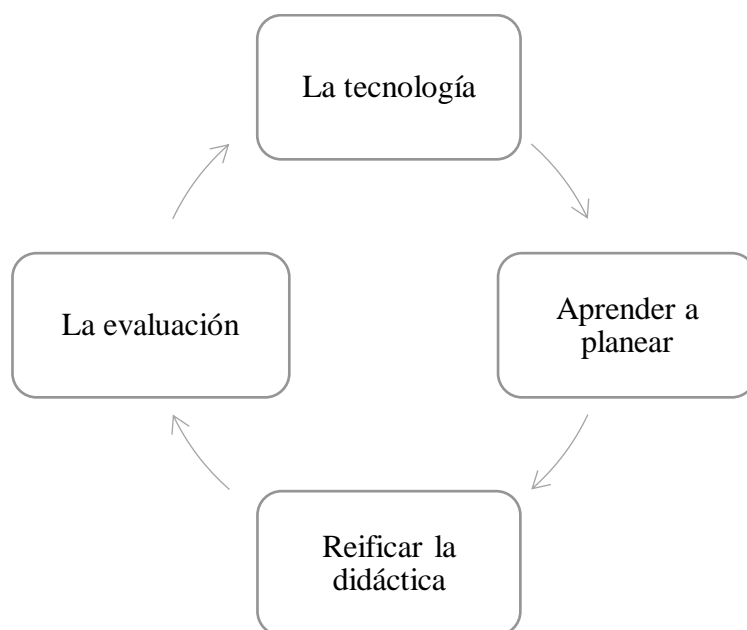
“En los últimos años la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) han tenido una gran influencia en nuestras aulas de matemáticas, nos hemos apoyado en sus herramientas para poder desarrollar nuestras clases de manera dinámica e interactiva. Y aunque en las TIC no está la solución de las dificultades que presenta el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas estamos de acuerdo en que producen un cambio en la manera que la enseñamos” (pág. 129).

Entre los retos de las matemáticas en la actualidad se encuentran, fomentar que las enseñanzas sean más interactivas, dinámicas y llamativas, que el aprendizaje tenga

como protagonista al educando, lograr una educación de calidad y calidez, hacer que los estudiantes empiecen el proceso de autoaprendizaje, entre otras características, considerando que esta asignatura es un pilar fundamental en la enseñanza contemplada en el Sistema educativo ecuatoriano, por esta razón, se debe priorizar métodos, técnicas y estrategias por parte de los docentes del área en mención.

Desde una visión más general, basado en “*Brousseau y los retos de la didáctica matemática en educación*”, se considera cuatro retos de las matemáticas que son: la tecnología, aprender a planear y la labor docente, reificar el papel de la didáctica en la matemática y la evaluación (Flórez & Acevedo, 2020) y además de argumenta que “Hemos propuesto cuatro retos para la educación matemática, los cuales están centrados en el contexto del siglo XXI, planteados desde el sentido del docente como inmigrante digital y el alumno como nativo digital de las nuevas tecnologías”. (pág. 141).

En el siguiente gráfico se muestran los retos de las matemáticas:



Elaboración propia. Basado en (Flórez & Acevedo, 2020)

De lo anteriormente citado, podemos determinar que las TIC se relacionan directamente con un mejoramiento continuo en la asignatura de las matemáticas e inciden de manera directa en el proceso educativo, permitiendo fortalecer las capacidades cognitivas e intelectuales asociadas a esta ciencia del saber que se ha

convertido en algo ineludible porque forma parte de las actividades cotidianas del ser humano.

1.2.2.5 Importancia de las matemáticas en el sistema educativo

Las matemáticas cumplen un papel relevante en el sistema educativo actual, puesto que está inmersa en diferentes aspectos de la vida social, cultural y económica, y que hace que sea imprescindible que los conocimientos se encuentren bien cimentados en los estudiantes, para que de esta forma se pueda facilitar y solucionar pequeños o grandes problemas que atañen a la vida personal, familiar y profesional de los diferentes individuos.

En este sentido concuerda, (Lorelei & Marroquín, 2020), cuando afirman que “La Matemática es considerada una ciencia exacta, por lo cual su enseñanza y aprendizaje en el ámbito educativo es un gran desafío por parte del profesor que la enseña y un gran reto para los estudiantes que la aprenden”. (pág. 48), esto quiere decir, que tanto docentes y estudiantes deben resaltar lo fundamental que constituye la enseñanza-aprendizaje de esta asignatura.

Otro factor importante que se debe tomar en cuenta, tiene que ver con el perfil de los docentes de esta asignatura, que debe estar relacionada con la cotidianidad y la pedagogía, puesto que representa nuevos retos al momento de enseñar, donde demuestren el uso y dominio de las TIC, para brindar una educación acorde a las exigencias de los tiempos actuales, e ir desechando técnicas que han sido utilizadas por mucho tiempo, pero que ya no son compatibles en el mundo globalizado y tecnológico en que se vive.

Con respecto al párrafo anterior, se argumenta que:

“Ser docente no significa vaciar contenidos repetitivos, acabados, definitivos, es necesario que dicho profesional aborde con propiedad nuevos paradigmas, apuntando a la visión de educación de calidad. En este marco de transformación educativa, que hace alusión la tríada matemática-cotidianidad-y pedagogía integral, debe tenerse como norte el desarrollo integral del ser humano dentro de una línea bidireccional: docente-estudiante, donde los dos componentes de este binomio utilicen diversas fuentes de información, impulsen acciones de

investigación y perciban el desarrollo integral que les permitan ser miembros eficaces de la sociedad”. (Rodríguez M. , 2010, pág. 6)

Finalmente, es aquí donde los docentes con amor a la educación, deben explorar y aplicar las nuevas formas de educar, para que los estudiantes puedan alcanzar los conocimientos, de una manera más rápida e innovadora, utilizando recursos y herramientas TIC, que formen una atracción entre los educandos y la asignatura, con el objetivo de aportar significativamente en el mejoramiento y calidad de la educación en el País.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Contexto territorial

La presente investigación se desarrolló en la Unidad Educativa “Virgen del Cisne” perteneciente al Distrito 24D02, ubicada en el Barrio General Enríquez Gallo del cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, con los estudiantes que están cursando el Bachillerato Técnico en el año 2020. El objeto de estudio versa sobre Tecnologías de la información y la comunicación, para fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas, considerando que esta asignatura es de gran importancia en el proceso educativo de los educandos.

La Unidad Educativa “Virgen del Cisne”, oferta los tres niveles de educación: Inicial, Básica y Bachillerato, cuenta con un total de 14 docentes y 232 estudiantes, siendo su representante legal la MSc. María Auxiliadora Chavarría Valdivieso. Este establecimiento forma parte de la Red Educativa Arquidiocesana de la Arquidiócesis de Guayaquil, y tiene 22 años de funcionamiento, además posee un Bachillerato Técnico en Informática.

2.2 Tipo y diseño de investigación

Los tipos de investigación que se utilizó fueron:

Exploratoria, porque permite realizar una hipótesis entre las variables independiente y dependiente.

Explicativa, establecerá la relación entre las variables y el porque del problema que se está investigando.

Descriptiva está permite escoger al investigador a las encuestas como una técnica de recolección de datos, entrará en un proceso de tabulación y análisis, detallando el problema, así como las causas y consecuencias.

Por otro lado, en la investigación descriptiva, se busca medir las variables o conceptos para establecer las propiedades o características del fenómeno a investigar,

en este caso, las Tecnologías de la Información y Comunicación para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Virgen del Cisne”.

Continuando con la metodología, se aplicó un enfoque mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo. Para (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014):

“El enfoque mixto, entre otros aspectos, logra una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno, ayuda a formular el planteamiento del problema con mayor claridad, produce datos más “ricos” y variados, potencia la creatividad teórica, apoya con mayor solidez las inferencias científicas y permite una mejor “exploración y explotación” de los datos” (pág. 580).

2.3 Población de estudio

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa “Virgen del Cisne”, tiene un total de 14 docentes y 232 estudiantes, se considera tanto solo 3 docentes y 51 estudiantes que están cursando el Bachillerato Técnico, están divididos en:

Primero de bachillerato (12 estudiantes)

Segundo de bachillerato (14 estudiantes)

Tercero de bachillerato (25 estudiantes)

De los 51 estudiantes, debido a la situación actual, solo participaron de las encuestas 36 educandos, esto debido a que no todos cuentan con acceso a internet, y en otros presentaron problemas de conectividad, convirtiéndose esto, en una limitación o desventaja dentro del proceso investigativo.

De igual forma, se tomó en cuenta 3 docentes que tienen a su cargo la enseñanza de las matemáticas en el Bachillerato Técnico.

2.4 Técnicas de recolección de datos

Dentro del trabajo de investigación se aplicará la encuesta esta técnica permite la recolección de datos de forma rápida de la misma forma resulta más fácil a la hora de su aplicación y por ende la evaluación, análisis e interpretación de resultados, de la misma forma la entrevista que permite conocer datos a partir del dialogo.

Las técnicas de recolección de datos aplicadas en esta investigación fueron: encuesta y entrevista. Para (Casas, Repullo, & Donado, 2002) citando a García Fernando (1993), la encuesta es:

“Una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características” (pág. 527).

Por otro lado, “la entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar” (Díaz, Torruco, Martínez, & Varela, 2013, pág. 163)

2.5 Procesamiento de la información

El procesamiento de la información en el presente trabajo investigativo, se desarrolló a partir de encuestas realizadas a docentes y estudiantes, además de una entrevista a la representante legal de la Unidad Educativa “Virgen del Cisne”, MSc. María Auxiliadora Chavarría Valdivieso. Por motivos de la pandemia, estos instrumentos se aplicaron en Google forms (encuestas) y vía zoom (entrevista), luego toda la información recibida se la analizó y procesó en tablas que a continuación se detallan:

CAPÍTULO III
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN
Encuesta a docentes de Bachillerato Técnico

1.- ¿Cuántos años tiene impartiendo la cátedra de matemáticas de forma consecutiva?

Tabla 1.

Años impartiendo la cátedra de matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- 0 - 5	3	100%
2.- 6 - 10	0	0%
3.- 10 - 15	0	0%
4.- 15 - 20	0	0%
5.- Más de 20	0	0%
Total	3	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

Figura 1. *Años impartiendo la cátedra de matemáticas*

Análisis: Se puede evidenciar que los tres docentes encuestados no tienen más de 5 años impartiendo la cátedra de matemáticas, lo que quiere decir, que no cuentan con una amplia experiencia en la enseñanza de esta asignatura, que es fundamental en el proceso de formación académico de los estudiantes.

2.- Seleccione. ¿cuáles de las siguientes herramientas informáticas utilizan en sus clases de matemáticas?

Tabla 2.

Herramientas informáticas utilizadas por los docentes

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- Laptop/PC escritorio	3	100%
2.- Tablet	0	0%
3.- Celular	0	0%
4.- Proyector	2	66,7%
5.- Software para matemáticas	2	66,7%
Total	3	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

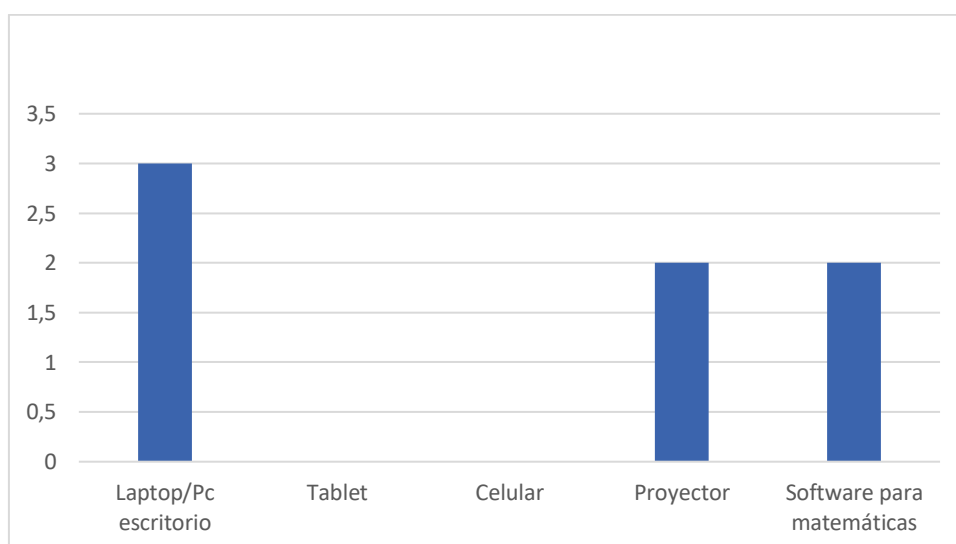


Figura 2. *Herramientas informáticas utilizadas por los docentes*

Análisis: Los docentes manejan herramientas informáticas durante las clases de matemáticas, esto se convierte en una fortaleza dentro de la investigación, porque quiere decir, que los educadores están familiarizados con varias de estas herramientas.

