

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Análisis del uso de softwares matemáticos como herramienta de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes de primero de bachillerato

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemática y Física.

Autor:

Yajaira Elizabeth Ríos Caisaguano

Jenny Valeria Siranaula Tacuri

Director:

Marco Vinicio Jácome Guzmán

ORCID: 0000-0002-7565-8291

Cuenca, Ecuador

2023-02-07

Resumen

El presente estudio pretende contribuir a la mejora del rendimiento académico de los estudiantes del primero de bachillerato en el área de matemática con el apoyo de la tecnología mediante la utilización de softwares matemáticos. Para realizarlo se utilizó una metodología cuantitativa de tipo transversal, se aplicaron encuestas a estudiantes y a docentes, los cuales permitieron conocer los softwares más utilizados partiendo de Geogebra, Symbolab y Cymath y las ventajas y desventajas de los softwares. Como propuesta para lo investigado se elaboró una guía didáctica, la cual consta de hojas de trabajo llenas de actividades para que el docente pueda utilizarlas de apoyo al impartir sus clases. Actualmente es importante la interacción entre el aprendizaje y la tecnología, siendo necesaria la implementación de estos softwares dentro de los programas y planes educativos. Este proyecto resulta importante para su aspiración a que tanto los docentes como los estudiantes se involucren con herramientas tecnológicas para transformar su proceso de enseñanza aprendizaje. El avance tecnológico ha permitido que los estudiantes puedan investigar, colaborar, analizar, compartir y generar conocimientos innovadores, actuales y constructivos. En conclusión, la tecnología, en especial los softwares matemáticos, son una gran herramienta de aprendizaje, sin embargo, es importante la presencia y guía del profesor especialmente en las fases iniciales, pues no es factible afirmar que los estudiantes puedan aprender adecuadamente mediante un software solamente por disponer de él, es por ello que se plantea la implementación de estos en el proceso educativo para mejorar la metodología utilizada en clase.

Palabras clave: aprendizaje, enseñanza, material didáctico, software, tecnología

Abstract

This study aims to contribute to the improvement of the academic performance of first year high school students in the area of mathematics with the support of technology through the use of mathematical software. A cross-sectional quantitative methodology was used, surveys were applied to students and teachers, which allowed to know the most used software, starting with Geogebra, Symbolab and Cymath, and the advantages and disadvantages of the software. As a proposal for the research, a didactic guide was elaborated, which consists of worksheets full of activities so that the teacher can use them as a support when teaching his classes. Currently, the interaction between learning and technology is important, being necessary the implementation of these softwares within the educational programs and plans. This project is important for its aspiration that both teachers and students get involved with technological tools to transform their teaching and learning process. Technological advancement has enabled students to research, collaborate, analyze, share and generate innovative, current and constructive knowledge. In conclusion, technology, especially mathematical software, is a great learning tool; however, the presence and guidance of the teacher is important, especially in the initial phases, since it is not feasible to affirm that students can learn adequately through software just because they have it, which is why the implementation of these tools in the educational process is proposed to improve the methodology used in class.

Keywords: learning, teaching, didactic material, software, technology

Índice

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I | 15 |
| DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 15 |
| 1.1 Antecedentes | 15 |
| 1.2 Problema | 17 |
| 1.3 Preguntas que orientan la presente investigación | 19 |
| 1.4 Justificación | 19 |
| 1.5 Objetivos de la investigación | 21 |
| 1.5.1 Objetivo General: | 21 |
| 1.5.2 Objetivos Específicos: | 21 |
| CAPÍTULO II | 22 |
| MARCO TEÓRICO | 22 |
| 2.1 Antecedentes | 22 |
| 2.2 Enseñanza en la actualidad | 25 |
| 2.3 Softwares matemáticos | 26 |
| 2.3.1 Concepto | 26 |
| 2.3.2 Tipos de software | 27 |
| 2.4 Modelos específicos para la enseñanza de matemáticas y física con la ayuda de tecnología | 30 |
| 2.5 Criterios de selección de softwares educativo | 31 |

2.6 Softwares educativos y su importancia en el proceso de aprendizaje 32

2.7 Importancia de la tecnología en la educación 33

CAPÍTULO III 36

DISEÑO METODOLÓGICO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS 36

3.1 Metodología 36

3.2 Selección de la Población 36

3.3 Tratamiento de datos 36

3.4 Análisis de los datos 37

3.5 Presentación de los Resultados 37

3.6 Análisis de los resultados 37

3.6.1 Encuesta a los estudiantes 37

3.6.2 Encuesta a los docentes 46

CAPÍTULO IV 60

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA 60

4.1 Título de la Propuesta 60

4.2 Introducción 60

4.3 Justificación 60

4.4 Análisis de factibilidad 61

4.5 Objetivos 61

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 4.5.1 Objetivos General | 61 |
| 4.5.2 Objetivos específicos | 62 |
| 4.6 Marco referencial | 62 |
| 4.6.1 Softwares matemáticos | 62 |
| 4.6.2 Estrategias de aprendizaje | 63 |
| CONCLUSIONES | 65 |
| RECOMENDACIONES | 66 |
| REFERENCIAS | 73 |
| ANEXOS | 72 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. <i>Software Khan Academy</i> | 28 |
| Figura 2. <i>Software Photomath</i> | 29 |
| Figura 3. <i>Juego caterpillar count</i> | 30 |
| Figura 4. <i>Expectativas durante las clases de matemáticas</i> | 38 |
| Figura 5. <i>Nivel de aprendizaje y conocimiento de los alumnos</i> | 39 |
| Figura 6. <i>Softwares matemáticos conocidos por el estudiante</i> | 40 |
| Figura 7. <i>Uso de softwares matemáticos durante la vida académica del estudiante</i> | 41 |
| Figura 8. <i>Uso de softwares para resolver ejercicios</i> | 42 |
| Figura 9. <i>Aprender matemáticas utilizando softwares</i> | 42 |
| Figura 10. <i>Facilidad de utilizar softwares matemáticos</i> | 43 |
| Figura 11. <i>El software matemático utilizado le motiva y despierta el interés por los contenidos de matemática</i> | 44 |
| Figura 12. <i>El software matemático utilizado le ha ayudado a resolver satisfactoriamente sus tareas o deberes</i> | 45 |
| Figura 13. <i>Internet como impedimento para el uso de Softwares</i> | 45 |
| Figura 14. <i>Uso de softwares para abordar temas de matemáticas</i> | 46 |
| Figura 15. <i>Softwares conocidos por los docentes</i> | 47 |
| Figura 16. <i>Características de los softwares matemáticos</i> | 48 |
| Figura 17. <i>Power Point</i> | 49 |

| | |
|---|----|
| Figura 18. <i>Páginas web</i> | 49 |
| Figura 19. <i>Softwares matemáticos</i> | 50 |
| Figura 20. <i>Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática</i> | 50 |
| Figura 21. <i>Principal característica de un software matemático</i> | 51 |
| Figura 22. <i>Ventajas que existen con la implementación de softwares matemáticos</i> | 52 |
| Figura 23. <i>Desventajas que existen con la implementación de los softwares</i> | 53 |
| Figura 24. <i>Estrategias utilizadas por el docente para la implementación de softwares</i> | 54 |
| Figura 25. <i>Disponer computadores</i> | 55 |
| Figura 26. <i>Tener conexión a internet</i> | 55 |
| Figura 27. <i>Motivación de los estudiantes</i> | 56 |
| Figura 28. <i>Apoyo de los directivos de la institución</i> | 57 |
| Figura 29. <i>Predisposición de los docentes del área</i> | 57 |
| Figura 30. <i>Preparación de los docentes</i> | 58 |

AGRADECIMIENTO

Por tener paciencia, saber orientar y sobre todo brindar apoyo incondicional le agradezco al Dr. Marco Jácome. Gracias por aportar sus conocimientos a nuestro trabajo de titulación y por ser nuestra guía durante todo este tiempo.

Este trabajo de titulación ha sido un camino largo, pero gracias a sus aportes, apoyo y amistad, lo complicado de lograr esta meta no se ha notado, gracias Jenny por haber estado presente no solo en este proceso, sino en todo momento ofreciendo lo mejor de ti para mí.

Yajaira Ríos C.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis mejores guías de vida, mis padres, quienes han sido el motor que impulsan mis sueños, y me han apoyado en todo momento durante este proceso y siempre han creído en mí.

Agradezco a Anayeli, Johanna y Yajaira con quienes compartí momentos felices y también complicados, y de manera especial a David, por haber estado presente en cada momento y haberme apoyado de manera incondicional, sobre todo en los momentos no tan buenos para mí.

Finalmente, expreso mi gratitud al Dr. Marco Jácome, docente de la carrera y tutor de este proyecto, por el tiempo dedicado, los conocimientos aportados y la paciencia que nos ha brindado durante el desarrollo de nuestro trabajo de titulación.

Jenny Siranaula

DEDICATORIA

*La universidad es un lugar que yo nunca
pensé estar por distintas razones y por ello
lo veía lejano a mí. Dios me dio la
oportunidad de estar y por ello le dedico
este logro. Los tiempos de Dios son
perfectos y él eligió el momento perfecto
para mí.*

*Cuando se trata de agradecer el apoyo, la
motivación y el impulso que han tenido para
mí, se llena de calidez mi corazón al pensar
en mi familia, mis padres, mi hermano y mi
pequeño Max para ellos tengo un eterno
agradecimiento por todo lo que me han
brindado desde el primer día en la
universidad.*

*Finalmente, quiero agradecer a los que
hicieron de mi vida universitaria más amena
y agradable, a mis amigos de carrera,
quienes fueron esenciales al compartir
momentos de risas y también de tristeza,
los llevo en mi corazón.*

Yajaira Ríos C.

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo dedico a mi familia:

A mis padres que, con todo su amor, confianza, apoyo y sacrificio durante todos estos años, me permitieron culminar mi carrera profesional.

A mi hermano quien es mi mayor motivación y mi confidente de vida.

Los vínculos no solo se crean con un ser humano, por ello quiero dedicar y mencionar a un miembro más de mi familia, a mi ser vivo de cuatro patas favorito, que formó parte de mi vida y aunque hoy ya no esté conmigo, me regaló los años más bonitos, me amó de la manera más leal y sincera que pueda existir, y fue mi refugio y consuelo en los momentos complicados de mi carrera, mi pequeña Sofí, vives en mí.

Jenny Siranaula

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la Matemática es muy importante a lo largo de nuestra vida, pues no solo desarrolla aspectos cognitivos, sino que además genera destrezas que son de utilidad en diferentes situaciones y áreas de nuestro entorno, tales como el pensamiento lógico, el razonamiento, la argumentación y la resolución de problemas.

Actualmente, la asignatura de matemáticas representa un problema en el proceso educativo de gran parte de estudiantes, docentes y padres de familia. Existen diferentes factores y causas que hacen que los estudiantes tengan complicaciones por entender la asignatura o mostrar interés por la misma, sin embargo, son situaciones que se podrían mejorar implementando estrategias adecuadas de acuerdo a las necesidades de cada alumno, así como a su ritmo de aprendizaje.

Una de las estrategias conocidas para despertar el interés y motivación en los estudiantes es el uso de herramientas tecnológicas para abordar temas educativos dentro del aula de clases que, a más de lograr esta motivación, también facilita y permite una mejor comprensión de las asignaturas. La herramienta tecnológica que se utiliza de manera concreta en la asignatura de matemáticas es el software, pues sirve como apoyo a la labor docente y ayuda al estudiante a interpretar situaciones reales relacionadas a la asignatura. Sin embargo, no siempre resulta de esta manera, pues antes de implementar este tipo de herramientas es necesario conocer las necesidades, dificultades y capacidades de cada estudiante, el contexto y realidad de la unidad educativa y del estudiantado; para que a partir de ello se creen estrategias que satisfagan estos factores.

Por lo mencionado, el objetivo de la presente investigación es analizar las ventajas y desventajas que conlleva el uso de Software matemático con el fin de proponer estrategias que posibiliten la implementación de estas herramientas dentro del aula de clases, facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje e interacción docente-estudiante.

El trabajo está estructurado de la siguiente forma: en el primer capítulo se exponen los antecedentes y el problema en el contexto educativo que se desarrolla esta investigación, así como recalca la importancia del uso de software en la asignatura de Matemáticas. El segundo capítulo, contiene una revisión de los textos, trabajos, artículos y demás referencias bibliográficas

que sirvieron para desarrollar esta investigación. En el tercer capítulo se presenta un análisis de datos obtenidos de los estudiantes de primero de Bachillerato de la Unidad Educativa “26 de febrero” y de los docentes de la asignatura de Matemáticas a quienes se les aplicó una encuesta donde se plantearon preguntas orientadas hacia la investigación, como el uso de softwares matemáticos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y las perspectivas que tienen los estudiantes y docentes de la asignatura. En el capítulo cuatro se propone y elabora una guía didáctica enfocada hacia la utilización de softwares matemáticos como: Geogebra, Symbolab y Mathway, para ser utilizados con los estudiantes de primero de Bachillerato. También se hace uso de otras herramientas tecnológicas para complementar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Finalmente, se colocan las conclusiones y recomendaciones de la investigación, basadas en la encuesta realizada y la propuesta de la guía.