3.- Seleccione 4 temas del currículo de matemáticas del bachillerato en los que usted ha tenido mayor grado de dificultad con los estudiantes.

Tabla 3.
Dificultad para enseñar temas de matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- Sistemas de dos ecuaciones lineales	2	66,7%
2.- Determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3.	2	66,7%
3.- Matriz inversa A-	0	0%
4.- Intersección gráfica de una recta y una parábola.	0	0%
5.- Derivadas	0	0%
6.- Gráfica de funciones racionales	0	0%
7.- Funciones trigonométricas	0	0%
8.- Funciones reales	2	66,7%
9.- Intersección gráfica de una recta	0	0%
10.- Logaritmo	1	33,3%
11.- Factorización	1	33,3%
12.- Vectores	0	0%
13.- Ecuación vectorial	1	33,3%
14.- Gráfica de vectores	1	33,3%
15.- Punto y pendiente de una recta	0	0%
16.- Otros	0	0%
Total	3	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

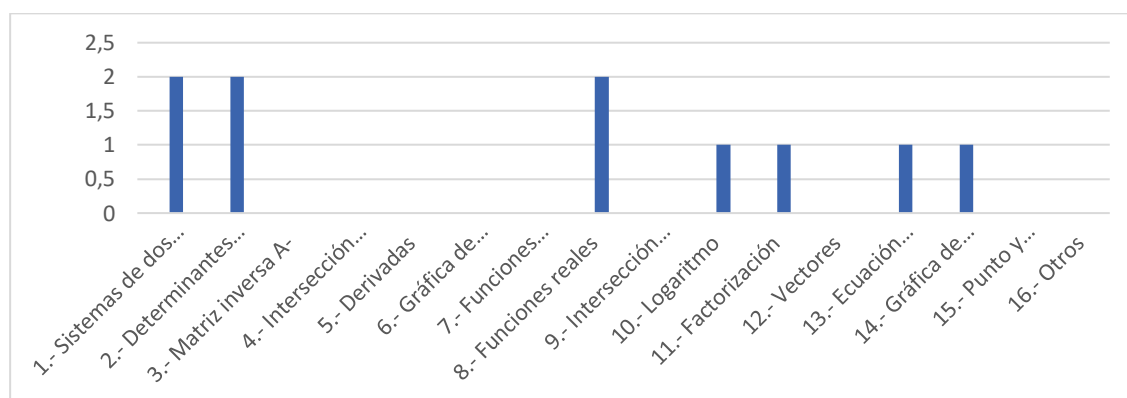


Figura 3. *Dificultad para enseñar temas de matemáticas*

Análisis: Los docentes seleccionaron varios temas del currículo de matemáticas en los que presentan mayor dificultad de enseñanza. El 66.7% de docentes seleccionaron: Sistemas de ecuaciones lineales, determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3, y Funciones reales, mientras que el 33.3% seleccionaron: Logaritmo, Factorización, Ecuación vectorial y Gráfica de vectores. Estos temas servirán como fuente primaria de información para la búsqueda y selección de las aplicaciones informáticas, como herramientas de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de los temas antes mencionados.

4.- De los temas seleccionados de la pregunta anterior (Pregunta 3), ¿En cuántos de ellos utiliza software para matemáticas?

Tabla 4.

Utilización de software para matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- 0	1	33,3%
2.- 1 - 2	1	33,3%
3.- 3 - 4	1	33,3%
4.- 5 - 6	0	0%
Total	3	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

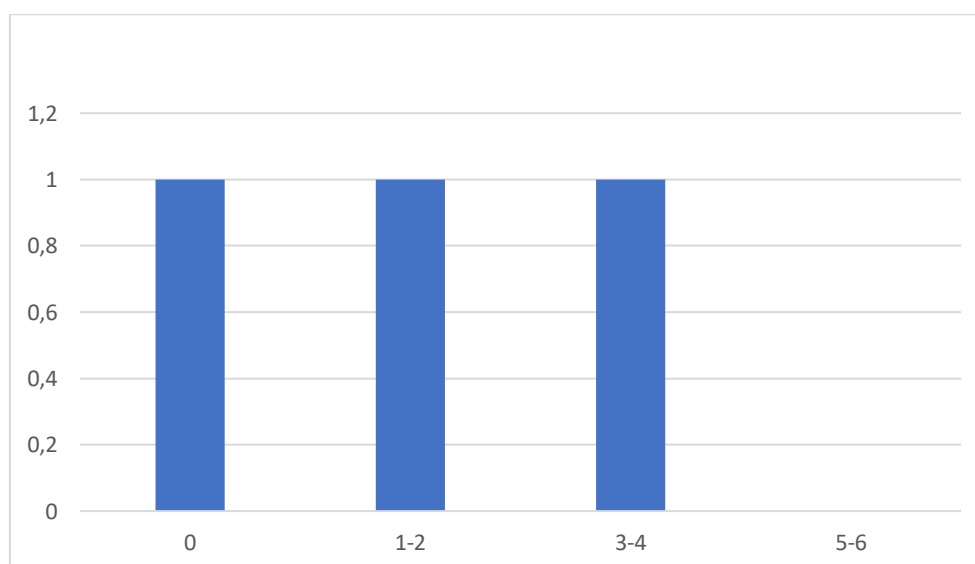


Figura 4. *Utilización de software para matemáticas*

Análisis: Un docente cubre parcialmente los temas seleccionados en la pregunta 3, debido a que solo utiliza una o dos aplicaciones informáticas, para cubrir 4 temas seleccionados; otro profesor, utiliza tres a cuatro aplicaciones informáticas, para cubrir 4 temas seleccionados; y un tercer docente no utiliza aplicaciones informáticas.

Se puede evidenciar que los docentes no utilizan suficientes herramientas informáticas en relación a la cantidad de temas que fueron seleccionados del currículo educativo.

5.- En caso de utilizar software para matemáticas en algún tema, seleccione el nivel de motivación de los estudiantes.

Tabla 5.

Nivel de motivación de los estudiantes

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- Muy motivados	1	33,3%
2.- Motivados	1	33,3%
3.- Indiferentes	1	33,3%
4.- Parcialmente desmotivados	0	0%
5.- Desmotivados	0	0%
Total	3	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

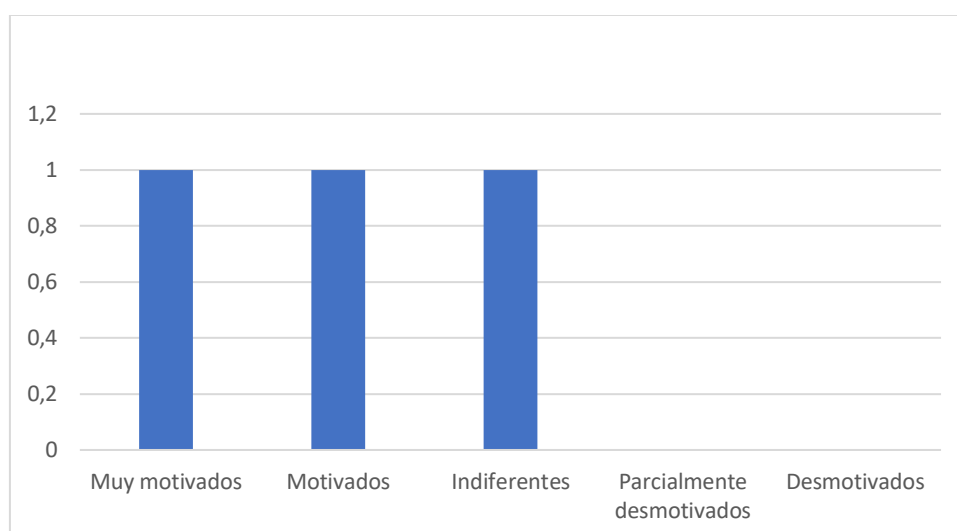


Figura 5. *Nivel de motivación de los estudiantes*

Análisis: Un docente considera que, en caso de utilizar un software educativo para matemáticas, los estudiantes se sentirían muy motivados; otro profesor cree que los educandos estarían motivados con el software para matemáticas; y el otro docente se mostró indiferente. Dos de los tres docentes manifiestan que la utilización de software libre motiva a los estudiantes, esto es un indicador clave para la elaboración de la guía didáctica de herramientas TIC y así contribuir con la calidad de la enseñanza y aprendizaje.

6.- En los últimos 5 años ha recibido capacitación en herramientas matemáticas, para los temas seleccionados.

Tabla 6.

Capacitación en herramientas matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- Laptop/PC escritorio	3	100%
2.- Tablet	0	0%
3.- Celular	0	0%
4.- Proyector	2	66,7%
5.- Software para matemáticas	2	66,7%
Total	3	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

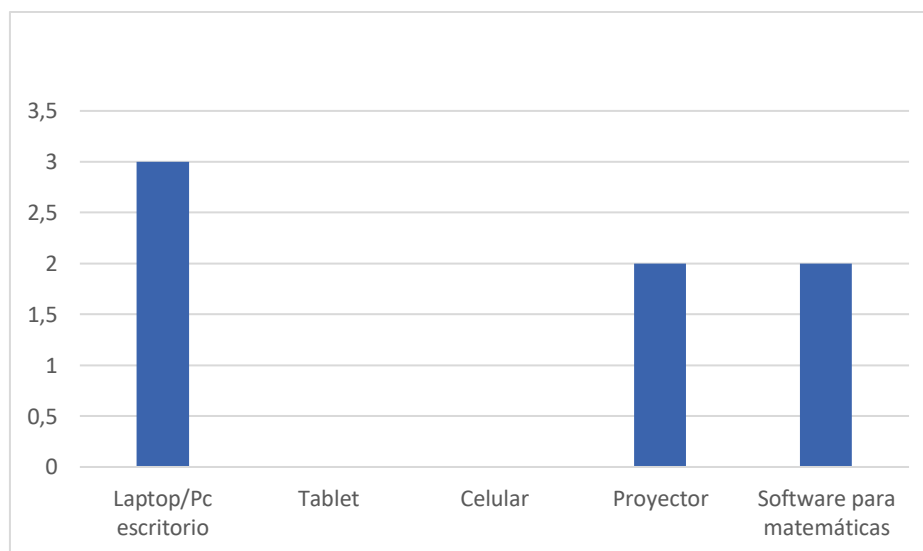


Figura 6. *Capacitación en herramientas matemáticas*

Análisis: Los docentes afirman que, si han recibido capacitación en herramientas matemáticas, específicamente en Laptop/PC escritorio, Proyector y software para matemáticas. Tomando en cuenta esto, los docentes en los últimos 5 años si han estado actualizando sus conocimientos para el mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas.

7.- ¿Conoce usted si el ministerio de Educación o su institución imparte actualmente capacitaciones en el software para matemáticas en los temas seleccionados?

Tabla 7.

Capacitaciones en el software de matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- Si	0	0%
2.- No	3	100%
Total	36	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

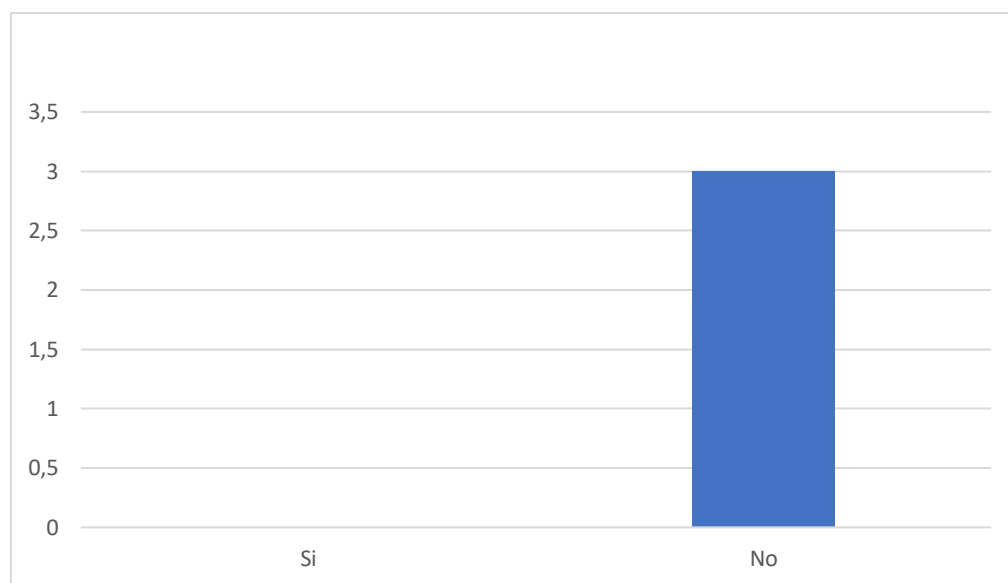


Figura 7. *Capacitaciones en el software de matemáticas*

Análisis: El 100% de los docentes encuestados, manifestaron que no conocen si actualmente el Mineduc o la institución educativa donde laboran, están dando capacitaciones en el software de matemáticas. Esto quiere decir, que se deben fomentar más capacitaciones para que el grupo de profesores sigan incluyendo las herramientas tecnológicas en sus procesos de enseñanza con los estudiantes.

Encuesta a estudiantes de Bachillerato Técnico

1.- ¿A qué año de bachillerato pertenece?

Tabla 8.

Año de Bachillerato.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- Primero de bachillerato	13	36,1%
2.- Segundo de bachillerato	5	13,9%
3.- Tercero de bachillerato	18	50%
Total	36	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

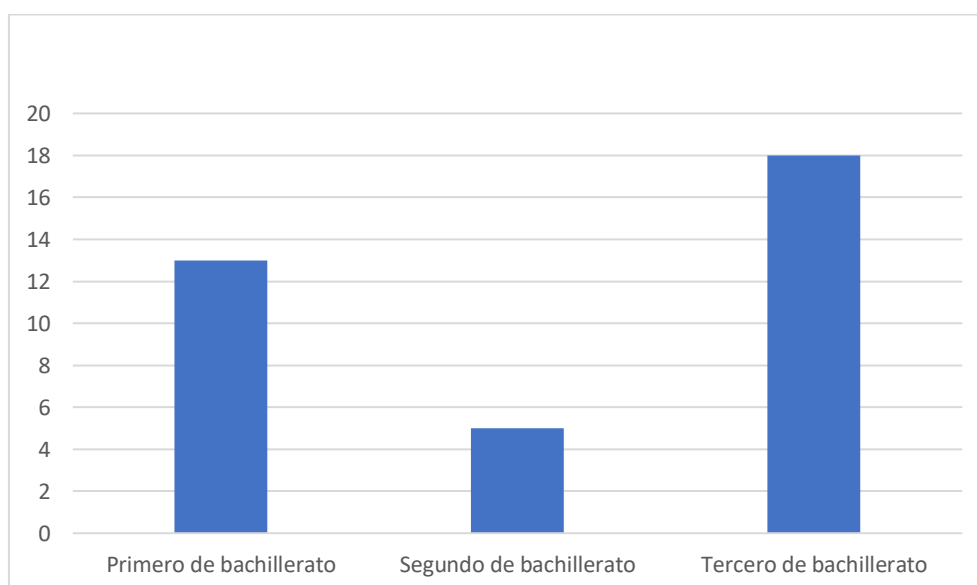


Figura 8. Año de Bachillerato

Análisis: La mitad de los estudiantes encuestados han cursado el Tercer año de bachillerato, esto representa el 50%; mientras que el 36,1% pertenecen al Primer año de bachillerato; y el 13,9% corresponden al Segundo año de bachillerato. Esta encuesta está dirigida a estudiantes del bachillerato técnico de la Unidad Educativa “Virgen del Cisne”.

2.- Seleccione. ¿Cuáles de las siguientes herramientas informáticas utiliza para recibir sus clases de matemáticas?

Tabla 9.
Herramientas informáticas.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- Laptop/PC escritorio	29	80,6%
2.- Tablet	0	0%
3.- Celular	24	66,7%
4.- Proyector	0	0%
5.- Software para matemáticas	1	2,8%
Total	36	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”
Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

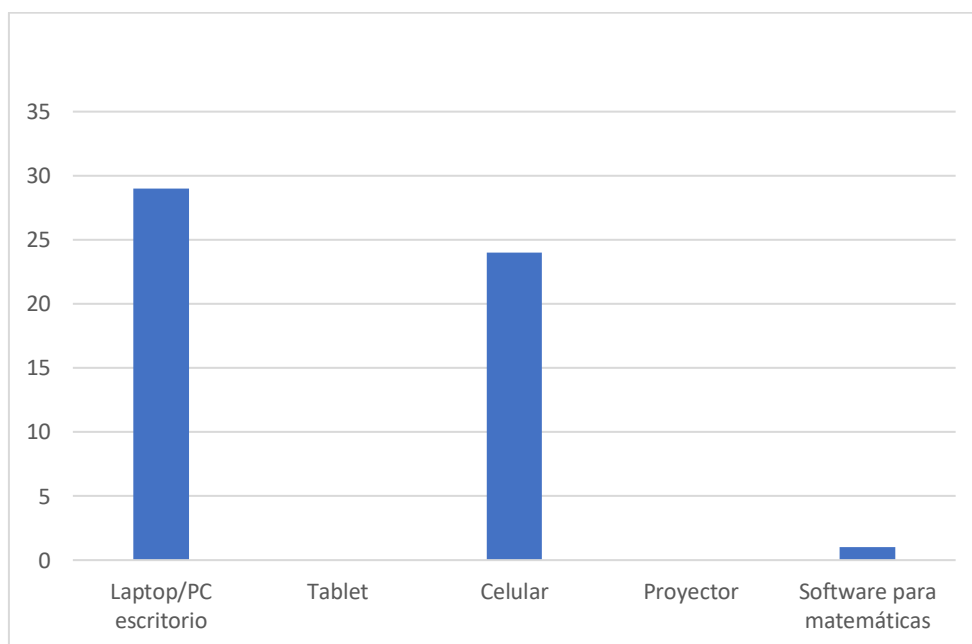


Figura 9. *Herramientas informáticas*

Análisis: El 80% de los estudiantes encuestados, contestaron que entre las herramientas informáticas utilizadas para recibir las clases de matemáticas se encuentran la Laptop/PC escritorio; el 66,7% coincidieron en el uso de la Tablet para recibir sus clases; y tan solo el 2,8% dijo que utilizaba un software para aprender matemáticas.

Esto significa, que los estudiantes si manejan herramientas informáticas durante su proceso de estudio.

3.- Seleccione 4 temas del currículo de matemáticas del bachillerato en los que usted ha tenido mayor grado de dificultad con los estudiantes.

Tabla 10.

Temas del currículo con mayor dificultad.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- Sistemas de dos ecuaciones lineales	10	28,6%
2.- Determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3.	14	40%
3.- Matriz inversa A-	18	51,4%
4.- Intersección gráfica de una recta y una parábola.	11	31,4%
5.- Derivadas	11	31,4%
6.- Gráfica de funciones racionales	9	25,7%
7.- Funciones trigonométricas	12	34,3%
8.- Funciones reales	3	8,6%
9.- Intersección gráfica de una recta	0	0%
10.- Logaritmo	3	8,6%
11.- Factorización	7	20%
12.- Vectores	3	8,6%
13.- Ecuación vectorial	4	11,4%
14.- Gráfica de vectores	2	5,7%
15.- Punto y pendiente de una recta	1	2,9%
16.- Otros	0	0%
Total	36	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

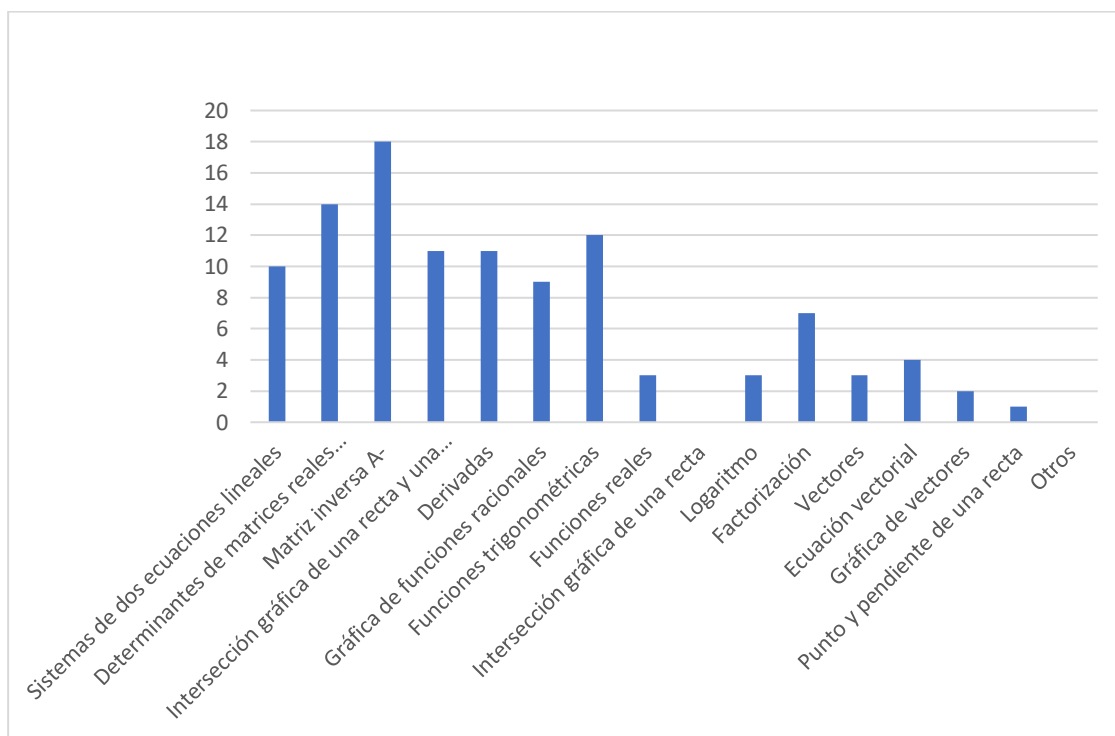


Figura 10. *Temas del currículo con mayor dificultad*

Análisis: Los estudiantes seleccionaron varios temas del currículo de matemáticas en los que presentan mayor dificultad de aprendizaje. El 51,4% de educandos seleccionó Matriz inversa A-; además el 31,4% de los encuestados seleccionaron: Derivadas e Intersección gráfica de una recta y una parábola; mientras que el 28,7% se refirieron a diferentes temas de estudio. Estos temas considerados en la pregunta 3, corresponden a los diferentes cursos de bachillerato técnico (1, 2 y 3) en la asignatura de matemáticas, lo que a su vez evidencia que es necesario buscar herramientas que ayuden al mejoramiento en el proceso de enseñanza- aprendizaje de esta área, que es muy importante, en la formación académica de los educandos.

4.- De los temas seleccionados de la pregunta anterior (Pregunta 3), ¿En cuántos de ellos ha utilizado software para matemáticas, ya sea con sus docentes o de manera autónoma?

Tabla 11.