Capítulo I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes

El punto de partida de este proyecto han sido las prácticas preprofesionales en la asignatura de matemáticas durante el período septiembre 2020-febrero 2021 realizadas en la Unidad Educativa “26 de febrero”. En las prácticas realizadas, las clases ejecutadas tanto en el aula como fuera de ella, es decir los refuerzos, nos han permitido observar que la utilización de Software para abordar temas matemáticos beneficia el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, no están familiarizados con esta herramienta, por lo que determinados estudiantes presentan inconvenientes en su manejo.

La Unidad Educativa “26 de febrero” es una institución fiscal, fundada en 1963 en la provincia del Azuay, en el cantón Paute; ofrece una cartera de servicios que va desde la educación inicial, educación básica y bachillerato, en modalidad presencial con jornadas matutina, vespertina y nocturna. La institución es conocida como un referente de calidad educativa, formando alumnos competitivos, emprendedores, capaces de continuar con sus estudios superiores e insertarse en el mundo laboral. Interpreta valores ancestrales como el: Ama quilla, Ama llulla, Ama Shua, que en español significa: no ser ocioso, no mentir, no robar. Su misión está encaminada a ser una institución educativa fiscal al servicio de la comunidad, formando bachilleres con un alto nivel académico; impulsando a la innovación y el emprendimiento con criterio empresarial, fortalecido con un equipo de trabajo calificado que crea un ambiente de aprendizaje propicio y acorde a los modelos pedagógicos actuales.

Para el desarrollo de este proyecto se tomará en consideración diversos puntos de vista, los mismos que se han encontrado en investigaciones de varios autores. En primer lugar se encontró el trabajo de investigación realizado por Ávila, Chourio, Carniel, Álvarez (2007), en la Universidad de Costa Rica donde se implementó un software matemático como herramienta para el desarrollo del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de la cátedra de matemáticas, el cual obtuvo resultados favorables al observar que el estudiantado logró desarrollar habilidades de pensamiento al utilizar un software matemático como herramienta de aprendizaje, poniendo en práctica sus habilidades tanto cognitivas como metacognitivas, por lo tanto, los autores concluyen que la utilización de dicha herramienta permite que los estudiantes capten de forma adecuada

los conocimientos impartidos por parte del docente, recomendando su utilización desde un punto de vista constructivista.

En el segundo aporte se encontró a González (2015) en su trabajo de titulación denominado "*Software educativo para matemática del 3er año de bachillerato general unificado, en el colegio de bachillerato Beatriz Cueva de ayora*", de la ciudad de Loja, período 2014 - 2015, en la Universidad Nacional de Loja en Ecuador, donde nos describe varias ventajas del uso de los softwares en el ámbito educativo entre estas se encuentran la motivación, el interés, la interactividad, la cooperación, el desarrollo de la habilidad para la búsqueda y selección de información y por último la autonomía, siendo para él la más importante, ya que el estudiante al tener la facilidad de internet dispone de una gran cantidad de información en distintos medios, aunque en un inicio debe aprender a utilizar y seleccionar dicha información.

Los resultados obtenidos en las investigaciones analizadas en el desarrollo del presente diseño evidencian que el uso de software como herramienta educativa, presenta beneficios importantes en el alumnado, ya que pueden desarrollar o mejorar sus habilidades de pensamiento, así como también su capacidad de razonamiento y a su vez, esto permitirá que los estudiantes mejoren su rendimiento escolar, al comprender la materia para la elaboración de sus tareas. Si bien es cierto no todos los docentes se encuentran familiarizados con la utilización de las Tics como herramienta de enseñanza, muchos de ellos se encuentran ya en capacitación con la finalidad de poner en práctica esta nueva forma de enseñanza, de esta manera se podrá lograr un mejor entendimiento de las materias, sobre todo de aquellas que implican una mayor complejidad como es el caso de las matemáticas.

Así también, Ordoñez (2016), destaca que el empleo de software educativo, puede ocasionar ciertas desventajas según lo manifiesta en su trabajo de titulación "*El uso de las tic y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática de los estudiantes del séptimo año de la escuela ciudad de Portovelo*" de la parroquia morales, cantón Portovelo, provincia de el oro en el período lectivo 2015 – 2016, en la Universidad Tecnológica Equinoccial, las cuales son: invertir recursos económicos para capacitaciones continuas al personal docente, inversión de tiempo y esfuerzo por lo que los docentes prefieren el método clásico, distracción y pérdida de tiempo por parte del estudiante, pues por la cantidad y variedad de información que se provee, el estudiante puede perder su tiempo y desviarse del objeto de estudio y por último, dada la cantidad de información los estudiantes al sentirse saturados en muchos de los casos suelen

copiar la información sin darse el tiempo de entenderla. Aspectos que hay que tomar en consideración porque se ha visto también que se presentan estas situaciones al desarrollar la práctica preprofesional.

Por otra parte, en el estudio ya citado de Ordoñez (2016) sobre el uso de las TIC y su influencia en la enseñanza, se manifiesta que el uso de tecnología en el proceso de aprendizaje puede generar que el alumnado desvíe su atención hacia actividades que no aportan en su aprendizaje, sumado a ello los costos que se generan al capacitar al personal docente en el manejo de estas herramientas, se observa que son factores que pueden convertirse en un impedimento para un adecuado entendimiento de las clases impartidas por sus docentes. Es por ello la importancia de conocer el manejo correcto de las herramientas tecnológicas, pero también el adecuado uso que se hace de ellas con conocimientos pedagógicos, con la finalidad de impedir el uso inadecuado de las mismas, ya sea como consecuencia de una sobresaturación de información, así como por el desconocimiento en el uso de las mismas.

Toda la información analizada en este apartado nos permite mencionar la importancia de la realización de investigaciones dedicadas a las nuevas formas de enseñanza, enfocadas principalmente en la evaluación de las TIC como herramientas pedagógicas, ya que como se ha podido observar su uso presenta múltiples beneficios en el desarrollo de pensamiento del alumnado, es por ello que conocer con exactitud sus beneficios así como también sus desventajas orientará al personal docente a incentivar el uso adecuado de éstas en el ámbito de la enseñanza.

1.2 Problema

A lo largo de los años se han generado múltiples cambios a nivel tecnológico, los mismos que han resultado positivos en el ámbito del proceso educativo, los cuales se han fortalecido en los últimos dos años con el inicio de la pandemia, en donde el uso de aparatos electrónico y software educativo ha permitido la enseñanza de los alumnos desde sus hogares.

El uso de software educativo ha permitido que estos representen un complemento importante en la formación de los estudiantes, ya que con la ayuda de las herramientas que cada una de ellas posee, permite que se tenga una mejor comprensión de las asignaturas, sobre todo de aquellas que poseen una complejidad mayor como es el caso de las matemáticas. Es por ello que se ha incentivado tanto a docentes como estudiantes a utilizar software educativo como instrumento para construir conocimientos y como un elemento esencial de la sociedad actual, el mismo que

deberá ser impartido de forma adecuada en las aulas de clase, de esta forma se puede aprovechar las oportunidades que brinda esta nueva herramienta educativa. Sin embargo, es importante preguntarse ¿El uso de las TIC realmente constituye una herramienta útil en el proceso de enseñanza?

En la actualidad las tecnologías de la información y comunicación especialmente los softwares educativos son utilizados como una herramienta didáctica en la enseñanza de la matemática, convirtiéndose en una técnica importante para la complementación del aprendizaje del estudiantado, la misma tiene como finalidad lograr una comprensión completa de la materia permitiendo que los estudiantes puedan desarrollar sus tareas con mayor facilidad. Pese a ello no todos los estudiantes comprenden exactamente el uso de dichos softwares, lo que nos lleva a la interrogante de conocer si ¿Está todo el estudiantado capacitado para usar software en el proceso de enseñanza y en el desarrollo de tareas?

Es conocido por la experiencia en la práctica y por la revisión bibliográfica que existen grandes dificultades en el acceso a herramientas tecnológicas, ya sea por un escaso conocimiento en el uso de las mismas, así como también por una falta de presupuesto para su adquisición, especialmente en las zonas rurales. Sumado a ello la dependencia que se puede desarrollar con el uso del software, lo que fomenta el desinterés en hallar la razón que está detrás de cada cálculo realizado, dejando vacíos que afectan el aprendizaje de las matemáticas.

El número total de estudiantes de Primero de Bachillerato, de la Unidad Educativa “26 de febrero” es de 224 alumnos, de los cuales aproximadamente 194 de ellos presentan dificultades en la asignatura de matemáticas, obteniendo calificaciones que se encuentran dentro del rango catalogado como regular, información que fue obtenida en las prácticas pre profesionales realizadas en la institución en el año 2021. Sumado a ello la unidad educativa no cuenta con las herramientas tecnológicas suficientes dentro del aula que sirvan de apoyo al impartir sus clases, de igual forma, no todos los alumnos poseen los recursos tecnológicos necesarios para su educación, lo que constituyen factores que impiden el correcto aprendizaje de los estudiantes, por lo que es de suma importancia conocer el impacto que tienen dichas herramientas al momento de enseñar, determinando si las mismas constituyen instrumentos necesarios que aportan al desarrollo educativo de los alumnos de la Unidad Educativa “26 de febrero”.

1.3 Preguntas que orientan la presente investigación

La enseñanza de las matemáticas es considerada algo complejo, por lo que se requiere utilizar día a día nuevas metodologías y estrategias con el fin de despertar en los estudiantes el interés por la asignatura. Esto nos lleva a plantearnos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las dificultades a las que se enfrentan los docentes en el proceso de enseñanza de la cátedra de matemática?
- ¿El uso de herramientas tecnológicas constituye una ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática?
- ¿Cuáles son las principales características del software de matemática que despierta mayor interés en los estudiantes y docentes?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas que tiene la implementación de software en la Unidad Educativa?
- ¿Qué estrategias de aprendizaje se puede utilizar a través de softwares matemáticos?

1.4 Justificación

Hoy en día las tecnologías de la información y comunicación se encuentran presentes en todas las esferas de la vida, y la educación no constituye una excepción, cada día se puede observar el desarrollo de nuevas aplicaciones que fomentan el progreso de los estudiantes, promoviendo el razonamiento para la deducción de las interrogantes planteadas en el aula. La utilización de un Software Matemático en el proceso de enseñanza de la matemática es de suma importancia porque tiene la capacidad para proporcionar medios alternativos de expresión matemática y ofrecer formas innovadoras de manipulación de los objetos matemáticos, todo ello permite una fácil comprensión de la materia por parte de los estudiantes, incentivándolos de esta forma a desarrollar ejercicios y problemas con mayor facilidad.

Investigaciones recientes como la realizada por Blanco y Morales (2019), mencionan que la introducción de la tecnología en el área matemática aumenta la capacidad del estudiantado en el desarrollo de diversas ecuaciones, determinando que las mismas brindan aportes importantes en la enseñanza de los alumnos y también dicen que el uso adecuado de las tecnologías en la matemática introduce nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, a su vez aumentan la capacidad de realizar diversos cálculos y dinámicas para graficar, así como también para dibujar, herramientas que permiten al estudiante relacionarse con los objetos en ambientes mucho más realistas, lo que nos impulsa en esta investigación a considerar una evaluación de dichos

softwares en nuestra población de estudio, con la finalidad de conocer a fondo si el estudiantado, así como el personal docente se encuentra capacitado para poder aplicar esta herramienta de estudio en la enseñanza diaria de los jóvenes.

En la actualidad, según Angulo y Acunso (2018), el software constituye una herramienta básica para simular sistemas que permiten a los usuarios representar un objeto matemático y mediante variables ya determinadas o establecidas con el fin de obtener un resultado, de igual forma, en matemáticas, el software permite resolver problemas, facilitando de esta manera el trabajo de los estudiantes y a su vez ayuda a comprender cada paso realizado para llegar al resultado, de esta forma el alumnado puede comprender su desarrollo verificando los pasos correctos para la resolución de sus trabajos, pese a ello, no todos los programas construidos como herramientas matemáticas brindan una explicación detallada de los cálculos realizados impidiendo un adecuado aprendizaje de las clases impartidas, por lo que escoger el software implica un proceso de suma importancia, ya que el mismo determinará si su aporte fortaleció el aprendizaje del estudiantado, que es justamente lo que se pretende hacer en este trabajo.

Dicho esto, se puede decir que la utilización de software matemático en las instituciones educativas constituye una herramienta importante en el proceso de la enseñanza del alumnado, ya que es considerado un método didáctico que permite a los alumnos comprender el desarrollo de las clases impartidas por los docentes, mejorando su entendimiento y a su vez el rendimiento escolar, recalcando que se necesita de un análisis exhaustivo que permita seleccionar el software adecuado para ser utilizado como herramienta didáctica, por ello, el presente proyecto investigativo se realizará con la ayuda de los alumnos de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “26 de febrero”, la misma que se encuentra ubicada en el Cantón Paute y cuyo propósito es conocer si el uso de software matemático en el proceso de enseñanza y aprendizaje permite mejorar el rendimiento escolar del alumnado en la cátedra de matemáticas y así su uso como un instrumento didáctico esencial dentro de la planificación de los docentes.