Software para matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- 0	5	13,8%
2.- 1 - 2	11	30,5%
3.- 3 - 4	17	47,2%
4.- 5 - 6	3	8,3%
Total	36	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

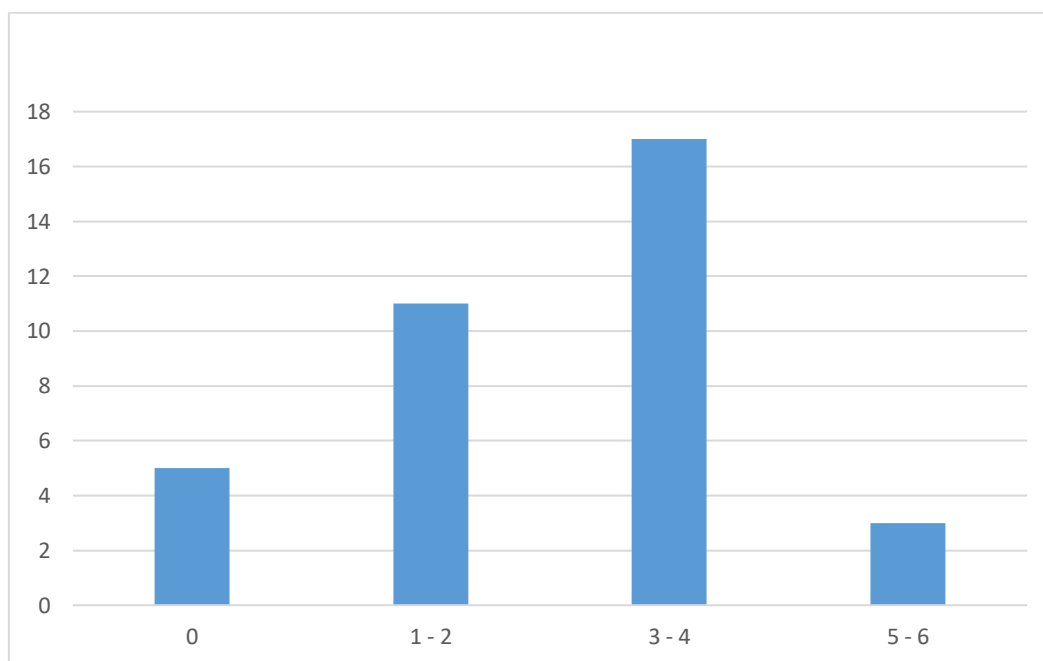


Figura 11. *Software para matemáticas*

Análisis: El 47,2% de los estudiantes manifestaron que han utilizado software para matemáticas en 3-4 temas; el 30,5% dijeron que lo han empleado en 1-2 temas; el 13,8%, contestaron que no lo han utilizado en la explicación o aprendizaje de ningún

tema; y tan solo, el 8,3% se refirieron que han utilizado software para matemáticas entre 5-6 temas. Esto permite concluir, que los estudiantes de bachillerato, si utilizan diferentes softwares aprender temas relacionados a las matemáticas.

5.- En caso de utilizar software para matemáticas en algún tema, seleccione su nivel de motivación.

Tabla 12.

Nivel de motivación

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- Muy motivados	22	61,1%
2.- Motivados	7	19,4%
3.- Indiferentes	3	8,3%
4.- Parcialmente desmotivados	2	5,5%
5.- Desmotivados	2	5,5%
Total	36	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

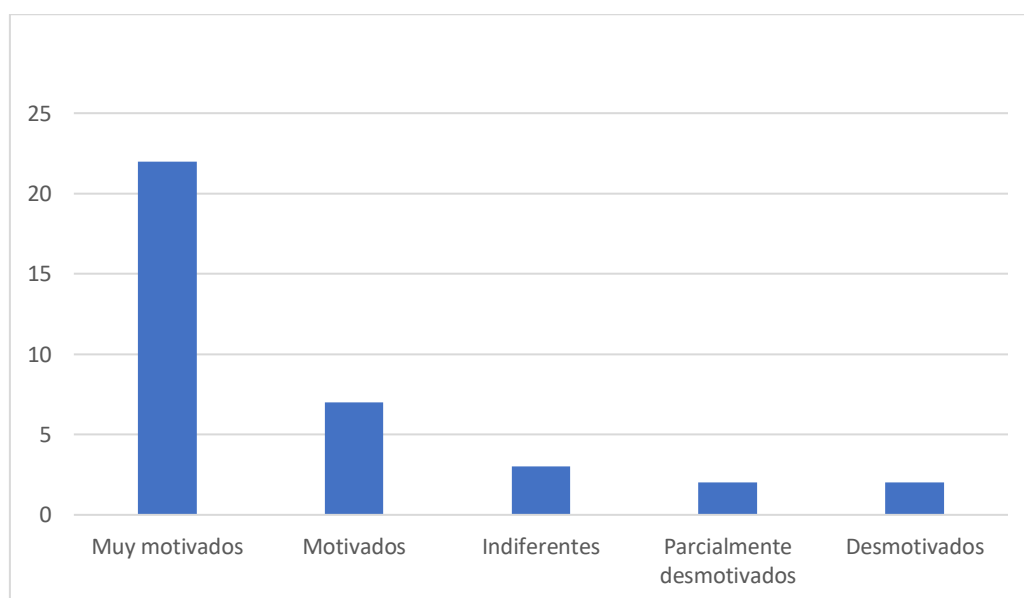


Figura 12. *Nivel de motivación*

Análisis: El 61,1%, manifestaron que se sentirían muy motivados al utilizar un software para el aprendizaje de las matemáticas; el 19,4% dijeron que estarían motivados; y tan solo el 8,3%, contestaron de forma indiferente; mientras que las respuestas de 4 encuestados se inclinaron en total, por parcialmente desmotivados y desmotivados. Esto refleja que, para la mayoría de los estudiantes es motivador tener un software asociado al aprendizaje de las matemáticas.

6.- ¿Cree usted indispensable utilizar herramientas TIC durante su proceso de aprendizaje?

Tabla 13.

Herramientas TIC durante el proceso de aprendizaje

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- Si	33	91,7%
2.- No	3	8,3%
Total	36	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

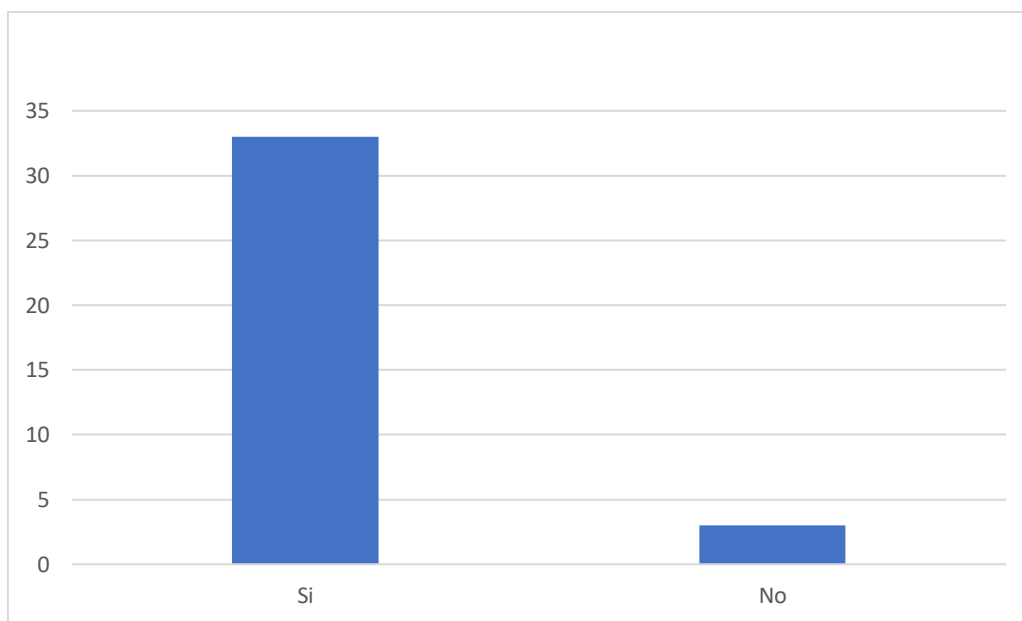


Figura 13. *Herramientas TIC durante el proceso de aprendizaje*

Análisis: El 91,7%, respondieron que si consideran indispensable utilizar herramientas TIC durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas; mientras que el 8,3%, contestaron que la utilización de herramientas TIC en matemáticas no es indispensable. Esto quiere decir, que la mayoría de los estudiantes consideran que, para tener mejores

resultados en el aprendizaje de esta asignatura, se debe emplear herramientas TIC, acordes a las exigencias del nuevo milenio.

7.- ¿Considera usted que el uso de las TIC en el área de matemáticas fortalece tus conocimientos?

Tabla 14.
Las TIC fortalecen las matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1.- Si	34	94,4%
2.- No	2	5,5%
Total	36	100%

Fuente: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”
Elaborado por: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

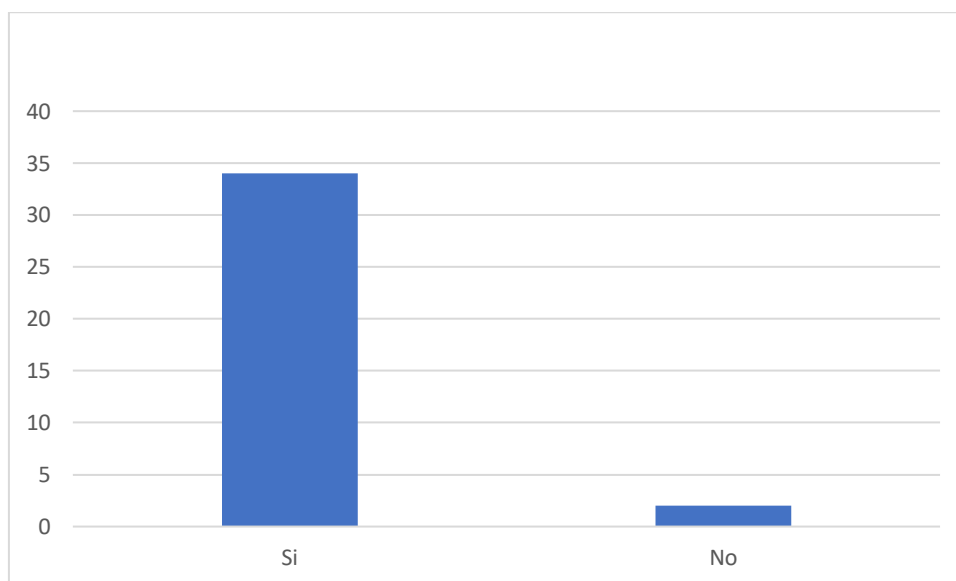


Figura 14. *Las TIC fortalecen las matemáticas*

Análisis: El 94,4%, consideran que el uso de las TIC fortalece los conocimientos en el área de matemáticas; y tan solo el 5,5% contestaron que no. Es muy importante resaltar que, para la mayoría de los educandos, el uso de la TIC es de gran ayuda en su proceso de aprendizaje, por lo que, al plantear la utilización de un software en esta asignatura, se está contribuyendo en la formación académica de los estudiantes que se encuentran cursando el nivel de bachillerato de la Unidad Educativa “Virgen del Cisne”.

Entrevista realizada a la MSc. María Auxiliadora Chavarría Valdivieso

1.- ¿Qué opina usted sobre el aprendizaje de las matemáticas basado en las TIC?

Considero que, al encontrarnos en pleno siglo XXI, en una era completamente digital, debemos ponernos acorde a las necesidades y exigencias de la educación actual. El aprendizaje va evolucionando constantemente y nos obliga a estar siempre actualizando nuestros conocimientos, es por esta razón, que las TIC juegan un papel muy importante a la hora de aprender matemáticas.

2.- ¿Qué tan importante considera usted el fortalecimiento de las matemáticas dentro del proceso formativo de los educandos?

Las matemáticas es una asignatura fundamental dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, durante casi toda la vida la mayoría de los estudiantes ha tenido problemas o dificultades al momento de consolidar sus conocimientos, por lo general, siempre se quedan con el contenido de lo que se enseña o se explica dentro del aula de clases y no refuerzan sus conocimientos de manera autónoma.

3.- ¿Cree usted que, con la utilización de herramientas tecnológicas en el área de las matemáticas, se puede alcanzar una educación de calidad?

Por supuesto que sí, porque se integran conocimientos, se mejora la comunicación de ideas y el uso de la tecnología en la solución de diferentes problemas, esto facilita el aprendizaje, fortaleciendo sus capacidades y transformándolos en soluciones. Hoy en día, se necesita salir del aprendizaje monótono y se busca uno más interactivo donde el estudiante pueda realizar cálculos, gráficos y tareas de forma rápida y efectiva, ya que, a la mayoría de los educandos, les consume mucho tiempo y esfuerzo. La utilización de softwares matemáticos como calculadoras gráficas o emuladores, les permite optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.- ¿Sus docentes, reciben algún un tipo de capacitación en herramientas TIC, en el área de matemáticas? En caso de ser afirmativa, ¿en qué temas y cómo se cubren los costos?

Generalmente se ofrecen capacitaciones de herramientas TIC, pero específicamente en el área de matemáticas, no; aunque este año lectivo, por las diferentes evaluaciones

realizadas a los estudiantes se está pensando en reforzar áreas específicas que aportan al desarrollo holístico de los educandos, entre ellas matemáticas.

5.- ¿Considera importante que su establecimiento cuente con herramientas informáticas acordes al mundo actual? SI o NO ¿Por qué?

Si, puesto que se ha hecho importante no solo para nuestro establecimiento educativo, sino para todos a nivel mundial, la utilización de herramientas informáticas que, si bien es cierto, no reemplazan las capacidades de los docentes para impartir el conocimiento, es de gran ayuda, puesto que permite extraer y transformar un problema de la vida real en un modelo matemático. Gracias a la TIC hemos podido desplegar un aprendizaje en los estudiantes a través de diferentes recursos y herramientas tecnológicas, que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Discusión de resultados

Al finalizar la aplicación de los instrumentos de evaluación, se puede evidenciar los siguientes aspectos:

En base al objetivo planteado sobre el diseño de una guía didáctica de aplicación sobre uso de las TIC, mediante el estudio de herramientas informáticas, para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas, en los estudiantes de bachillerato técnico, año 2020, esto respalda con la pregunta 2 de la encuesta aplicada a los estudiantes el 80.6% utiliza herramientas informáticas como computadoras esto permite que el diseño de una guía didáctica aporte al fortalecimiento de su aprendizaje.

De acuerdo a estudios referenciales “la motivación es lo que mueve e impulsa a una persona a lograr un objetivo” (Perret, 2016), es indiscutible que si un individuo se mantiene motivado constantemente puede alcanzar sus metas, los instrumentos de investigación aplicados a los estudiantes de bachillerato técnico, año 2020, en la pregunta 5 de la encuesta aplicada a los estudiantes reflejando que el 61.1% muy motivados y el 19.4% motivados, los cuales discurren la utilización de software matemático que aporte a su autoaprendizaje.

En base a los resultados aplicados a los docentes, en la pregunta 2 de la encuesta el 100% utiliza herramientas informáticas pero solo para aspectos básicos, consideran que el diseño de una guía didáctica en herramientas matemáticas específicas aportarían al autoaprendizaje de los estudiantes, no tienen más de 5 años impartiendo la asignatura de matemática, sin embargo, manejan varias herramientas informáticas, lo que hace que el aprendizaje sea más dinámico y acorde a los tiempos actuales.

De acuerdo a la pregunta 5 de la encuesta planteada sobre el nivel de motivación entre muy motivados y motivados un 66% a los docentes de bachillerato técnico sobre la motivación aspecto a considerar, que el diseño de una guía didáctica aportan al autoaprendizaje de los educandos.

Son varios temas específicos en que tanto docentes como estudiantes reconocen tener dificultades de acuerdo a la pregunta 3 de la encuesta en determinados temas como sistema de ecuaciones 66% docentes y 28.66% estudiantes, el hecho que tanto docentes como estudiantes se sentirían más motivados si contaran con un software específico para el aprendizaje de varios temas relacionados con la matemática en su nivel, si bien es cierto en la actualidad existen muchas herramientas, la ayuda de una guía didáctica de matemáticas establecerá cual exactamente cuáles son los software específicos aportan con fortalecimiento de su aprendizaje, en la actualidad presentan falencias debido a la complejidad de algunos tópicos, que con la ayuda de la tecnología se haría más fácil su entendimiento, además de convertir a los estudiantes en un ente más participativo.

Finalmente, a partir de las encuestas y entrevista, se puede ver que la educación debe dejar de ser tradicionalista y dar el gran paso a una educación constructivista, que unida al conectivismo forme una nueva estructura en el sistema educativo, en la que los docentes sean facilitadores de herramientas o recursos tecnológicos, que ayuden a los educandos a aprender con interés y manteniendo la motivación en cada tema estudiado.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Las conclusiones obtenidas en el presente trabajo de investigación son las siguientes:

1.- El diseño de una propuesta de aplicación sobre uso de las TIC, fortalecerá el aprendizaje autónomo de las matemáticas en los estudiantes de bachillerato técnico, reflejado en instrumentos metodológicos de investigación aplicados, como entrevistas y encuestas permitirán transformar en fortaleza el proceso educativo, considerando que el establecimiento cuenta con la infraestructura y tecnología necesaria para aquello.

2.- Se realizó el estudio de varias herramientas tecnológicas y softwares educativos matemáticos, para conocer sus ventajas y orientar a los estudiantes consolidando así su aprendizaje en el área.

3.- Se seleccionó varias herramientas y software matemáticos específicos entre ellos Symbolad, GeoGebra, OnlineMSchool, Matrix calculator, entre otros que sirven como material de apoyo a los estudiantes, fortaleciendo su aprendizaje en la realización de actividades y ejercicios matemáticos, despertando el interés y manteniendo la motivación en las clases, para obtener mejores resultados académicos.

4. Se elaboró una guía didáctica que contiene herramientas específicas TIC para ser aplicadas en el área de matemáticas es fundamental, para que los estudiantes fortalezcan su autoaprendizaje, convirtiendo a la tecnología en el principal aliado de las matemáticas, en un mundo globalizado y que requiere de una educación de calidad y calidez.

Recomendaciones

1.- Los docentes deben participar en talleres o capacitaciones de herramientas TIC o software para matemática, como parte de su proceso formativo e innovador, que debe caracterizar a todo docente con vocación y amor por la enseñanza. La Unidad Educativa “Virgen del Cisne” debe programar o planificar diferentes capacitaciones para que los docentes actualicen sus conocimientos y los puedan adaptar a las diferentes herramientas o plataformas digitales, aportando significativamente al mejoramiento de la educación, desde los profesores hacia los estudiantes y de esa forma aprovechar los recursos con los que cuentan la unidad educativa (laboratorio de informática, proyector, internet, entre otros).

2.- Los docentes deben despertar el interés y mantener motivados a los estudiantes antes, durante y después del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, para que los conocimientos se reflejen en el mejoramiento de los resultados académicos, producto de una educación más innovadora y acorde a las exigencias del nuevo milenio, donde el objetivo es lograr aprendizajes significativos que sirvan en la vida cotidiana.

3.- Por otro lado, se debe agregar que, la tecnología favorece a alcanzar una educación de calidad, donde incluso se puede educar de forma virtual y conseguir los mismos objetivos propuestos dentro de la planificación, por lo que, se refleja que la educación es un proceso que está sujeta a varios y constantes cambios, que buscan beneficiar el proceso educativo de los diferentes actores inmersos en la educación.

4.- La elaboración de la guía didáctica con herramientas TIC, permitirá fortalecer los conocimientos en el área de matemáticas, por lo que la institución en mención, se recomienda dar mantenimiento a las computadoras del laboratorio de informática, para que los softwares educativos propuestos en la guía puedan ser instalados con facilidad en varios dispositivos para el posterior uso de los docentes y de esta forma se implementará una enseñanza más dinámica en favor de los educandos.

CAPÍTULO IV

La Propuesta

Diseño guía didáctica de aplicación sobre uso de las TIC, mediante el estudio de herramientas informáticas, para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas, en los estudiantes de bachillerato técnico, año 2020.

Autora: Marjorie Cecibell Floreano Mateo

C.I. 0918672809

Email: marjorie.floeanomateo@upse.edu.ec

Tutor: MSc. José Sánchez Aquino.

La Libertad, 2020.

Presentación Institución: Unidad Educativa “Virgen del Cisne”

Dirección: La Libertad – Barrio General Enríquez Gallo.

Beneficiarios: Docentes en el área de matemáticas y estudiantes del bachillerato técnico.

Responsable: Lic. Marjorie Cecibell Floreano Mateo.

El diseño de una guía didáctica en la Unidad Educativa Virgen del Cisne ubicada en el cantón La Libertad, facilitará a estudiantes a fomentar un autoaprendizaje fortaleciendo su rendimiento académico y este se transforme en aprendizaje participativo, mediante el uso de las tecnologías de la Información y comunicación.

Durante el diseño se ha tomado en cuenta el modelo constructivista donde se señala que el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje, de la misma forma se escogió temas específicos del currículo nacional seleccionados por estudiantes en temas donde tenían mayor grado de dificultad y así fortalecer dificultades en contenidos impartidos por los docentes.

En la actualidad esta guía didáctica es un recurso clave para adquirir nuevos conocimientos, debido a que complementan el proceso de enseñanza aprendizaje, y son motivadoras de varios aspectos como:

1. Son una guía para el estudiante en diferentes contenidos matemáticas.
2. Se pueden aplicar en cualquier momento.
3. Ponen en práctica conocimientos previos.
4. Estimulan para la adquisición de nuevos conocimientos.
5. Desarrollan hábitos de estudios.
6. Establecen su propio ritmo de aprendizaje
7. Fortalecen y profundizan conocimientos.
8. Ponen en práctica su autoevaluación.

Objetivos

Objetivo General.

Diseñar guía didáctica de aplicación sobre uso de las TIC, mediante el estudio de herramientas informáticas específicas, para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas, en los estudiantes de bachillerato técnico, año 2020.

Objetivos específicos

- Generar una lista de recursos TIC para matemáticas
- Identificar herramientas específicas informáticas que aporten al fortalecimiento matemático.
- Elaborar la guía didáctica con herramientas tic.
- Proporcionar al estudiante una guía didáctica para su formación y alto rendimiento académico.

Justificación

Los nuevos estilos de aprendizaje de los estudiantes, lleva a buscar nuevas técnicas, métodos y recursos de enseñanza. Cuando se menciona a recursos la mayoría piensa en hardware como pizarras electrónica. Sin embargo las TIC comprenden a otro gran número de recursos, muchas veces desconocidos o menos valorados. Este trabajo, pretende ser una guía de recursos de las tecnologías de la información con software específicos para la asignatura de matemáticas en particular. Se acopiarán una definición básica de cada recurso con sus características principales, encontrados en la web donde encontrar modelos de estos recursos.

Al momento de aplicar las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje matemático aportarán al fortalecimiento de conocimientos los estudiantes, porque estimulan a la construcción de nuevos conocimientos poniendo en práctica conocimientos adquiridos en clases.

Las nuevas herramientas informáticas permiten desarrollar aprendizajes tanto innovadores como activos, de manera que su autoaprendizaje sea significativo por su esfuerzo constante.

La guía didáctica servirá de apoyo en muchos temas, pero vamos a destacar dos con mayor porcentaje de dificultad en nuestra encuesta, se pretende el fortalecimiento

académico en estos contenidos como son las ecuaciones y matrices donde los estudiantes y docentes presentan mayor grado de dificultad, esto dará apertura para que el estudiante pueda utilizar como único recurso o combinarlo.

Plataformas Virtuales

Plataformas virtuales de aprendizaje, también conocidas por Plataformas virtuales es como genéricamente se conoce a la herramienta tecnológica basada en la Web usada para gestionar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad en línea. (Badillo, 2018). Donde no es necesario tener conocimientos profundos de programación, se caracterizan por tener estar disponibles se caracterizan porque están disponibles on-line y son de acceso personal, pueden acceder docentes y estudiantes .