Así también, la utilización de diversos materiales tecnológicos servirá de apoyo en el área de matemática, los cuales podrán ser utilizados como estrategias metodológicas y complemento durante el desarrollo de las clases, haciendo que el tema a abordar sea actual, novedoso e interesante, obteniendo alumnos motivados y con una mejor comprensión de los contenidos matemáticos.

En la Unidad Educativa “26 de febrero”, el estudiantado utiliza estas herramientas para comprobar resultados y observar procesos, lo que los convierte en programas de mucha utilidad, por otra parte, los docentes lo utilizan como un material didáctico para complementar las explicaciones de determinados temas, pero no se sabe con certeza qué tan beneficioso es esto. Por ello, al realizar un análisis se podrá conocer detalladamente, las cualidades, ventajas y desventajas que tiene la aplicabilidad de estos softwares en el desarrollo de las clases. Esto servirá para sugerir estrategias en cuanto a su uso, garantizando un aprendizaje significativo.

1. 5 Objetivos de la Investigación

1.5.1 Objetivo General:

Analizar el uso del software en el área de matemática como apoyo para el aprendizaje de los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa “26 de febrero”.

1.5.2 Objetivos Específicos:

1. Identificar el software matemático que despierta más interés en estudiantes y docentes participantes de la investigación y determinar sus principales características.
2. Evaluar el criterio de los participantes de la Unidad Educativa sobre la implementación de software en la asignatura de matemática.
3. Formular estrategias de aprendizaje en matemática con el uso de software para estudiantes y docentes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “26 de febrero”.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

La educación, según Dewey (1916), tiene una dimensión individual, que está centrada en el alumno, sin embargo, el autor menciona que comprender la educación únicamente de este modo denotará una insuficiencia al entenderla sólo como una reorganización de la vida a nivel individual, por ello, también reconoce una dimensión social, pues la educación debe ser una preparación para la vida, entendida no sólo como adaptación, sino como proceso, mismo que consiste en aprender de la experiencia para mejorarla. (Ruiz, 2018)

De este modo, se estaría entendiendo a la educación como un proceso, en el cual los estudiantes logran aprender por sí mismos a través de sus experiencias. En este proceso, juega un papel fundamental el docente y sus planificaciones, pues todas las actividades que se realicen durante las horas de clases son pensadas previamente, basándose y rigiéndose al texto escolar y los objetivos curriculares propiamente, lo que significa que se garantizará un fortalecimiento del aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso mediante el cual el sujeto a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas genera o construye conocimiento, modificando en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación, es decir se considera el aprendizaje a la adquisición de conocimiento ya sea por las experiencias a las que nos enfrentamos día a día o por medio del estudio que recibimos en el ámbito escolar, todo ello nos permite desarrollarnos profesionalmente en nuestra sociedad. (Ruiz et al., 2020)

En la actualidad la enseñanza de las matemáticas empieza a caracterizarse por el uso de herramientas tecnológicas como métodos didácticos de aprendizaje, Cuicas et al, (2020), realizaron un estudio que se llevó a cabo en la ciudad de San Pedro en Costa Rica, dicha investigación tuvo como objetivo desarrollar habilidades del pensamiento así como también lograr un mejoramiento en el aprendizaje en los alumnos y las alumnas de la asignatura Matemática II, del Decanato de Ingeniería Civil de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” (UCLA), mediante la administración de estrategias basadas en el uso del software matemático, en su estudio mencionan que en los últimos años los softwares han evolucionado de forma sustancial,

permitiendo a los alumnos interactuar con varias situaciones de aprendizaje que los impulsa a la construcción de conocimientos sólidos, los cuales permiten que tengan una visión más amplia de la cátedra de matemáticas.

Por otra parte Carhuachín y Ruíz (2019) evaluaron la eficacia del uso de un software matemático como herramienta de aprendizaje en estudiantes de educación básica en la ciudad de Pasco Perú, cuyo objetivo fue determinar la influencia del uso de un software educativo e interactivo en la enseñanza y aprendizaje de la matemática para estudiantes de la educación básica en la región Pasco, mismo que presentó como resultados que el uso de dichas herramientas influye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes, evidenciando una mejor comprensión de la materia, así como también una mejoría en sus calificaciones.

Chanfloque (2018), realiza una investigación titulada Implementación de un software educativo basado en el modelo “learning by doing” para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemática en alumnos de tercer grado de educación primaria de la Ciudad de Chiclayo México, en donde evalúa el uso de un software matemático didáctico como herramienta de aprendizaje y enseñanza, obtenido resultados favorables, indicando que el mismo permitió que los alumnos tengan una mejor recepción de la información así como también mejoró sus capacidades de razonamiento, logrando entender y resolver problemas que se les dificulta, lo que nos lleva a determinar que el uso de estas herramientas son de mucha utilidad en la actualidad, ya que permiten que los ejercicios se comprendan de manera más sencilla y didáctica.

En el Ecuador, Camana y Osorio (2021), realizaron la investigación titulada “Software educativo para el área de las matemáticas y su influencia en el desarrollo de destrezas”, realizado en la Provincia de Cotopaxi Cantón Pujilí, en donde se incluyeron a 52 niños pertenecientes al cuarto grado de Educación Básica, el cual dio como resultado que el rendimiento escolar de los alumnos que utilizaron el software educativo fue superior en un 20% frente aquellos que no utilizaron la herramienta, lo que indica que el uso de tecnología en la matemática es una herramienta útil en la enseñanza del alumnado, sin embargo, a pesar de los resultados favorables existen también dificultades por parte de los docentes, ya que no todos la utilizan por falta de conocimientos en su utilización, lo que impide conocer con exactitud la utilidad de los softwares matemáticos.

Blanco y Morales (2019) en su revisión bibliográfica realizada en el año 2019 en Cuba, titulada Análisis del uso de software para la enseñanza de la matemática en las carreras de ingeniería, indican que el uso adecuado de la tecnología en la cátedra de matemática, contribuye de manera

importante a la introducción de nuevos métodos de aprendizaje y enseñanza, ya que las mismas aumentan la capacidad de los estudiantes para realizar cálculos y gráficos, técnicas que permiten a los estudiantes construir una relación con los objetos matemáticos.

Otro estudio realizado en el año 2013 denominado Análisis de Software matemático usados en nivel superior, realizada en la ciudad de México mencionan que, los asistentes matemáticos pueden de cierta forma facilitar tanto a estudiantes como a docentes el desarrollo de pensamiento lógico y algorítmico, de igual forma recalca que su utilización no es generalizada y solo ciertos docentes son los que utilizan dichos softwares como herramientas pedagógicas en la enseñanza de los alumnos, sin embargo, pese a ello los resultados obtenidos han sido favorables evidenciando mejoría en el rendimiento académico de los estudiantes.

El avance tecnológico a nivel mundial que se ha dado en los últimos años, ha permitido dar un paso importante en el proceso de la enseñanza, ya que se han construido varias aplicaciones dedicadas a mejorar el rendimiento escolar, mediante el desarrollo de problemas complejos con una explicación sencilla, sin embargo, pese a ello no en todos los centros educativos se ha podido utilizar dichas herramientas tecnológicas como apoyo para la educación, ya sea por una falta de conocimiento en el uso de las mismas por parte de los maestros o por una falta de organización al momento de construir el pensamiento educativo.

A nivel mundial se ha podido confirmar los múltiples beneficios que presentan las aplicaciones educativas en el aprendizaje del alumnado, ya que además de lograr una comprensión adecuada de las materias sobre todo en el área de matemática, también ha permitido que los estudiantes razonen sus respuestas con problemas sencillos y cotidianos, permitiendo de esta forma que se fomente el razonamiento cognitivo y no se mire a la tecnología como una herramienta fácil para cumplir sus tareas.

Es por ello que toda la información recolectada nos ha permitido elaborar una investigación en donde podremos conocer si en nuestro medio el uso de herramientas tecnológicas como apoyo en la educación presentan efectos favorables en el rendimiento escolar, de esta forma con los resultados obtenidos se podrá dejar constancia para las autoridades pertinentes la importancia de su uso en las escuelas y colegios de nuestro país.

2.2 Enseñanza en la actualidad

La revista de actualidades investigativas en Educación de Costa Rica en su publicación menciona que en la actualidad la enseñanza por parte de los docentes se ha convertido en un desafío, ya que hoy en día se busca la formación de alumnos que sean capaces de resolver la demanda de estudios que se ha implementado, con la finalidad de crear profesionales capaces de desenvolverse de forma adecuada en cada una de las funciones asignadas (García, 2015). Por lo que conocer el manejo de las herramientas tecnológicas como instrumentos didácticos permitirá la formación de estudiantes y futuros profesionales capaces de resolver los problemas a los que se enfrenten durante su estudio, así como también durante su vida laboral.

Así también, Bravo, Loor y Saldarriaga (2016) mencionan que el aprendizaje es un proceso mediante el cual el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas genera o construye conocimiento, modificando, en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación, es decir se considera el aprendizaje a la adquisición de conocimiento ya sea por las experiencias a las que nos enfrentamos día a día o por medio del estudio que recibimos en el ámbito escolar, todo ello nos permite desarrollarnos profesionalmente en nuestra sociedad, concepto plasmado en su investigación realizada en la Universidad Laica Eloy Alfaro en Manabí.

Los conceptos expresados en el párrafo anterior nos permiten determinar la importancia de implementar nuevas estrategias de aprendizaje, siendo en la actualidad la utilización de las TIC una de las estrategias más prometedoras, en vista de que pretende lograr mediante el desarrollo de softwares un mejor nivel de educación en el alumnado, ya que las mismas están enfocadas al entendimiento de ejercicios complejos que se presentan en diversas cátedras, una de ellas las matemáticas. Es por ello que, Fernández (2007), menciona que el desarrollo de nuevas tecnologías ofrece una diversidad de herramientas que permiten el diseño de medios de enseñanza, siendo importante recalcar que la calidad pedagógica de éstos reside en la capacidad del profesor para establecer límites apropiados (Fernández et al 2016). Esto deja entrever la importancia de la presente investigación, pues permitirá conocer si los docentes se encuentran capacitados para utilizar herramientas tecnológicas, enfocando al alumnado en la utilización de los softwares como herramientas netamente educativas, ofreciéndoles la oportunidad de conocer la importancia de no caer en las distracciones que las mismas pueden ocasionar.

Finalmente, Fernández (2017), menciona que el desarrollo de nuevas tecnologías ofrece una diversidad de herramientas que permiten el diseño de medios de enseñanza, siendo importante recalcar que la calidad pedagógica de éstos reside en la capacidad del profesor para establecer límites apropiados entre la estimulación y la sobre estimulación, datos que son de mucha importancia al momento de desarrollar nuestra investigación, ya que nos permitirá conocer si los docentes se encuentran totalmente capacitados para utilizar herramientas tecnológicas, enfocando al alumnado en la utilización de los softwares como herramientas netamente educativas, dándoles a conocer la importancia de no caer en las distracciones que las mismas pueden ofrecer.

2.3 Softwares matemáticos

2.3.1 Concepto

Se entiende por Software Educativo, según Marqués (2005), aquellos programas para ordenador [computador] creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Arroyo, 2006). Hoy en día los softwares educativos son utilizados como herramientas de apoyo en el aprendizaje de los estudiantes, las mismas han demostrado ser de suma importancia en la educación del estudiantado, ya que permite mejorar sus habilidades cognitivas, fomentando el desarrollo de pensamiento a través de la resolución de problemas complejos.

La implementación de la computadora, así como el software educativo ha revolucionado la enseñanza, creando nuevos desafíos en los docentes para la ejecución de nuevas formas de educación, esto favorece el desarrollo de nuevas prácticas pedagógicas que sean innovadoras con nuevos conceptos y formas de aprendizaje (Juca, 2006). En base a ello podemos conceptualizar como software a la parte inmaterial del ordenador o dispositivo tecnológico, es decir se trata de un conjunto de instrucciones, datos o programas que ejecutan tareas específicas dentro del sistema informático, las mismas permiten la resolución de determinados problemas tomando en consideración las necesidades de los usuarios (Lázaro, 2019).

En la actualidad los softwares educativos se han transformado en una herramienta esencial y de suma importancia en el ámbito educativo ya que posibilita la estimulación de los alumnos, permitiéndoles crear y desarrollar habilidades como el razonamiento lógico y la enunciación de conjeturas.

Pocos son los establecimientos que utilizan softwares matemáticos como herramientas didácticas al momento de enseñar, es por ello que el objetivo de nuestra investigación es evaluar la implementación de dichas herramientas, con la finalidad de confirmar su importancia en la educación de los alumnos, demostrando que el uso de la tecnología favorece de manera sustancial en el mejoramiento del rendimiento escolar.

La incorporación de las Tic en las aulas ha facilitado la enseñanza de los docentes y el aprendizaje del alumnado, dentro de sus múltiples beneficios podemos encontrar que las tecnologías favorecen a la alfabetización digital, el acceso a la información global, la comunicación con el entorno y el compartir recursos y experiencias que son un valioso aporte para el aprendizaje de los estudiantes (Ibáñez et al., 2013). Esta información nos permite conocer la importancia del uso de las tecnologías de la información y comunicación en el ámbito pedagógico que como se ha evidenciado en las investigaciones citadas con anterioridad, están encaminadas al desarrollo de nuevos conocimientos, que en base a prácticas basadas en la cotidianidad, logra el entendimiento adecuado de las materias impartidas sobre todo de la cátedra de matemática, mejorando el razonamiento lógico del alumnado y consecuentemente sus calificaciones en las evaluaciones realizadas.