Dentro del nivel de bachillerato la utilización de plataformas virtuales todavía no está muy extendida, sin embargo en los currículo de bachillerato a nivel nacional expresa claramente la utilización de recursos TIC en el área de matemáticas. Como es normal, se necesita de un periodo de adaptación. No podemos afirmar que en el de bachilleratos, ya que las condiciones de los estudiantes son completamente distintas. Hoy en día los contenidos de bachillerato se aplican por medio de proyectos y de forma virtual, siendo necesaria la utilización de plataformas virtuales para intercambiar información y mantener el contacto con los estudiantes.

Durante nuestro estudio en herramientas y software matemáticos en base a las necesidades de nuestros estudiantes, enfatizamos a cuatro como son Symbolab precisamente aplicada a el área de matemáticas con el tema se ecuaciones de ecuaciones lineales, **Matrix calculator** para matrices inversas, **OnlineMSchool** para determinantes y GeoGebra para graficar funciones, temáticas dentro del currículo donde los estudiantes presentan mayor grado de dificultad y donde necesitan reforzar más sus conocimientos.

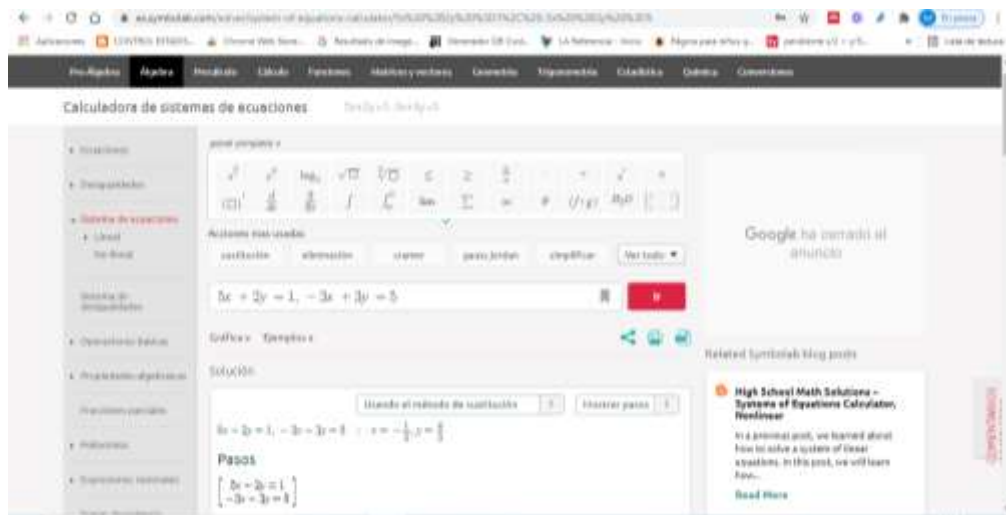
<https://cibemateo.wixsite.com/my-site-2>

Symbolab: es un laboratorio online para que puedas hacer tus cálculos a un nivel matemático avanzado, ya que este tipo de página online, te ofrece de forma integral todas las herramientas para que puedas hacer cualquier tipo de problema matemático de forma rápida y simple.

Ejercicio 1: Ecuaciones Lineales

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

1. Ingresamos a Symbolab <https://es.symbolab.com/solver>
2. Nos ubicamos en la parte izquierda buscando el tema que necesitamos o en la parte superior digitamos el ejercicios según la necesidad del tema.



3. Una vez ingresado los datos se resuelve inmediatamente, se detalla paso a paso el desarrollo de cada ejercicio.

$-3x + 3y = 5$

Mostrar pasos

Despejar x para $5x + 2y = 1$: $x = \frac{1-2y}{5}$

Sustituir $y = \frac{1-2y}{5}$

$\left[-3 \cdot \frac{1-2y}{5} + 3y = 5\right]$

Simplificar

Mostrar pasos

$\left[\frac{-3+21y}{5} = 5\right]$

4. Dando click en mostrar pasos puede abrir y ver de una forma más detallada.

$\frac{-3+21y}{5} = 5$

Ocultar pasos

Despejar y para $\frac{-3+21y}{5} = 5$: $y = \frac{4}{3}$

$\frac{-3+21y}{5} = 5$

Multiplicar ambos lados por 5

$\frac{5(-3+21y)}{5} = 5 \cdot 5$

Simplificar

$-3 + 21y = 25$

5. Se obtiene la respuesta final.

$\frac{1-2 \cdot \frac{4}{3}}{5} = -\frac{1}{3}$

Mostrar pasos

$x = -\frac{1}{3}$

Las soluciones para el sistema de ecuaciones son:

$x = -\frac{1}{3}, y = \frac{4}{3}$

Tienes una respuesta diferente? Verifica si es correcta

Verificar

Podemos observar que podemos ingresar sin números de ejercicios y obtener una guía.

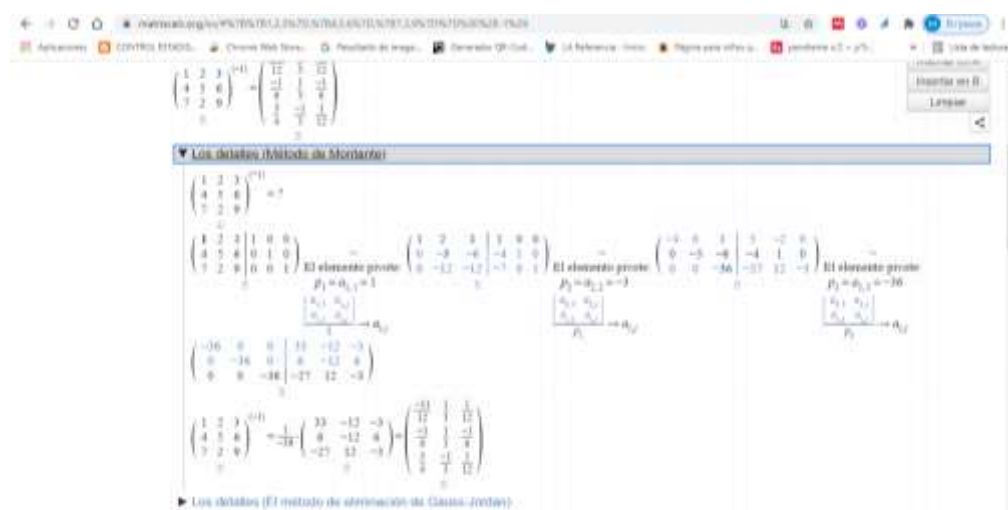
Matrix calculator: es una calculadora para la resolución de las operaciones más comunes con matrices. Las operaciones que permite son suma, multiplicación, cuadrado, multiplicación de la matriz por un número o un vector, traspuesta, inversa, etc. <https://matrixcalc.org/es/>

Ejercicio 2: Matriz Inversa

1.- Ingresamos los valores de la matriz que deseamos calcular y automáticamente se obtiene una respuesta, en este caso daremos click en Matriz inversa que son los valores deseados.



2.- Si deseamos detalles daremos click en detalles según nuestra necesidad.



Como vemos podemos tener el paso a paso de cada ejercicio.

OnlineMSchool: es el mejor asistente para los alumnos del colegio, estudiantes y todos que tienen ganas para aprender matemáticas y saber cómo resolver problemas. - online problemas, que solucionándolos va a poder perfeccionar sus hábitos matemáticos.

<http://es.onlinemschool.com/math/practice/>

Ejercicio 3:

Determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3.

Se ingresa con facilidad en este caso los números de nuestra matriz y se obtienen resultados directos, con su respectiva explicación.

Calculator Guide Some theory

Calcular determinante de una matriz

Dimensión de una matriz:

Introduzca el significado de una matriz:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

det A =

En la online calculadora se puede introducir números o fracciones (-2.4, 5/7, ...). La información más detallada se puede leer en las [páginas de la introducción de números.](#)

Calculator Guide Some theory

Calcular determinante de una matriz

Dimensión de una matriz:

Introduzca el significado de una matriz:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -7 & 1 \\ 8 & 5 & 0 \\ -3 & 6 & 3 \end{pmatrix}$$

det A =

En la online calculadora se puede introducir números o fracciones (-2.4, 5/7, ...). La información más detallada se puede leer en las [páginas de la introducción de números.](#)

Solución:
 Usamos la fórmula del cálculo del determinante de una matriz 3x3:

$$\det A = \begin{vmatrix} 4 & -7 & 1 \\ 8 & 5 & 0 \\ -3 & 6 & 3 \end{vmatrix} = 4 \cdot 5 \cdot 3 + (-7) \cdot 0 \cdot (-3) + 1 \cdot 8 \cdot 6 - 1 \cdot 5 \cdot (-3) - 4 \cdot 0 \cdot 6 - (-7) \cdot 8 \cdot 3 = 60 + 0 + 48 + 15 - 0 + 168 = 291$$

OnlineMSchool.com

A calculadora ↑
Comentar ↓

Guía: determinante de una matriz

Prueba online calculadoras con matrices

Adición y sustracción de matrices	A ± B
Matriz traspuesta	A ^T
Multiplicación de una matriz por un número	2A
Multiplicación de matrices	A × B

GeoGebra es un software libre de matemática para la educación en todos sus niveles y disponible en múltiples plataformas. Reúne dinámicamente aritmética, geometría, álgebra y cálculo, e incluso recursos de probabilidad y estadística. Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraica general y simbólica, estadísticas y de organización en tablas y planillas y hojas de datos (Geogebra.org). Es un programa muy fácil de manejar. Se creó en 2001 por Markus Hohenwarter del departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Salzburgo y está en continuo desarrollo. Se encuentra disponible en <http://www.geogebra.org/cms/es/>.

Por ello nos permite:

- Realizar representaciones gráficas en 2D, Puntos, Rectas, Círculos, polígonos.
- Realizar representaciones o cálculos de objetos geométricos dependientes: punto medio, mediatriz de un segmento, etc.
- Realizar mediciones: segmentos, lados, ángulos, etc.
- Visualizar las modificaciones que se producen en la representación al cambiar las condiciones de los objetos de partida.
- Estudiar la construcción con regla y compás.
- Reproducir paso a paso la construcción de una representación. – Dar el estilo que queramos a cada objeto: color, grosor, transparencia... – Importar imágenes y tratarlas.

Blog matemáticos.

Según la RAE un blog es un sitio web que incluye, a modo de diario personal de su autor o autores, contenidos de su interés, actualizados con frecuencia y a menudo comentados por los lectores.

- No es preciso conocer lenguaje HTML3 : Para editarlo basta tener unos conocimientos básicos de informática: edición de textos, subir archivos, insertar fotos etc.
- Son espacios interactivos, nos permiten enlazar contenidos externos de la web.
- Estructurados en función del tiempo: los contenidos más recientes se incluyen al inicio del blog, estando los más antiguos al final.
- Son entornos colaborativos.
- Son entornos gratuitos.

Entre los más necesarios para este nivel de aprendizaje:

<http://gaussianos.com/quienes-somos/>

Wikis

El término wiki procede del hawaiano *wiki wiki*, que significa “rápido”, y fue propuesto por Ward Cunningham. La noción se popularizó con el auge de Wikipedia, una enciclopedia libre y abierta que se ha constituido como uno de los sitios más visitados de la Web.

Aula matemática: <https://sites.google.com/site/notasaulamatematica/home>

Descripción del diseño de guía didáctica.

El uso de tecnología para los diferentes procesos de aprendizaje, La utilización de tecnología para los procesos de enseñanza y aprendizaje, se asemejan a una investigación, por tal razón es necesario tener claro el dominio del contenido, para establecer una metodología que se ajuste a la elaboración de este diseño.

Los estudiantes podrán revisar contenidos forma directa en temas de su interés en cualquier momento sin el acompañamiento del docente, y el tiempo que considere necesario.

La guía contiene varios repositorios, sitios web, calculadoras en línea de libre acceso o de fácil descarga en sus celulares.

En la siguiente ventana podremos visualizar la portada de la guía con diferentes barras que te trasladaran a diferentes herramientas matemáticas.



En esta primera ventana se encuentra el menú principal de la guía.



Dentro de cada una de ellas encontramos accesos directos que te llevan a herramientas acorde a tus necesidades, de manera inmediata.

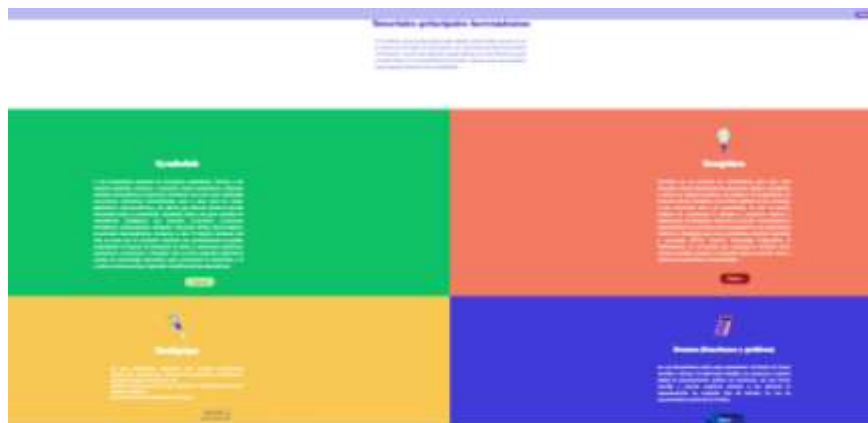
En la ventana de Inicio encontramos un blog y Wiris muy útiles para los estudiantes al momento de aplicar los conocimientos reforzados.



En cada una de las ventanas se encuentran herramientas específicas con tutoriales para su utilización, podrás registrarte en varios de los eventos, software matemáticos directos.



Dentro de la ventana de tutoriales podrás revisar de manera visual cada uno de los tutoriales de las herramientas principales a utilizar.



En la ventana de registra podrás participar en los diferentes eventos organizados por tus docentes.



En la ventana de Software matemáticos podrás descargar en tú PC y celular completamente gratis las diferentes aplicaciones o trabajar directamente con un simple clic las calculadores en línea.



Finalmente en la siguientes ventana podrás contactarte con tu docente para solicitar cualquier tipo de información

CONCLUSIONES

Si bien es cierto existen diversos software y herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje de la matemática, éste se ha desarrollado en base a necesidades específicas aplicada en los instrumentos de evaluación . Es importante resaltar su importancia, que los estudiantes tengan conocimientos de los recursos tecnológicos disponibles, sus alcances y la mejor forma de utilizarlos.

De esta forma se creará un vínculo entre docentes y estudiantes, en todo caso sin ser especialistas en el campo de la tecnología, somos formamos parte fundamental del proceso educativo, es importante se promueva el diseño y producción de materiales didácticos con uso de la tecnología para el área de matemáticas, con esto se evitará que los estudiantes malgasten el tiempo y se entretengan con otras cosas cuando se encuentren en contacto con una PC o celular.

La uso de TIC jamás quita trabajo al docente, con sus estudiantes al contrario en la mayoría de las investigaciones se evidencia que la motivación de los estudiantes mejoran sus calificaciones con la utilización de recursos TIC.

Actualmente las inmersiones de estos recursos en el aula de acuerdo al currículo del MINEDUC, han sido de gran apoyo a los estudiantes, con el estudio de esta pequeña investigación aportemos al fortalecimiento de los educandos.

Referencias bibliográficas

- Alfaro, R., & Limache, M. (Diciembre de 2020). *Repositorio del Instituto Pedagógico Nacional Moterrico*. Obtenido de Actitud frente al aprendizaje de la matemática:
http://repositorio.ipnm.edu.pe/bitstream/ipnm/1739/1/MF_IX_TESINA_ALFARO_LIMACHE.pdf
- Alvites, C. (06 de 10 de 2017). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet:
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-HerramientasTICEnElAprendizajeEnElAreaDeMatematica-6057072.pdf>
- Arévalo, I., Bordeth, J., & Corzo, M. (26 de Junio de 2020). *Repositorio Institucional Universidad Cooperativa de Colombia*. Obtenido de Las tic como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado once de la institución departamental Alfonso López, municipio de san Sebastián, Magdalena:
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/18066/3/2020_tic_estrategia_pedagogica.pdf
- Ayala, E., & Gonzales, S. (Agosto de 2015). *Repositorio Institucional Universidad Inca Garcilaso de la Vega*. Obtenido de Tecnologías de la Información y Comunicación:
<http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1189/Libro%20TIC%20%282%29-1-76%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ayil, J. (19 de Mayo de 2018). *ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE: UNA HERRAMIENTA DE APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS*. Obtenido de ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE: UNA HERRAMIENTA DE APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/84-192-3-PB.pdf>

- Badillo, J. F. (28 de noviembre de 2018). *Plataformas Virtuales de Aprendizaje – Definición*.
Obtenido de Plataformas Virtuales de Aprendizaje – Definición:
<https://www.ticap.mx/definicion-de-plataformas-virtuales-de-aprendizaje/>
- Barragán, E., Verdugo, V., & Quinto, E. (01 de Mayo de 2017). *Dialnet*. Obtenido de El uso de las TICS en el mejoramiento y su incidencia en los procesos enseñanza- aprendizaje:
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ElUsoDeLasTICSEnElMejoramamientoYSuIncidenciaEnLosPr-6325853.pdf
- Buckingham, D. (2005). Alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea.
Planetadelibros, 12.
- Bustos, A., & Román, M. (2011). *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. Obtenido de La importancia de evaluar la incorporación y el uso de las TIC en Ecuador:
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/RIEE_4_2_0.pdf
- Cabero, J. (1998). Obtenido de Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas:
<https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1MZF0MGPJ-DW0C5J-NB1S/TICS%20EN%20EDUCACION.pdf>
- Campos, L. (24 de Febrero de 2012). *Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas y posibles limitaciones*. Obtenido de Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas y posibles limitaciones:
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ConectivismoComoTeoriaDeAprendizaje-4169414.pdf
- Cardeño, J., Muñoz, L., Ortiz, H., & Alzate, N. (30 de 01 de 2017). *Institución universitaria Reacreditada de Alta calidad*. Obtenido de Institución universitaria Reacreditada de Alta calidad:

Cruz, I., & Puentes, Á. (10 de Octubre de 2012). *Revista de educación mediática y Tic*.

Obtenido de Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2855-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2822-1-10-20150102.pdf>

Díaz, F. (Marzo de 2019). *Repositorio Institucional de la Universidad de la Laguna*. Obtenido

de Ventajas de las TICs en el aula:

<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/13538/Ventajas%20de%20las%20TICS%20en%20el%20aula.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (13 de Mayo de 2013). *ScienceDirect*.

Obtenido de La entrevista recurso flexible y dinámico:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2007505713727066?token=A0889ACEF28B091B6635F70226BDD773ACD97610C5B41B127555D463134C6A504D5631E617CC0886D4DD0DA23DB79FFD>

Flórez, C., & Acevedo, J. (25 de Junio de 2020). *Repositorio Digital de documentos en*

educación matemática. Obtenido de Brousseau y los retos de la didáctica matemática en educación:

<http://funes.uniandes.edu.co/21606/1/FlorezBrousseau.pdf>

Godino, J. (Octubre de 2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Obtenido de

Didáctica de las matemáticas para maestros: https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

Graells, P. (2000). *Las Tic y sus aportaciones a la sociedad*. Obtenido de Las Tic y sus

aportaciones a la sociedad:

http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/santiagodecuba/las_tic_y_sus_aportaciones_a_la_sociedad.pdf

Grisales, A. (2018). *Scielo*. Obtenido de Scielo:

<http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>

Guaypatin, O., Salazar, J., & Mendoza, M. (23 de 12 de 2017). *Revista de Ciencias Sociales y Económicas UTEQ*. Obtenido de Una aproximación a la aplicación de las tics en la didáctica de la matemática:

<https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/csye/article/view/258/254>

Hernández, K. (01 de 05 de 2019). *Repositorio de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia

:

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/27378/kvhernandezm.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*.

Obtenido de Metodología de la Investigación :

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Instituto Provincial de Administración Pública de Mendoza. (2017). *TIC: Las Tecnologías de la Información y Comunicación*. Obtenido de TIC: Las Tecnologías de la Información y

Comunicación: <https://www.mendoza.gov.ar/gobierno/wp-content/uploads/sites/19/2018/09/m4.-Resumen-TIC.pdf>

Lorelei, D., & Marroquín, B. (30 de Junio de 2020). *Revista Guatemalteca de Educación Superior*. Obtenido de Didáctica de la Matemática y su importancia en los profesores

en formación: <https://www.revistages.com/index.php/revista/article/view/4/67>

- Marqués, P. (28 de Diciembre de 2012). *Dialnet*. Obtenido de Impacto de las TIC en la educación: Funciones y limitaciones : file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ImpactoDeLasTicEnLaEducacion-4817326.pdf
- Martín, M. (2017). *Dialnet*. Obtenido de Aportaciones pedagógicas de las TIC a los estilos de aprendizaje: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-AportacionesPedagogicasDeLasTICALosEstilosDeAprend-6164812.pdf
- Maz, A. (2012). *Revista de Educación mediática y Tic*. Obtenido de TIC y matemáticas: una integración en continuo progres: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/out.pdf
- Méndez, A., & Astudillo, M. (2008). *La investigación en la era de la información*. México: Editorial Trillas. Obtenido de La investigación en la era de la información: <http://www.economia.unam.mx/academia/inae/pdf/inae1/u1i5.pdf>
- Mineduc. (2016). *Currículo de EGB y BGU - Matemática*. Obtenido de Currículo Nacional: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf>
- Peng Yee, L. (2014). *La enseñanza de la matemática en educación básica*. Santiago de Chile: Academia Chilena de Ciencias.
- Perret, R. (12 de abril de 2016). El secreto de la Motivación Digital. *Scribd*, 67. Obtenido de Scribd: <https://static1.squarespace.com/static/54d1216ae4>
- Pozuelo Echegaray, J. (2014). *Dialnet*. Obtenido de Caracciolos: revista digital de investigación en docencia: https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/20848/ense%c3%b1amos_Pozuelo_CARACCIOLOS_2014_N2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Real, M. (2013). *Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de ESO por competencias*. Obtenido de Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas : file:///C:/Users/Usuario/Downloads/tic_matematicas.pdf
- Revelo, J., & Carrillo, S. (09 de 02 de 2018). *Revista de Faculta de Ciencias Médicas*. Obtenido de Revista de Faculta de Ciencias Médicas:
<file:///C:/Users/Usuario/Desktop/Trabajos%20extras/764-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2913-8-10-20200518.pdf>
- Riveros, F., Vargas, J., & Parra, L. (16 de Julio de 2020). *Revista Espacios*. Obtenido de Educación matemática realista y entornos interactivos para determinar el nivel cognitivo de estudiantes universitarios a partir del concepto de la integral definida y sus aplicaciones en ingeniería:
<https://www.revistaespacios.com/a20v41n26/a20v41n26p30.pdf>
- Robelli, A. (2020). *Repositorio de la Universidad Técnica de Babahoyo*. Obtenido de Habilidades cognitivas y su impacto en el desarrollo de la estimulación sensorial del CNH: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9046/E-UTB-FCJSE-PARV-000101.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, J., Romero, J., & Vergara, G. (2017). *Revista de Matemática de la Universidad del Atlántico*. Obtenido de Importancia de las TICs en la enseñanza de las matemáticas:
<http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861/1904>
- Rodríguez, M. (15 de Diciembre de 2010). *Universidad de Costa Rica Portal de Revistas Académicas*. Obtenido de EL PERFIL DEL DOCENTE DE MATEMÁTICA: VISIÓN DESDE LA TRIADA MATEMÁTICA-COTIDIANIDAD Y PEDAGOGÍA INTEGRAL:
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/document.pdf>

- UNESCO. (2013). *OREALC/UNESCO Santiago*. Obtenido de Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y El Caribe:
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>
- UNESCO. (2016). Aportes para la enseñanza de la matemática. En M. Flotts, J. Manzi, C. Barrios, V. Saldaña, N. Mejías, & A. Abarzúa, *Aportes para la enseñanza de la matemática* (pág. 104). Chile.
- Vega, L. (Marzo de 2017). *Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de La didáctica de la matemática:
<http://181.112.224.103/bitstream/27000/4007/1/T-UTC-0344.pdf>
- Villarraga, M., Saavedra, F., Espinosa, Y., Jiménez, C., Liceth, S., & Sanguino, J. (12 de Julio de 2012). *Revista de Educación Mediática y TIC*. Obtenido de Acercando al profesorado de matemáticas con las TIC para la enseñanza y aprendizaje:
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2852-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2819-1-10-20150102.pdf>
- Zambrano, D., & Zambrano, M. (3 de Diciembre de 2019). *Revista electrónica formación y calidad educativa*. Obtenido de Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Tics) en la educación superior: consideraciones teóricas:
[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2750-6597-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2750-6597-1-PB%20(1).pdf)

Anexos

Anexo 1 Carta Aval



CARTA AVAL

La Libertad, 7 de marzo del 2021.