2.3.2 Tipos de software

Existen varios softwares que son utilizados en el ámbito de la pedagogía, sin embargo, los detallados a continuación son los que se han considerado más relevantes.

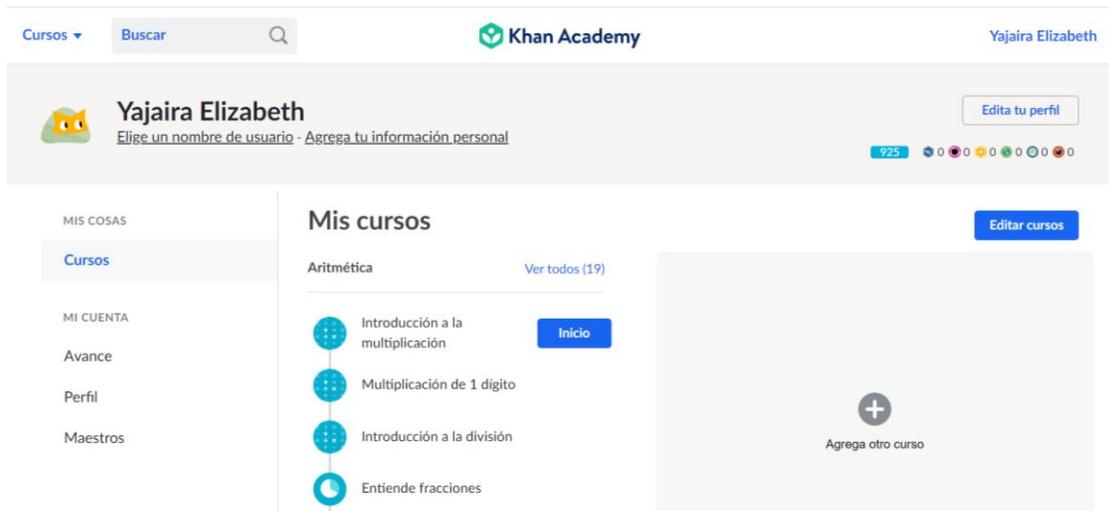
2.3.2.1 Programas tutoriales

Consisten en la generación de bloques de información, armados de forma pedagógica, los cuales desarrollan una especie de texto animado, cuya finalidad es la organización de un conocimiento específico de cada materia, en donde los alumnos inician una interacción con los libros elegidos a través de la utilización de los recursos tecnológicos implementados para su enseñanza (Juca, 2006). Dichos programas permiten captar la atención del alumnado logrando el adecuado entendimiento de los conceptos dados en clase, ya que los mismos son difundidos con técnicas audiovisuales que describen de forma sencilla la materia, técnica que facilita la comprensión de la cátedra por parte de los estudiantes.

Dentro de esta categoría podemos nombrar a programas tales como, Khan Academy, software desarrollado con la finalidad de mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la cátedra de matemáticas, geometría entre otras, dicho programa contiene múltiples videos explicativos de

diferentes temas, sobre todo de aquellos en los que los estudiantes presentan dificultades, difundiendo información sencilla de comprender y explicando con ejercicios cada una de las ecuaciones del tema abordado.

Figura 1. *Software Khan Academy*



Nota. Página de inicio de Khan Academy. Tomada de *Khan academy* [Captura de pantalla], khanacademy,2018.

2.3.2.2 Aplicaciones

Constituyen programas destinados a cumplir con actividades más específicas, entre ellas podemos destacar a las hojas de cálculo, editores de audio y video, imágenes (Juca, 2006). Las aplicaciones como herramientas educativas se han convertido en una herramienta didáctica necesaria desde el inicio de la pandemia, ya que la mayor parte de los docentes las han utilizado como una forma de enseñanza desde casa, las mismas poseen varios beneficios, uno de ellos que permiten a los estudiantes la comprensión de la materia de una forma didáctica y fácil, logrando así que el estudiantado tenga las bases educativas necesarias al momento de avanzar en los cursos.

Dentro de las aplicaciones más conocidas podemos mencionar a Photomath, aplicación disponible para todos los sistemas operativos, este programa permite que, mediante la toma de una fotografía del ejercicio se obtenga un resultado con un detalle completo de la operación realizada para encontrar la respuesta, de esta forma el estudiante podrá analizar la operación

realizada y ser capaz de resolver las demás operaciones en donde tenía dificultad comprendiendo el proceso con el que se debe realizar.

Figura 2. *Software Photomath*



Nota. Adaptado de *Photomath: Una App para resolver problemas matemáticos* [Fotografía]. Androides APK, s.f., <https://n9.cl/g4m26>

2.3.2.3 Juegos y comunicación

Este tipo de Software tiene como finalidad motivar y lograr la predisposición de los estudiantes, para incorporar y aprovechar contenidos instructivos mediante el juego (Duro, 2013). Estos programas están enfocados en alumnos en edades pre-escolar y escolar, permite que los pequeños aprendan de forma didáctica matemáticas, con el desarrollo de juegos que están encaminados a que los estudiantes aprendan de forma correcta los números, como trazarlos y contarlos.

Un ejemplo de ellas es “Counting Caterpillar” en donde mediante juegos se enseña a los menores la materia de matemáticas captando su atención y mediante diversión se logra el entendimiento de los ejercicios matemáticos

Figura 3. *Juego caterpillar count*



Nota. Juego para aprender los números mediante el uso de softwares educativos. Obtenido de *Caterpillar Count* [fotografía], tvokids, 2022.

2.4 Modelos específicos para la enseñanza de matemáticas y física con la ayuda de tecnología

La tecnología ha influido en la enseñanza de las matemáticas de múltiples formas, siendo una de ellas, los cambios que deben realizar los docentes con la aparición de las computadoras, máquinas que pueden procesar rápidamente grandes cantidades de datos, otro factor influyente es debido a que las computadoras se han convertido en un recurso para potenciar el aprendizaje. En ambos aspectos, el efecto ha ido creciendo debido a los avances en la propia tecnología computacional y a un paulatino efecto de penetración de estos recursos en la sociedad en general (Salat, 2013).

Es por ello que para desarrollar programas didácticos se deberá tomar en consideración varios aspectos, desde programas que permitan la resolución de problemas matemáticos sencillos hasta operaciones complejas como en el caso de materias como la física en donde será necesario softwares complejos que permitan enseñar y lograr la comprensión del procedimiento de cada uno de los problemas.

En base a esto es importante conocer que para la realización de dichos proyectos matemáticos informáticos se deberá tomar en consideración los siguientes principios, mismos que detallamos a continuación:

- *Didáctico*: el cual está encaminado a desarrollar actividades bajo la normativa de la fenomenología en donde se tendrá que incluir todos aquellos conceptos incluidos en la clase (Ibáñez et al., 2013). Como ejemplo de ello tenemos Childsplay, una aplicación que contiene una variedad de juegos que permiten a los niños desarrollar sus destrezas tanto matemáticas como de lenguaje mediante la realización de operaciones sencillas y de acuerdo a su edad, demostrando que el uso de técnicas didácticas sencillas permite captar la atención de los menores enseñando y mejorando el aprendizaje logrado tanto en el hogar como en las aulas.
- *De especialización*: en donde se seleccionan las herramientas y piezas de contenido de softwares, las mismas que están encaminadas a desarrollar programas didácticos que vayan acorde a cada materia (Ibáñez et al., 2013) en ejemplo de ello es el programa Descartes el mismo que está formado por una serie de ejercicios que permiten a los estudiantes resolverlos, el mismo se encuentra diseñado para presentar interacciones educativas con gráficas, funciones y números.
- *Cognitivo*: en donde por medio del conducto se seleccionan las herramientas necesarias para que se pueda realizar una manipulación directa de objetos matemáticos con la ayuda de representaciones ejecutables (Castillo, 2008). Un ejemplo de ello es el programa Cognitiva LyL, el cual está encaminado a mejorar destrezas en el proceso de aprendizaje, el mismo tiene la capacidad de adaptabilidad a las necesidades de cada estudiante, ofreciéndoles una variedad de herramientas que les permitirán mejorar sus destrezas.
- *Empírico*: en donde se utilizarán herramientas tecnológicas que se encuentren previamente aprobadas por algún sistema educativo (Ibáñez et al., 2013).
- *Pedagógico*: en donde la utilización de las Tic promueve la interacción entre docentes y alumnos con la finalidad de mejorar el rendimiento académico (Castillo, 2008). Un ejemplo de ellos son los simuladores, en donde se da instrucciones específicas para que los estudiantes puedan resolver determinados problemas aplicando todas las instrucciones dadas por parte de los docentes.
- *De equidad*: en donde se permita a los estudiantes acceder a toda la información de forma oportuna (Rojano, 2016).

2.5 Criterios de selección de softwares educativo

La aplicación de un software educativo como herramienta coadyuvante en el aprendizaje implica un minucioso estudio con la finalidad de determinar el software adecuado que permita a los

estudiantes la comprensión completa de la cátedra. Es por ello que Rojano, (2003) en su investigación menciona que para la elección de un software educativo es importante tomar en consideración los criterios de selección que se detallan a continuación: (Rojano, 2016)

- Deben estar relacionados con la cátedra de matemática.
- Deben permitir un tratamiento fenomenológico de los conceptos tanto matemáticos como científicos.
- Debe contribuir al abordaje de situaciones que por medios tradicionales no se puedan explicar al alumnado.
- Promover prácticas en donde se permita al docente a realizar intercambio de ideas entre los estudiantes, actuando él como mediador entre ellos y las herramientas tecnológicas (Rojano, 2016).

Los criterios expuestos con anterioridad nos permitirán escoger el software adecuado para el desarrollo de nuestra investigación, ya que como se pudo detallar se buscará características específicas que llamen la atención de los estudiantes, pero sobre todo que les permita mejorar sus destrezas y conocimientos en la cátedra de matemáticas, materia en donde se ha evidenciado presentan mayor dificultad.

2.6 Softwares educativos y su importancia en el proceso de aprendizaje

(Maldonado, Ponce y Vera 2020) en su estudio denominado Software Educativo y Su Importancia En El Proceso Enseñanza-Aprendizaje realizado en el año 2020, mencionan que el software aplicado en la educación constituye un invaluable recurso didáctico que debe ser explotado por docentes y estudiantes, estos se retroalimentan y facilita una atención diferenciada. Sumado a ellos las clases son amenas y motivadoras por lo que se logra una concentración en los estudiantes y esta desarrolla el pensamiento.

Por otra parte, un estudio realizado en el año 2018 denominado Las Tics y la Crisis de la Educación menciona que estas herramientas favorecen el proceso enseñanza aprendizaje y son utilizadas por docentes y estudiantes, que logran una clase participativa interactiva, ya sea individual o colectiva, lo que proporciona un conocimiento satisfactorio. Este medio resulta un instrumento de efectiva utilidad para el desarrollo de la interacción y habilidades específicas de cada nivel de enseñanza. Contribuyen a elevar la calidad del aprendizaje y posibilita una mejor atención al tratamiento de las diferencias individuales en correspondencia del diagnóstico de los educandos (Yanes, s.f.).

2.7 Importancia de la tecnología en la educación

La tecnología está en constante cambio, introduciéndose en cada ámbito de la sociedad, y siendo utilizada de acuerdo con las necesidades de cada individuo que la conforma. En la educación, la tecnología está siendo empleada cada vez con más frecuencia, razón por la cual se vuelve necesario modificar las metodologías de aprendizaje utilizadas en la cátedra tradicional.

La Matemática no es una excepción de este proceso de cambio, pues a lo largo de la historia se ha tenido diferentes elementos que han sido útiles en la enseñanza de la asignatura, por ejemplo, el ábaco, la calculadora y actualmente los dispositivos móviles; siendo estos últimos los protagonistas en la tecnología y en gran parte en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pues a más de ser una herramienta de apoyo para los docentes posibilita a los estudiantes crear y desarrollar ciertas destrezas como, buscar, inferir, hacer conjeturas, justificar y argumentar; mismas que permiten que construyan su propio conocimiento (Fernández, Izquierdo y Lima, 2000).

Estas destrezas pueden ser ampliadas integrando softwares matemáticos al esfuerzo mental y aporte de ideas de los estudiantes, utilizando “aplicaciones orientadas a producir, calcular, graficar, modelar, explorar, visualizar, clasificar, comparar, aplicar, informar, simular o aplicaciones en que se integra la matemática a otras disciplinas” (Oteiza y Silva, 2001, p.2). El uso del software se enfoca principalmente a facilitar a los docentes la acción de procesar los contenidos de la asignatura y en la transferencia de aprendizaje.

Según Martín (2001, p.77):

Si queremos que un alumno se beneficie de un aprendizaje de un proceso de pensamiento tenemos que facilitarle, en primer lugar, las transferencias a otros aspectos de su vida, académicos o no, para que llegue a generalizarlo a cualquier situación que se le pueda presentar en su vida. Para que el alumno realice estas trasferencias es fundamental que el profesor se lo facilite.

Es importante mencionar que las herramientas informáticas dan paso a la introducción de una metodología constructivista en las clases de matemática, pues inicia una participación activa y creativa del aprendizaje (Sánchez, 2007). De igual forma el uso adecuado de estas herramientas por parte de los alumnos, orientados por el docente, posibilitan la realización de actividades en donde podrán conjeturar, explorar, experimentar y extraer conclusiones.

Por otra parte, Montero (2017) realiza una investigación en el Instituto Superior de Formación Docente de Cuyo en Argentina, en donde se utiliza un software matemático como herramienta didáctica, el software elegido fue GeoGebra. La autora realizó una investigación de tipo cuantitativa en donde con la ayuda de entrevistas a los docentes, así como el registro y observación de clases obtuvo sus resultados. Ella menciona todos los beneficios cognitivos que ofrece el uso del software matemático GeoGebra aplicado a la enseñanza. Dando como conclusión que, las clases propuestas por la docente no podrían llevarse adelante sin la intervención de las TIC en especial del software GeoGebra, mencionando que en la actualidad los medios digitales con propósito pedagógico constituyen instrumentos mediadores del proceso tanto intra como interpersonal de aprendizaje los cuales que dependen de la formación y la decisión de cada docente en su materia.

Varios son los autores que destacan la importancia del uso de softwares matemáticos como herramientas didácticas, ya que permiten el desarrollo cognitivo de los estudiantes, así como también motiva a los docentes a indagar nuevos campos que permitan al alumnado desarrollar nuevas habilidades de aprendizaje. Sumado a ello la notable mejoría académica presentada por los estudiantes reafirma la importancia del uso de Softwares matemáticos en el aprendizaje de la cátedra, ya que los mismos fomentan el interés para el descubrimiento de nuevos conocimientos que les impulsen a ser mejores profesionales en el futuro.

Por otra parte un estudio realizado por Mazón, (2015) titulado “Software educativo CHAKANA: una propuesta para desarrollar la inteligencia lógico-matemática de estudiantes universitarios” realizado en la Universidad de Riobamba en Ecuador, menciona la importancia del uso de softwares matemáticos como herramientas didácticas, ya que mediante la aplicación de los mismos se pudo evidenciar un crecimiento importante en el desarrollo del pensamiento y razonamiento matemático, demostrando que el mismo presenta un impacto favorable en el desarrollo de la inteligencia lógico matemática del estudiantado.

En el artículo científico de Falco et al. (2018) con el tema “Herramienta Software como Soporte al Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Programación Lineal”, publicado en el Simposio de Enseñanza Superior en Informática, presenta una herramienta web intuitiva para el soporte en la resolución de problemas de Programación Lineal (PL) a metodología utilizada es el método simple a través de un modelo con 71 variables y 48 constantes que tomó al menos 18 horas para resolverse, se seleccionó un grupo de 30 estudiantes, con el fin de que los alumnos puedan emitir

sus percepciones con respecto a la resolución de los ejercicios en la herramienta, además la herramienta utilizada es robusta, por lo que permitirá utilizarse para problemas complejos que involucren grandes cantidades de variables, el principal resultado que se tuvo de la investigación fue que el 70% del grupo estuvo conforme con la herramienta, pero presentaron leves disconformidades con respecto a la carga de los datos de un ejercicio.

Perez (2014) en su artículo investigativo titulado “Empleo del software educativo y su eficiencia en el rendimiento académico del cálculo integral en la Universidad Peruana Unión, filial Tarapoto”, presenta un estudio que permita demostrar las ventajas del empleo de software educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, específicamente en el área de matemática, la metodología utilizada es cuasi experimental se aplicó la investigación a una población de 58 estudiantes divididos en dos grupos, además la variable principal es el apoyo de software para integral indefinida y definida en las clases de cálculo referencial, entre los resultados se observa que existe diferencia significativa entre los dos grupos estudiados y esta se debe principalmente al empleo de los softwares educativos implementados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, con base a las investigaciones expuestas, se concluye que la tecnología en la educación es de suma importancia, y sobre todo en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, pues esto propicia una clase con una metodología innovadora, dinámica y constructivista. Así también, el uso de Softwares para resolver ejercicios y problemas matemáticos, son de gran ayuda para el estudiante, pues a más de ser dinámicos, le brinda facilidad para hacer cálculos y es evidente, de acuerdo a los resultados de diversas investigaciones que existen mejores resultados en cuanto a aprendizaje cuando se hace uso de estas herramientas, a cuando únicamente se practica la enseñanza tradicional.

Capítulo III

DISEÑO METODOLÓGICO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 Metodología

Para el presente proyecto de investigación se utilizó una metodología cuantitativa de tipo transversal, puesto que el mismo se realizará en un determinado período de tiempo. Se aplicará la técnica de la encuesta con los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa “26 de febrero” y a docentes del área, esto para conocer sus puntos de vista acerca de la implementación del software matemático en el proceso educativo.

Los instrumentos a utilizar serán: cuestionarios, para determinar cuál es el software que el estudiante utiliza con más frecuencia; la recolección de información mediante la entrevista y buscadores de Google académico como Scielo y Dialnet. Para la aplicación de la encuesta se realizará un cuestionario en donde se utilicen preguntas específicas que nos permitan conocer con exactitud tanto las ventajas y desventajas que presenta el software y que son percibidas por los alumnos. Para la entrevista a los docentes se utilizará una guía de entrevista estructurada.

3.2 Selección de la Población

La Unidad Educativa "26 de febrero", que se encuentra ubicada en Azuay, en el cantón Paute, cuenta con 1806 estudiantes. Para la investigación que se va a realizar se ha considerado los tres paralelos A, B y C de primero de Ciencias de la jornada vespertina con un total de 84 estudiantes, a los mismos se les aplicó la encuesta con el fin de analizar sus criterios y puntos de vista respecto al software que utilizan en la clase de matemáticas. Además, se realizaron encuestas a los 6 docentes del área de matemática de la institución para llegar a conocer cuál es su criterio acerca de la utilización de recursos tecnológicos en la enseñanza de la matemática en la Institución.

3.3 Tratamiento de datos

La recopilación de datos se realizará aplicando la técnica de la encuesta la misma que se llevará a cabo mediante el desarrollo de cuestionarios que serán dirigidos a los estudiantes y docentes con la finalidad de conocer las características del software que despierta más interés en los participantes de la investigación, esta información será clasificada en tablas. Toda la información recopilada y consultada en bibliografías confiables será utilizada para realizar las conclusiones y recomendaciones de esta investigación.

3.4 Análisis de los datos

Se realizará un análisis de los resultados previos obtenidos en la investigación, en el cual se identificará y clasificará las preferencias de Software por parte del personal docente, así como de los estudiantes. A la vez, apoyándonos en esos datos podremos determinar las ventajas y desventajas de usar el software matemático frente a la enseñanza y el aprendizaje de dicha asignatura.

3.5 Presentación de los Resultados

La presentación de los resultados obtenidos en la investigación se hará de manera escrita y también, la información clasificada inicialmente en tablas se presentará en forma gráfica.

Los resultados recolectados mediante la aplicación de encuestas serán tabulados con la ayuda de programas estadísticos SPSS, en donde se podrá conocer las características de los softwares que más llaman la atención del alumnado, así como las opiniones de los mismos acerca del uso de tecnología como herramienta de aprendizaje.

De igual forma mediante la técnica de la entrevista se podrá recolectar las opiniones de cada uno de los alumnos participantes del estudio, así como también de los docentes que imparten la cátedra de matemática, en donde se transcribió cada uno de los conceptos o ideas que los participantes nos expongan durante el desarrollo de la investigación.

3.6 Análisis de los resultados

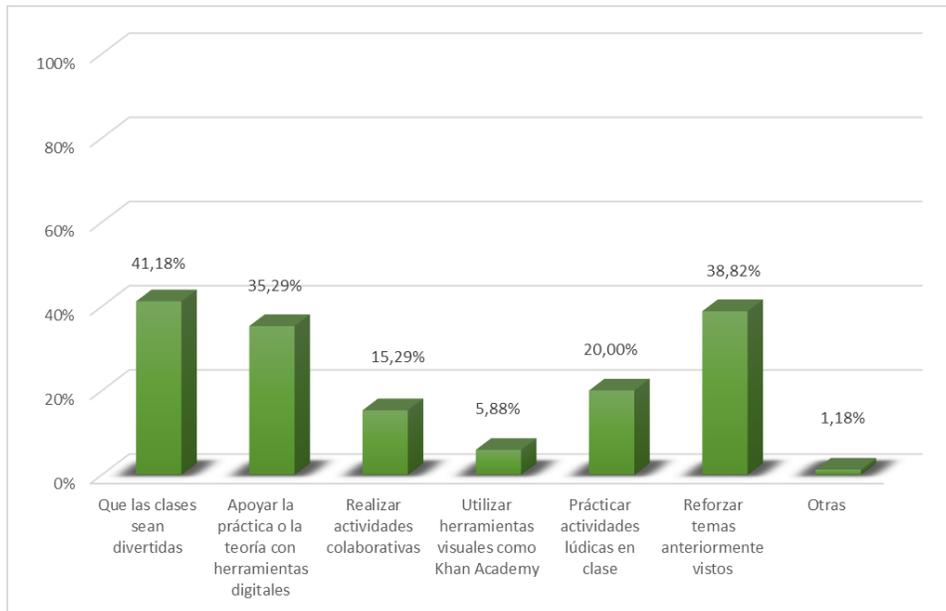
3.6.1 Encuesta a los estudiantes

A continuación, se efectúa el análisis de la encuesta (véase anexo 1) realizada a los estudiantes, dando un total de 84 encuestados que va a ser la población representativa para el análisis de los resultados.

La encuesta planteada se aplicó para indagar información sobre el uso de los softwares matemáticos, sus ventajas y desventajas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes; esta contiene preguntas cerradas con opciones de respuesta relacionadas al tema. El análisis de esta información se realiza con el propósito de interpretar la relación entre lo planteado en el marco teórico y los resultados que se obtuvieron. Posteriormente se exponen los resultados de las encuestas mediante gráficos para una mejor representación y explicación.

Pregunta 1.- ¿Cuáles son sus expectativas durante las clases de matemáticas?

Figura 4. Expectativas durante las clases de matemáticas



Nota. El gráfico representa las expectativas que tiene la población encuestada.

Es necesario enfatizar que los resultados en esta pregunta superan el 100%, dado que los encuestados podían elegir más de una opción.

Uno de los problemas de la matemática es que a algunas personas les causa cierto nivel de ansiedad, pues, a decir de ciertos estudiantes le tienen “temor” a las matemáticas, especialmente a aquellos con dificultades para desenvolverse en esta área, muchos la consideran aburrida y difícil, por lo cual, según los resultados de la encuesta al tener que cursar la asignatura las expectativas que estos tienen es que las clases sean divertidas, evitando caer únicamente en la típica clase tradicional y optando por otras metodologías que se adapten a la diversidad de habilidades y capacidades de los estudiantes, llamando su atención y participación en clase, incluso el uso de esa metodología puede incluir el manejo de herramientas digitales para complementar aspectos teóricos y prácticos de la materia, tal como afirman los encuestados.

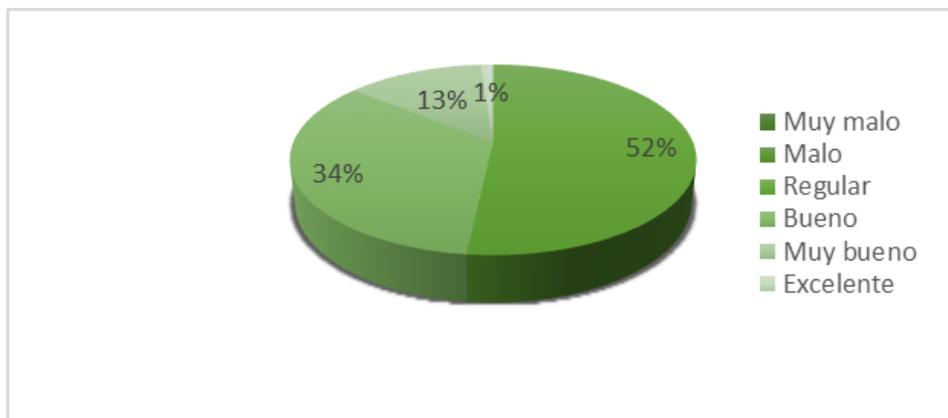
Otra forma de cómo les gustaría que sean las clases, según la población de esta investigación, es que se refuerce ciertos temas de cursos anteriores, esto debido a que por los obstáculos y dificultades en el desarrollo cognitivo del estudiante, puede no recordar algunas cosas elementales, por lo que continuar sin tratar esa situación, solo provocará que el estudiante se

pierda y se desmotiva al no entender, por lo cual recomendamos optar por pruebas diagnósticas al inicio de temas en los cuales los conceptos previos son indispensables.

Otras opciones en las que se muestra interés, aunque en menor porcentaje, es la ejecución de actividades lúdicas y actividades colaborativas en las clases de la asignatura en cuestión, ya que algunos estudiantes tienen un mejor desenvolvimiento al realizar actividades que incluyen contextos diferentes a los habituales, y realizando actividades grupales pues les facilita el aprendizaje y se sienten cómodos al tener apoyo de más personas.

Pregunta 2.- ¿Cómo calificaría su nivel de aprendizaje y conocimiento en la asignatura?