Yo MSc. Maria Auxiliadora Chavarria Valdivieso en calidad de Representante Legal de la Unidad Educativa "Virgen del Cisne" certifico y autorizo a la Lic. Marjorie Cecibell Floreano Mateo, portadora de la C.I. 0918672809 y estudiante de la Maestría en Educación con mención en Tecnología e Innovación Educativa y titulación con el tema **"Tecnologías de la información y la comunicación, para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de bachillerato técnico de Unidad Educativa "Virgen del Cisne" del cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, año 2020"**, la aplicación de instrumentos de investigación que serán utilizados para fines académicos.

Es todo cuanto puedo dar fe.

Atentamente.

Maria Auxiliadora Chavarria Valdivieso
C.I. 0911771129

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

ENCUESTA PARA DOCENTES DE MATEMÁTICAS



Instrucciones:

La encuesta es anónima.

Si está utilizando un smartphone, coloque su dispositivo en forma horizontal.

Los resultados obtenidos serán empleados con propósitos netamente académicos.

Seleccione de acuerdo a su criterio con total honestidad.

1.- ¿Cuántos años tiene impartiendo la cátedra de matemáticas de forma consecutiva?

- 0 - 5
- 6-10
- 10- 15
- 15 - 20
- Más de 20

2.- Seleccione. ¿cuáles de las siguientes herramientas informáticas utilizan en sus clases de matemáticas?

- Laptop/PC escritorio
- Tablet
- Celular
- Proyector
- Software para matemáticas

3.- Seleccione 4 temas del currículo de matemáticas del bachillerato en los que usted ha tenido mayor grado de dificultad con los estudiantes.

- Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos
- Determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3.
- Matriz inversa A- método de Gauss.
- Intersección gráfica de una recta y una parábola.
- Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada.
- Gráfica de funciones racionales con cocientes de polinomios de grado ≤ 3
- Funciones reales
- Intercepción gráfica de una recta
- Logaritmo
- Factorización
- Vectores
- Ecuación Vectorial
- Gráfica de Vectores
- Punto y pendiente de una recta

4.- De los temas seleccionados de la pregunta anterior (Pregunta 3), ¿En cuántos de ellos utiliza software para matemáticas?

- 0
- 1 - 2
- 3 - 4
- 5 - 6

5.- En caso de utilizar software para matemáticas en algún tema, seleccione el nivel de motivación de los estudiantes.

- Muy motivados
- Motivados
- Indiferentes
- Parcialmente desmotivados
- Desmotivados

6.- En los últimos 5 años ha recibido capacitación en herramientas matemáticas, para los temas seleccionados

- Laptop/PC escritorio
- Tablet
- Celular
- Proyector
- Software para matemáticas

7.- ¿Conoce usted si el ministerio de Educación o su institución imparte actualmente capacitaciones en el software para matemáticas en los temas seleccionados?

- Si
- No

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO



Instrucciones:

La encuesta es anónima.

Si está utilizando un smartphone, coloque su dispositivo en forma horizontal.

Los resultados obtenidos serán empleados con propósitos netamente académicos.

Seleccione de acuerdo a su criterio con total honestidad.

1.- ¿A qué año de bachillerato pertenece?

- Primero de Bachillerato
- Segundo de Bachillerato
- Tercero de Bachillerato

2.- Seleccione. ¿Cuáles de las siguientes herramientas informáticas utiliza para recibir sus clases de matemáticas?

- Laptop/PC escritorio
- Tablet
- Celular
- Proyector
- Software para matemáticas

3.- Seleccione 4 temas del currículo de matemáticas del bachillerato en los que usted ha tenido mayor grado de dificultad con los estudiantes.

- Sistemas de dos ecuaciones lineales
- Determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3.
- Matriz inversa A-
- Intersección gráfica de una recta y una parábola.
- Derivadas
- Gráfica de funciones racionales

- Funciones trigonométricas
- Funciones reales
- intersección gráfica de una recta
- Logaritmo
- Factorización
- Vectores
- Ecuación Vectorial
- Gráfica de vectores
- Punto y pendiente de una recta
- Otros: _____

4.- De los temas seleccionados de la pregunta anterior (Pregunta 3), ¿En cuántos de ellos ha utilizado software para matemáticas ya sea con sus docentes o de manera autónoma?

- 0
- 1-2
- 3-4
- 5-6

5.- En caso de utilizar software para matemáticas en algún tema, seleccione su nivel de motivación.

- Muy motivados
- Motivados
- Indiferentes
- Parcialmente desmotivados
- Desmotivados.

6.- ¿Cree usted indispensable utilizar herramientas TIC durante su proceso de aprendizaje?

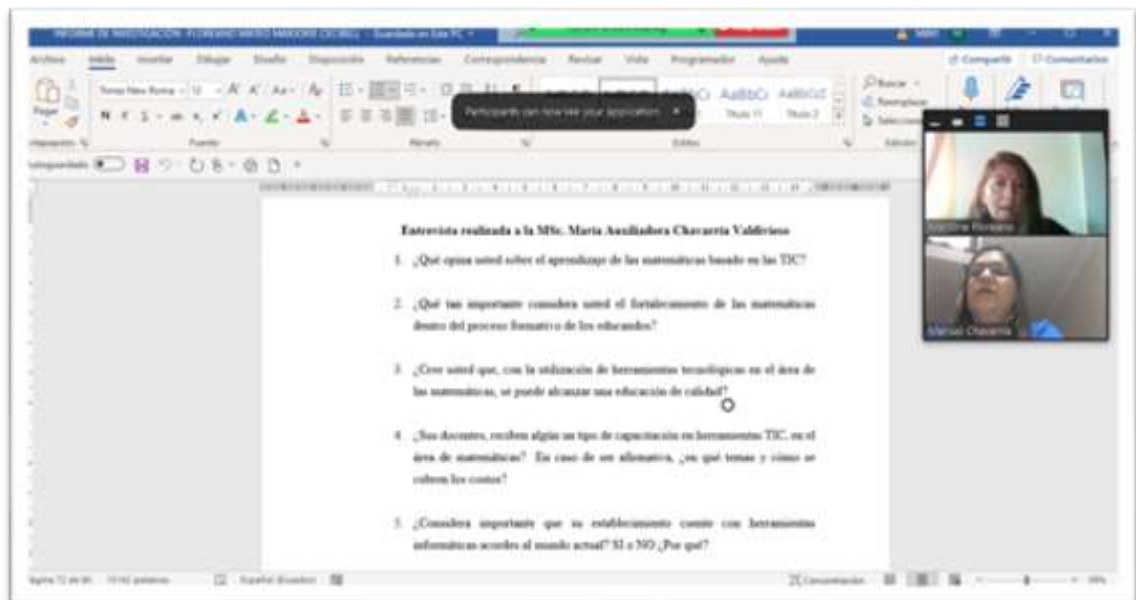
- Si
- No

7.- ¿Considera usted que uso de las TIC en el área de matemáticas fortalece tus conocimientos?

- Si
- No

Entrevista realizada a la MSc. María Auxiliadora Chavarría Valdivieso

1. ¿Qué opina usted sobre el aprendizaje de las matemáticas basado en las TIC?
2. ¿Qué tan importante considera usted el fortalecimiento de las matemáticas dentro del proceso formativo de los educandos?
3. ¿Cree usted que, con la utilización de herramientas tecnológicas en el área de las matemáticas, se puede alcanzar una educación de calidad?
4. ¿Sus docentes, reciben algún un tipo de capacitación en herramientas TIC, en el área de matemáticas? En caso de ser afirmativa, ¿en qué temas y cómo se cubren los costos?
5. ¿Considera importante que su establecimiento cuente con herramientas informáticas acordes al mundo actual? SI o NO ¿Por qué?



Anexo 3 Validación de Expertos


Universidad Estatal
Península de Santa Elena
Instituto de Postgrado


Hoja de registro para la validación por expertos
Magjorie Cecibell Floreano Mateo

(*) Universidad Estatal Península de Santa Elena: magjorie.floreano@upse.edu.ec

Datos del Experto

Nombre y Apellido:	Daniel Iván Quimbay Yaguar
Unidad académica:	MSc. en Seguridad e Informática Aplicada
Institución de adscripción:	Universidad Península de Santa Elena
Cargo:	Docente
Teléfono celular:	0997129762
Dirección de correo:	dquimbay@upse.edu.ec

Anexo 4 Cronograma


UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
INSTITUTO DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN: EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA PRIMERA COHORTE

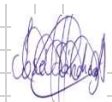

Tecnologías de la información y la comunicación, para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de bachillerato técnico, año 2020.

FLOREANO MATEO MARJORIE CECIBELL

Día de reunión: jueves Hora: 18h00 a 21h00

ACTIVIDADES	AÑO 2020 - 2021																															TOTALES	
	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				FEBRERO				MARZO				ABRIL			MAYO			TOTAL LIMES	TOTAL ACUM.	
	3	10	17	24	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	4	11	18	25	4	11	18	25	1	8	15	22	6	13	20			27
1) INTRODUCCIÓN	2	2	2	2																												8	8
2) MARCO TEÓRICO					3	3	2	2	2	2																						14	22
3) MATERIALES Y MÉTODOS											2	2	2	3	3																	12	34
4) RESULTADOS Y DISCUSIÓN (PROPUESTA)																	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1				16	50
5) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES																													2	2	3	10	60

Compromiso: Yo **MARJORIE CECIBELL FLOREANO MATEO** me comprometo a cumplir responsablemente el presente cronograma de tesis socializado previamente con el Docente Tutor, caso contrario será decisión del Docente con autorización del Consejo Académico de la Facultad, tomar las decisiones pertinentes.

 Ing. José Sánchez Aquino MSc.	 Marjorie Cecibell Floreano Mateo
--	--

Anexo 5 Certificado Gramatólogo

CERTIFICACIÓN GRAMATICAL Y ORTOGRÁFICA

Certifico haber realizado la revisión con respecto a la redacción y ortografía del trabajo de titulación previo a la obtención del título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**, correspondiente al tema:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO, AÑO 2020.

Elaborado por **MARJORIE CECIBELL FLOREANO MATEO**, estudiante de la Maestría en Educación mención en Tecnología e Innovación Educativa de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, la misma que cumple con los parámetros gramaticales, estilo y ortografía.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizando a los interesados a utilizar el presente certificado como a bien tuviere.

Atentamente,



Msc. Gerónimo Eleodoro Tomalá Tomalá

C.I. N° 0922433370

Registro N° 1050-12-86029510

Anexo 6 Resultado del Urkund

La Libertad, 06 de junio del 2021.

UPSE
INSTITUTO DE POSTGRADO
Maestría: Educación Mención en Tecnología e Innovación Educativa
Coordinación.-

CONSTANCIA

Yo, MSc. José Sánchez Aquino, portador de la cédula de identidad 0924275779, hago constar que, en mi calidad de tutor de la Lic. Marjorie Cecibell Floreano Mateo, he sometido al Sistema antiplagio URKUND el trabajo de titulación: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO, AÑO 2020, dando como resultado un 5% de similitud.

Constancia que se expide para los fines académicos pertinentes, a los ocho días del mes de junio de 2021



MSc. José Sánchez Aquino.



Document information

Analyzed document	1Marjorie Floreano 03-06.docx (D108216782)
Submitted	6/8/2021 8:58:00 AM
Submitted by	SANCHEZ AQUINO JOSE
Submitter email	jsanchez@upse.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	jsanchez.upse@analysis.arkund.com