Figura 5. Nivel de aprendizaje y conocimiento de los alumnos

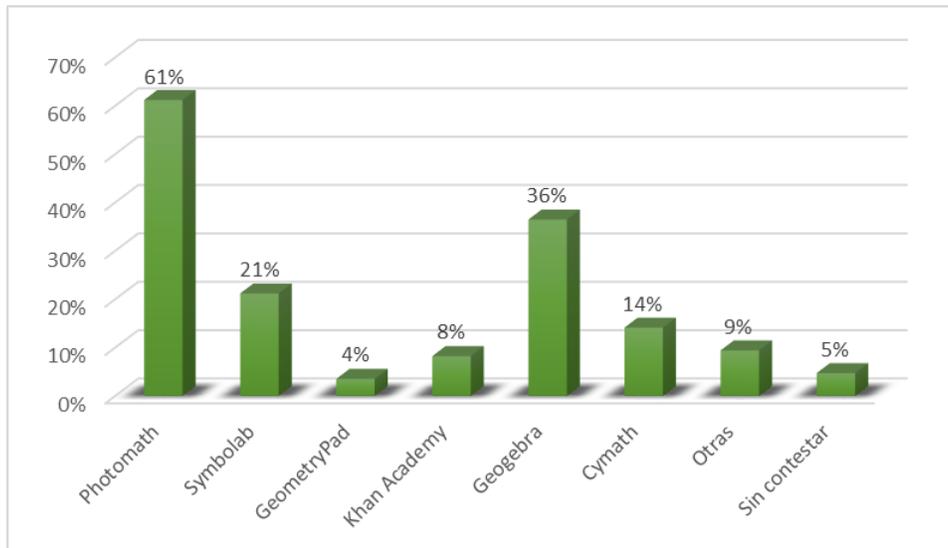


Nota. El gráfico representa la perspectiva de cada estudiante a cerca de su nivel de conocimiento en la asignatura de matemáticas.

En esta pregunta, a pesar de que un porcentaje grande califica su nivel de aprendizaje y conocimiento como excelente, muy bueno y bueno, más de mitad de la población considera que su nivel de aprendizaje y conocimiento en matemática es regular, lo cual, valida esta investigación, pues en esta se menciona que los estudiantes presentan dificultades en la asignatura, por diferentes motivos y esto se refleja en el resultado de sus calificaciones.

Pregunta 3.- ¿Cuáles son los softwares matemáticos que usted conoce?

Figura 6. *Softwares matemáticos conocidos por el estudiante*



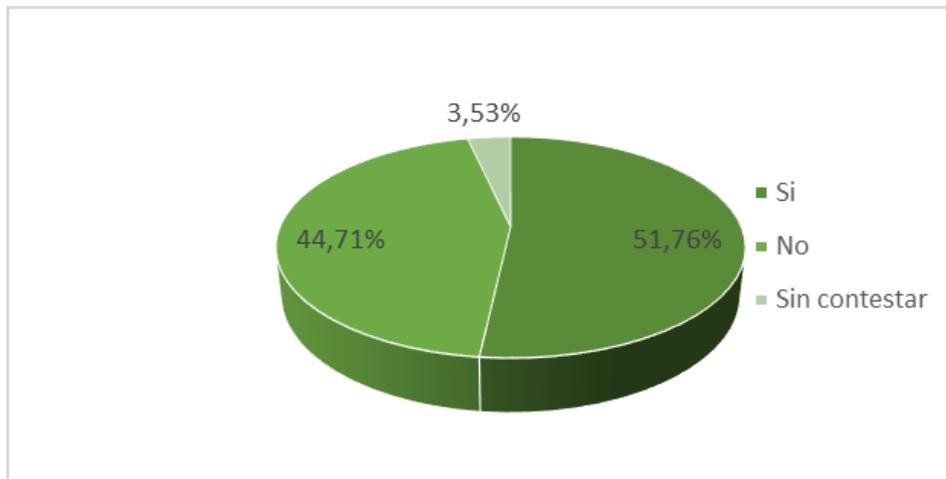
Nota. Este gráfico representa qué softwares son los más conocidos por los estudiantes encuestados.

Los resultados superan el 100%, debido a que los estudiantes podían elegir las opciones que conocían, sin límite.

Esta pregunta se planteó porque es importante conocer cuáles son los softwares con los que los estudiantes están familiarizados y de acuerdo a sus características concluir porque prefieren uno sobre otro. De acuerdo con los resultados obtenidos, más de la mitad de la población conoce Photomath, quedando como segunda y tercera opción más conocida, Geogebra y Symbolab y las menos conocidas de las opciones dadas son Cymath, Khan Academy y Geometrypad. A la vez, menos de la décima parte de la población, indica que conoce otros softwares a más de las opciones mencionadas, entre ellas, Quanda y erradamente a Brainly. Todo esto tiene relación de alguna manera, al problema de esta investigación, pues no todos los estudiantes conocen realmente la finalidad de los softwares y cómo utilizarlos de manera responsable, para que no afecte su proceso de aprendizaje.

Pregunta 4.- ¿Durante su vida académica algún docente de matemática ha hecho uso de un software para explicar algún tema?

Figura 7. *Uso de softwares matemáticos durante la vida académica del estudiante*

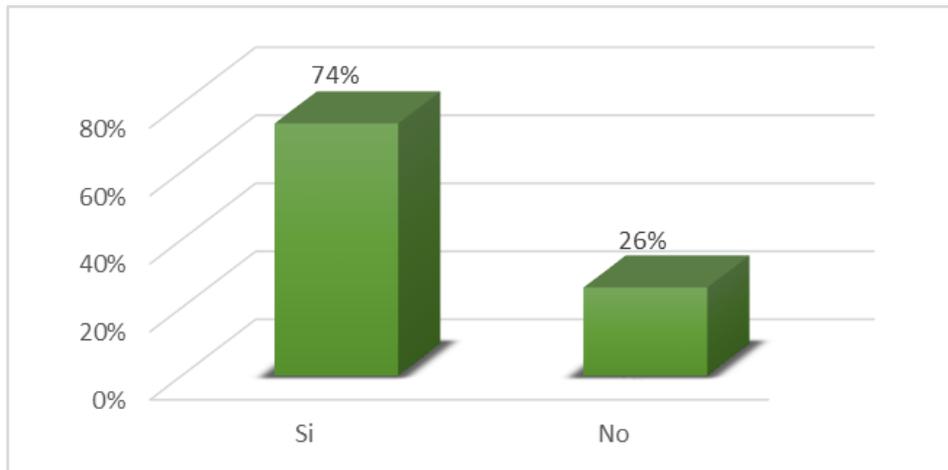


Nota. Este gráfico representa el porcentaje de los docentes que han hecho uso de softwares en el aula de clases y los que no, de los alumnos encuestados.

En cuanto a las respuestas de los encuestados, se evidencia que la mayoría, sí ha tenido al menos un docente que aborde temas de matemáticas con el apoyo de softwares, sin embargo, menos de la mitad de la población, no. De acuerdo a este resultado, se puede interpretar que no todos los estudiantes conocen el uso de estas herramientas y se relaciona directamente con una de las interrogantes del problema, ¿Está todo el estudiantado capacitado para usar softwares en el proceso de aprendizaje? En base a las respuestas obtenidas se concluye que no todos los estudiantes están capacitados para usar esta herramienta, pues gran parte no ha tenido la oportunidad de manipular estas herramientas y otros tampoco están familiarizados con totalidad en el uso de la tecnología, por lo que para implementarlo dentro del aula de clase, el docente también deberá estar capacitado y debe crear estrategias para enseñar a manejar los softwares a sus alumnos, logrando que estos comprendan lo que están realizando.

Pregunta 5.- ¿Ha utilizado al menos un software para resolver ejercicios de matemáticas?

Figura 8. *Uso de softwares para resolver ejercicios*

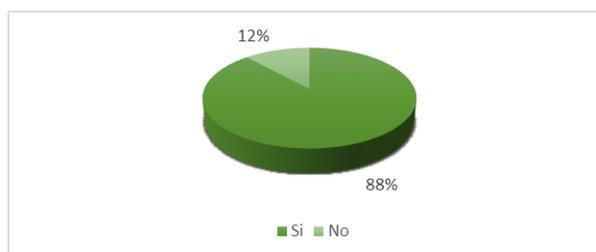


Nota. Este gráfico representa el porcentaje de estudiantes que han utilizados softwares matemáticos en la resolución de ejercicios.

A pesar de que la mayor parte de la población, sí ha hecho uso de softwares para resolver ejercicios, ya sean estos dentro del aula o en sus hogares, mencionando principalmente a Photomath, Symbolab, Geogebra, Mathematics y Qanda, un porcentaje menor de los encuestados indica que no los ha utilizado nunca, lo cual nos indica que algunos estudiantes pueden no estar en la capacidad de manejar de forma consciente estas herramientas, pues están más orientados a aquellos que les muestra el proceso de resolución y no siempre hacen un análisis de esa respuesta, por lo que el acto de únicamente copiar, afecta directamente su aprendizaje y su desarrollo en la asignatura.

Pregunta 6.- ¿Le gustaría aprender matemáticas utilizando softwares?

Figura 9. *Aprender matemáticas utilizando softwares*

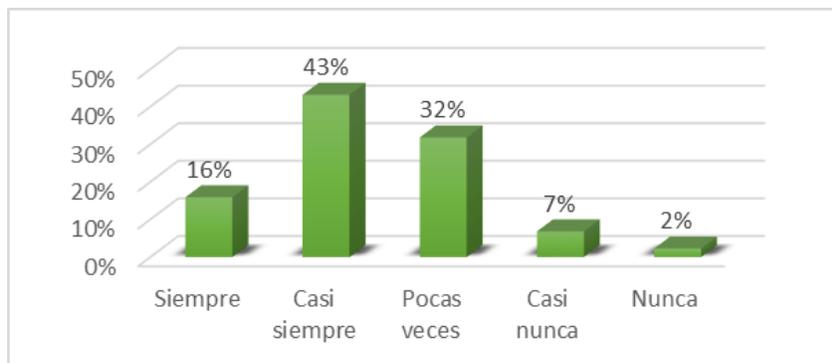


Nota. Este gráfico representa el porcentaje de estudiantes a los que les gustaría aprender matemáticas utilizando softwares, así como los que están en desacuerdo.

En los resultados se evidencia que nueve de cada diez estudiantes sí les gustaría aprender la asignatura mediante el apoyo de softwares matemáticos, lo cual valida la investigación. A un porcentaje mínimo, no le gustaría que se opte por el uso de estas herramientas, sin embargo, hay que considerar que, entre los encuestados, pueden existir quienes no conozcan qué es un software y no lo han utilizado jamás.

Pregunta 7.- Si ha tenido la oportunidad de utilizar software de matemática con sus profesores complete esta valoración de escala de acuerdo a su criterio y experiencia con el o los softwares que ha utilizado hasta ahora, ya sea dentro del aula de clase o fuera de ella.

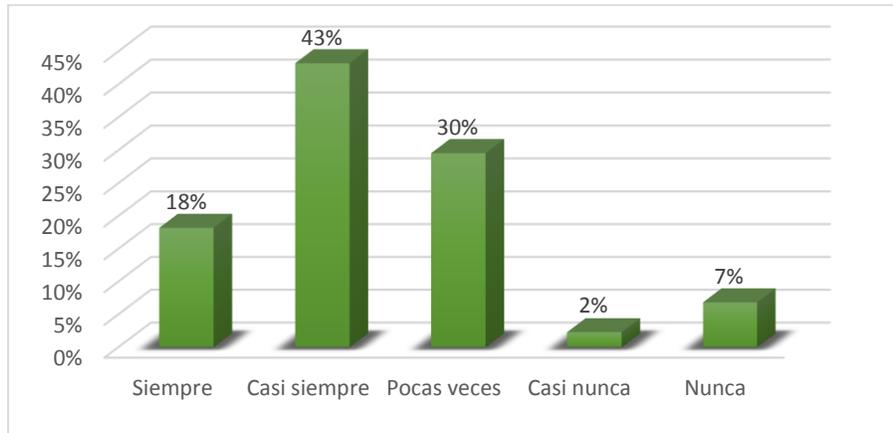
Figura 10. Facilidad de utilizar softwares matemáticos



Nota. Este gráfico representa la frecuencia de facilidad al momento de manipular softwares matemáticos.

De acuerdo con los resultados, a la mitad de la población le resulta fácil la manipulación de softwares, mientras que aproximadamente a 3 de cada 10 estudiantes le resulta sencilla unas pocas veces. Así también, el porcentaje restante evidencia la dificultad al manejar este tipo de herramienta digital, por ello esto apoya a lo planteado en la justificación de la investigación pues no todos los estudiantes han tenido o tienen acceso a los softwares y mucho menos están familiarizados con estos.

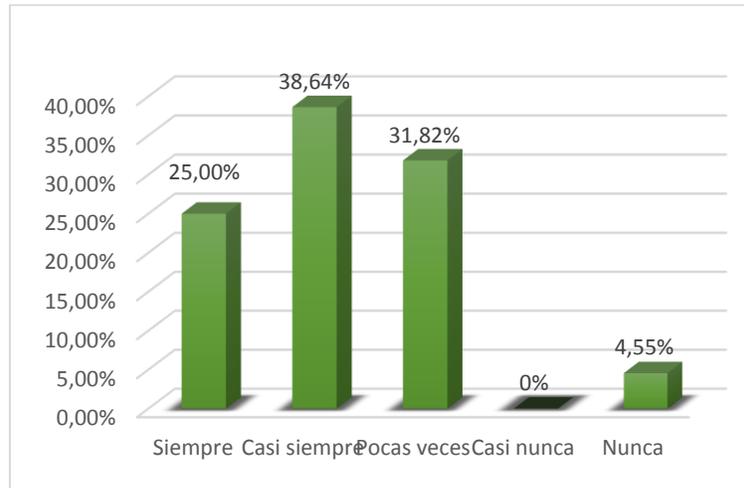
Figura 11. El software matemático utilizado le motiva y despierta el interés por los contenidos de matemática



Nota. Este gráfico representa la frecuencia con la que los softwares matemáticos despiertan el interés en los estudiantes encuestados que han utilizado estas herramientas.

En esta pregunta, la mayor parte de estudiantes están de acuerdo, en que los softwares que han utilizado les ayudan de algún modo a despertar el interés y motivación por la matemática y solo tres de cada diez, unas pocas veces. A partir de esto podemos interpretar que esta herramienta puede ser considerada como material de apoyo durante la ejecución de clases, y más aún si viene acompañada de una planificación con una metodología innovadora. Además, es importante considerar que no siempre es correcto el uso de estas herramientas, pues este acto repetitivo puede volverse abrumador para los estudiantes. A la vez, se evidencia un porcentaje que, aunque sea menor indica que esta herramienta nunca o casi nunca les ha motivado, esto puede deberse a diversos factores, entre ellos, la forma en la que el docente incluye el material para abordar el tema.

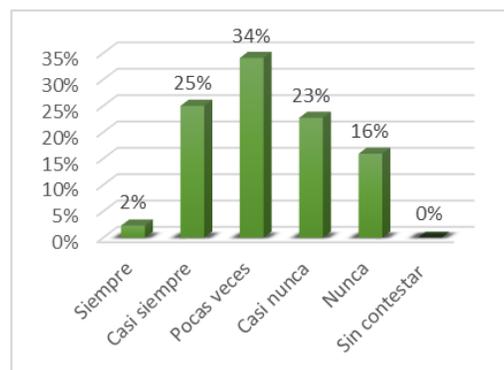
Figura 12. El software matemático utilizado le ha ayudado a resolver satisfactoriamente sus tareas o deberes



Nota. Esta gráfica representa la frecuencia con la que los softwares matemáticos han ayudado a los encuestados a resolver tareas y deberes.

La mayor parte de estudiantes indican que los softwares matemáticos que han utilizado, sí les ha ayudado a resolver sus tareas y deberes de manera satisfactoria, por lo cual se evidencia una de las ventajas de utilizar estas herramientas durante el proceso de aprendizaje de la matemática; solo un pequeño porcentaje indica que no ha sucedido esto, lo cual podría deberse principalmente al desconocimiento, por ende, a su manejo incorrecto. Finalmente, un porcentaje inferior da a conocer que unas pocas veces, le han sido útiles en el desarrollo de sus actividades.

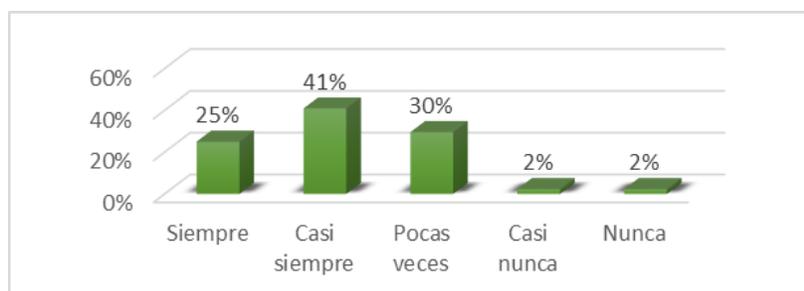
Figura 13. Internet como impedimento para el uso de Softwares



Nota. Esta gráfica representa las respuestas de los estudiantes a la pregunta ¿El internet es un problema que impediría el uso de softwares en su hogar?

Según los datos obtenidos, la mayor parte de estudiantes indican que el internet no sería un impedimento para utilizar los softwares en sus hogares, pues de una u otra manera tienen acceso a este servicio, sin embargo, a un porcentaje considerable tienen dificultades para acceder y manipular algún tipo de softwares. Basándonos en estas cuestiones, es de suma importancia que las actividades que impliquen el uso de algún software se hagan durante el horario de clases para que todos tengan las mismas oportunidades. Sin embargo, de ser necesario hacerlo como deber se puede crear estrategias como, hacerlas de manera grupal o darles la facilidad de que puedan hacerle en la misma institución educativa; para que aquellos que no tienen acceso a internet puedan cumplir con su tarea.

Figura 14. *Uso de softwares para abordar temas de matemáticas*



Nota. Este gráfico evidencia los resultados obtenidos a la pregunta *¿Preferiría usted que le expliquen temas de matemáticas, mediante el uso de softwares?*

Aquí se evidencia que una pequeña cantidad de estudiantes prefieren que no se utilice esta herramienta para complementar los temas que se abordan en la asignatura, lo cual puede deberse a la falta de conocimiento en la manipulación de herramientas digitales en general, ocasionándoles una dificultad adicional en la asignatura. Sin embargo, la mayoría está de acuerdo en que los docentes aborden los temas mediante la utilización de softwares, como apoyo dentro del aula de clases debido a que pueden comprender mejor con herramientas visuales; seguido por otro porcentaje que sí les gustaría, pero pocas veces, esto para que no se vuelva tediosa la manipulación del software, ya que cada uno implica alguna dificultad para el estudiante.

3.6.2 Encuesta a los docentes

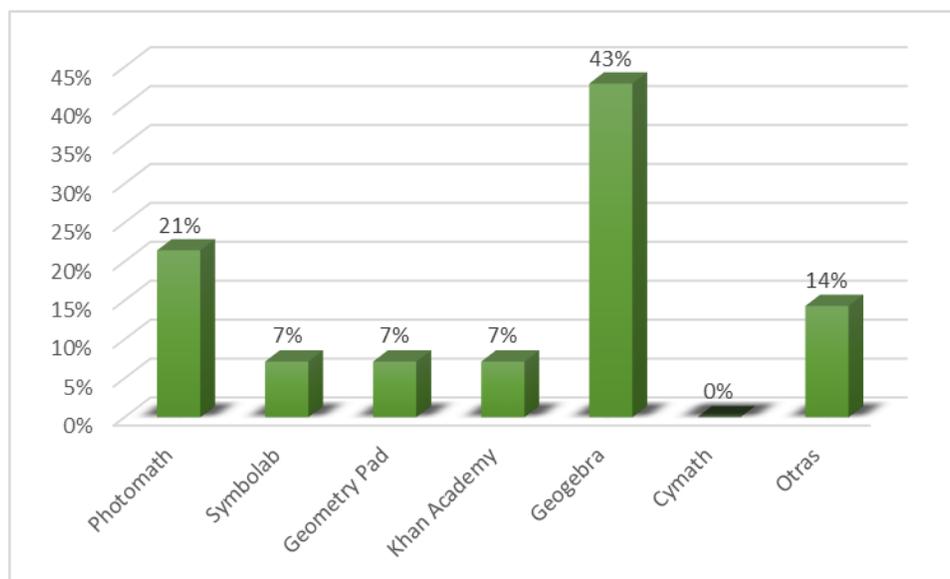
A continuación, se efectúa el análisis de los resultados de la encuesta (véase anexo 2) aplicada a 6 docentes del área de matemática de la Unidad Educativa.

La encuesta planteada se aplicó para indagar información sobre el uso de los softwares matemáticos, esta contiene preguntas cerradas con opciones de respuesta relacionadas al tema. El análisis de esta información se realiza con el propósito de interpretar la relación entre lo planteado en el marco teórico y los resultados que se obtuvieron.

Posteriormente se exponen los resultados de las encuestas mediante gráficos para una mejor representación y explicación.

Pregunta 1.- ¿Cuáles son los softwares matemáticos que usted conoce?

Figura 15. *Softwares conocidos por los docentes*



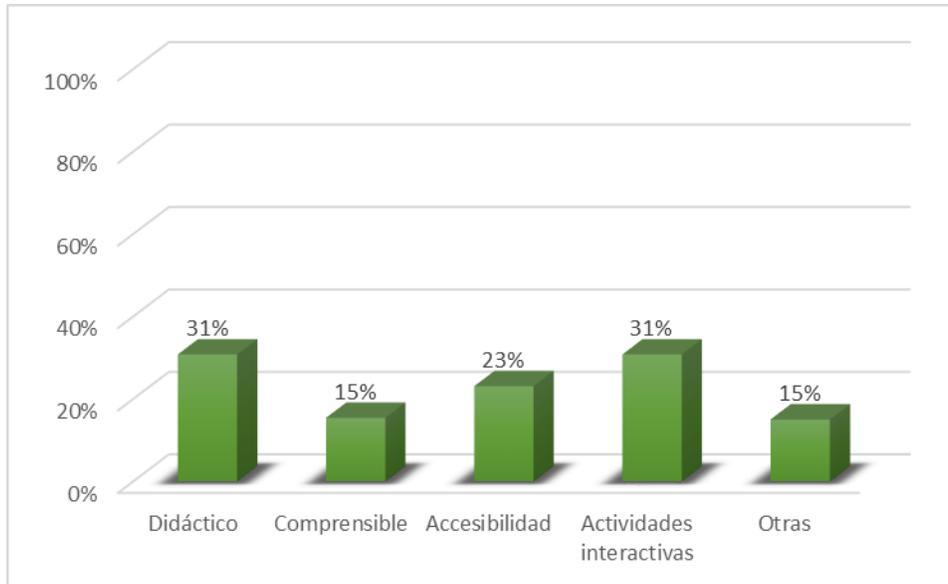
Nota. Esta gráfica representa el porcentaje de softwares matemáticos conocidos por los docentes encuestados.

En la Figura 15 se analizaron los datos en donde la mayoría de los docentes encuestados indicaron que el software más conocido es Geogebra y seguido de esta Photomath, que son los más fáciles de utilizar y de libre uso es decir gratuitos. Como tercera opción, con un menor porcentaje están Symbolab, Geometry Pad y Khan Academy, lo cual indica que los docentes no tienen un amplio conocimiento sobre los softwares que existen, por lo que la mayoría no los conocen. Una de las ventajas, es que tanto docentes como estudiantes sí conocen softwares en común, esto ayudará a que, al momento de la implementación, le resulte más fácil al docente transmitir lo que desea a sus alumnos. Por otra parte, de acuerdo a las respuestas que se obtuvo

de las encuestas a los estudiantes, ellos manipulan otros softwares, por lo que es necesaria la capacitación del docente para implicarse también en herramientas que despiertan el interés a sus alumnos.

Pregunta 2.- ¿Cuáles son las características que más le llaman la atención de un software matemático?

Figura 16. Características de los softwares matemáticos

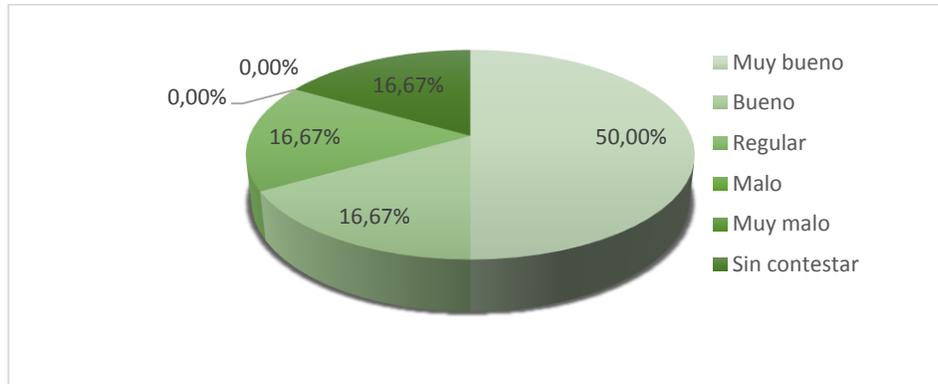


Nota. Esta gráfica representa las características que más le llaman la atención de los softwares, a los docentes de la asignatura.

En la Figura 16, se visualiza los resultados de las características que llaman la atención a los docentes de los softwares matemáticos, obteniendo que, tener un software didáctico con actividades interactivas debe ser lo primordial al momento de elegir un software ya que esto ayudaría a comprender de mejor manera la asignatura, principalmente para motivar y despertar el interés de los estudiantes. Por otra parte, también se considera importante que el software debe de ser fácil de usar, entender y acceder, sobre todo esta característica sería de gran ayuda pues como bien se menciona en los resultados de las encuestas de los estudiantes, a algunos siempre se les complica la manipulación y a otros en determinados temas.

Pregunta 3.- ¿Cómo calificaría usted el uso de herramientas tecnológicas que facilitan el aprendizaje en la catedra de matemática?

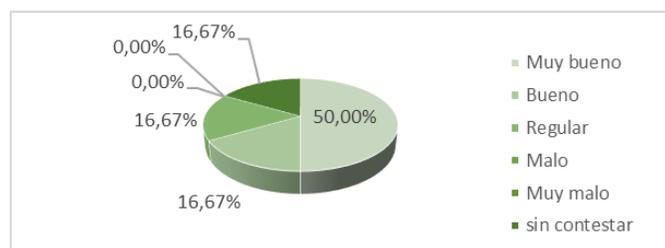
Figura 17. Power Point



Nota. Esta gráfica corresponde a la interrogante ¿Cómo calificaría usted el uso de Power Point en la catedra de matemática?

En la Figura 17 se hace referencia a la calificación que se le da al uso la herramienta Power Point en el aprendizaje de matemática, donde la mayoría de los docentes encuestados calificaron como “muy buena” esta herramienta ya que la utilizan como apoyo o para organizar de mejor manera la información. Por otra parte, con un porcentaje menor se considera a esta herramienta no tan recomendable para aprender matemática. Esto es un factor de suma importancia, pues los docentes la consideran como un apoyo para llegar fácilmente a sus estudiantes, sin embargo, como se ha evidenciado a lo largo de la investigación, puede existir ocasiones en las que los estudiantes utilicen la tecnología para otras cosas externas a la materia o que no se utilice de manera consciente, afectando su avance y fomentando de manera indirecta la copia y falta de criterio.

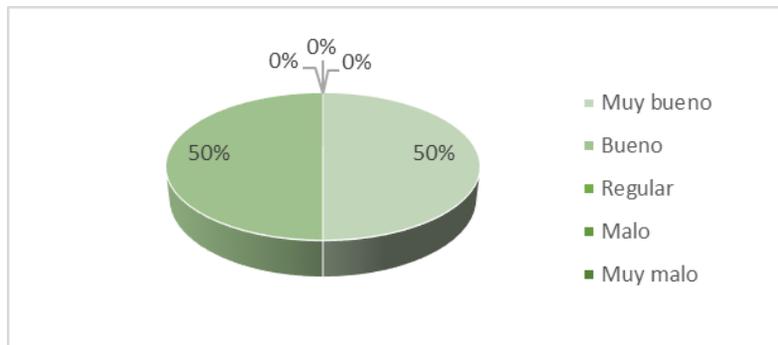
Figura 18. Páginas web



Nota. Esta gráfica corresponde a la interrogante ¿Cómo calificaría usted el uso de Páginas web en la catedra de matemática?

En la Figura 18 se hace referencia a la calificación que se le da al uso de las Páginas web en el aprendizaje de matemática, en donde la mayoría de los docentes considera a esta herramienta como facilitadoras del aprendizaje, es decir sirve de apoyo para enseñar de manera lúdica los conceptos que puedan ser difíciles de comprender, sin embargo, el porcentaje restante considera a esta herramienta regular.

Figura 19. *Softwares matemáticos*

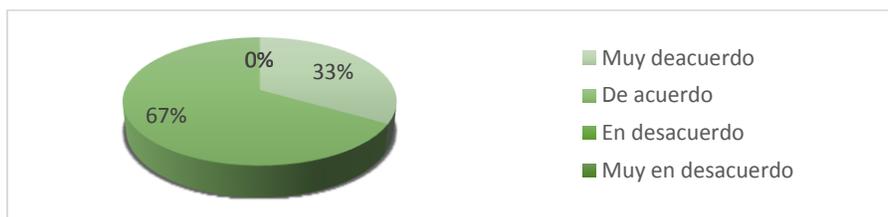


Nota. Esta gráfica corresponde a la interrogante ¿Cómo calificaría usted el uso de softwares matemáticos en la cátedra de matemática?

En la Figura 19 se hace referencia a la calificación que se le da al uso de los softwares matemáticos en el aprendizaje de la asignatura en cuestión, en donde evidencia que todos los docentes encuestados calificaron a esta herramienta como “muy bueno” y “bueno”, indicando que esta herramienta tecnológica es la mejor calificada, por lo que el uso de softwares sirve de apoyo al utilizarlo y esto permite tener un mejor aprendizaje de los temas que se imparten en clases.

Pregunta 4.- ¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas constituye una ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática?

Figura 20. *Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática*

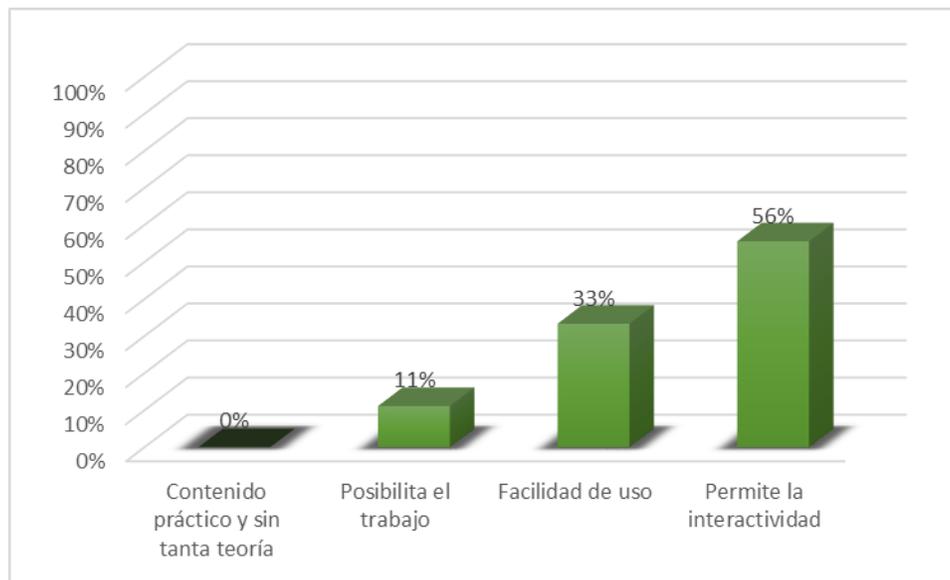


Nota. Esta gráfica indica si los docentes están de acuerdo o no, en que las herramientas tecnológicas ayudan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas.

En la Figura 20 se puede apreciar que la mayoría de los docentes consideran que están de acuerdo que el uso de las herramientas tecnológicas ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, pues estos ayudan hacer los procesos más fáciles y refuerzan las explicaciones del docente. Esto se relaciona con la opinión de los estudiantes, pues a ellos los softwares matemáticos, también les ayuda a resolver sus actividades y despejar algunas inquietudes, lo que facilita la implementación de estas herramientas durante las clases, pues tanto los docentes y estudiantes están abiertos y de acuerdo a esta posibilidad.

Pregunta 5.- Desde su perspectiva, ¿cuál es la principal característica, que hace que un software matemático facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Unidad Educativa?

Figura 21. *Principal característica de un software matemático*



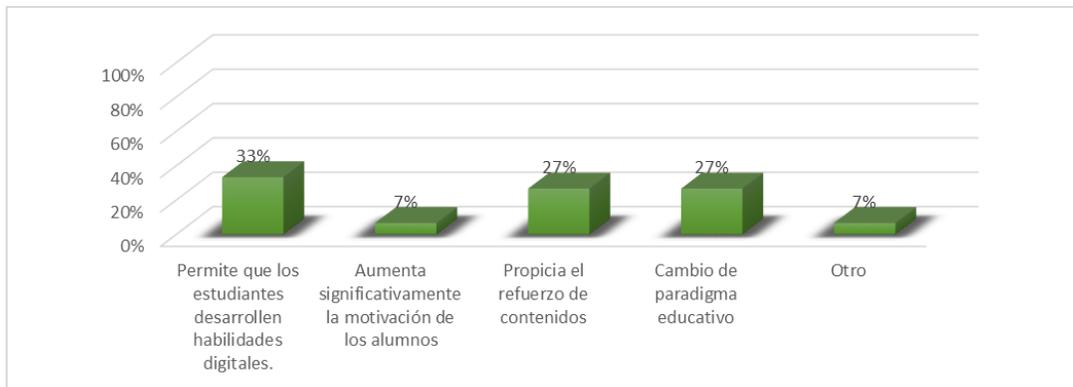
Nota. Esta gráfica expone la característica principal de un software matemático que hace que estos ayuden en el proceso educativo, según el criterio de cada docente encuestado.

Al analizar la Figura 21 se observó que la principal característica que hace que un software facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje es permitir la interactividad, pues esta característica ayuda a los estudiantes a aprender ya que permite navegar de manera flexible con el contenido facilitando el aprendizaje. Seguido de esto lo que debe tener un software es facilidad en su uso y trabajo haciendo que los estudiantes muestren interés en aprender, misma que se relaciona con

la percepción de una clase de matemáticas por parte de los estudiantes, pues ellos desean que sean divertidas, pudiendo mantener así la motivación e interés por la asignatura.

Pregunta 6.- ¿Qué ventajas percibe usted, que existen con la implementación de softwares matemáticos en la Unidad Educativa?

Figura 22. *Ventajas que existen con la implementación de softwares matemáticos*



Nota. Esta gráfica representa los resultados a cerca de las ventajas que los docentes consideran que existe al implementar softwares matemáticos.

Observamos en la Figura 22 que una de las principales ventajas que los docentes consideran es que los estudiantes desarrollan habilidades digitales ya que esta ayuda a aprender, construir y comunicarse más allá de la manera tradicional, como segunda y tercera ventaja se hace mención a que propicia el refuerzo de contenidos en los estudiantes y en los docentes se realiza cambios en el paradigma educativo pues con esto se propone al docente buscar nuevas metodologías de enseñanza, y es precisamente lo que los estudiantes buscan de acuerdo a los resultados de la encuesta aplicada, que los docentes opten por metodologías distintas y no únicamente la tradicional, pudiendo ser una gran opción las que incluyen herramientas tecnológicas.

Pregunta 7.- ¿Qué desventajas considera usted, que se presentan al momento de implementar el uso de softwares en la asignatura de matemática?

Figura 23. Desventajas que existen con la implementación de los softwares

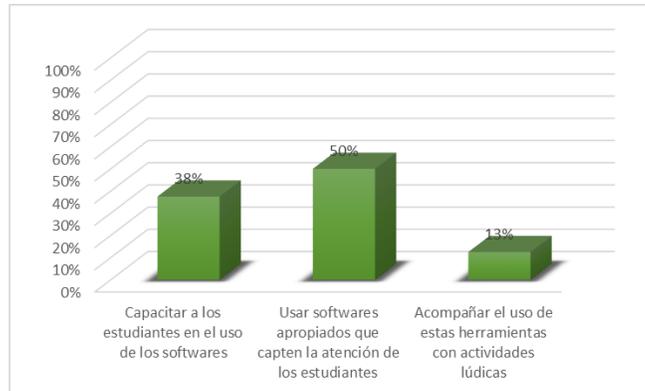


Nota. Esta gráfica indica las ventajas principales que los docentes consideran que existe al momento de implementar softwares educativos.

Al observar la Figura 23 se establece como principal desventaja la falta de dispositivos tecnológicos pues ésta incide en la disminución de la calidad educativa, afectando el aprendizaje de los estudiantes, seguido de este se hacen referencia a que algunos estudiantes presentan dificultad en el acceso, dependen de los softwares o dan doble uso al tener acceso al internet, lo que se considera como un problema al poder implementar los softwares en el aula. Estos aspectos afectan directamente al aprendizaje de los estudiantes, debido a que como se menciona en el análisis de resultados de los estudiantes, no todos están capacitados para utilizar los softwares de manera consciente y honesta, resultando más fácil el acto de copiar, así como no todos dominan la tecnología o tienen acceso a ella.

Pregunta 8.- ¿Qué estrategias ha utilizado usted para la implementación de softwares matemáticos en el alumnado?

Figura 24. Estrategias utilizadas por el docente para la implementación de softwares

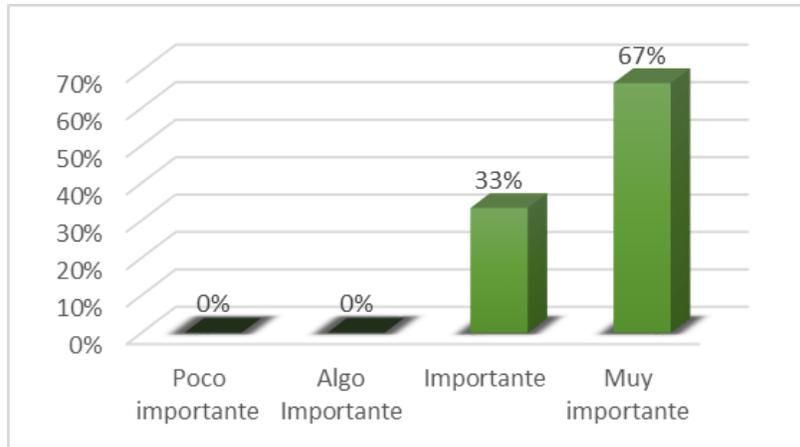


Nota. Esta gráfica representa el porcentaje de las estrategias utilizadas para utilizar softwares en la cátedra de Matemática.

En la Figura 24 se analizó que la mayor parte de encuestados usarían como estrategia los softwares apropiados para captar la atención de los estudiantes ya que se fomentaría el interés y un aprendizaje más dinámico. En segunda instancia se acudiría a capacitar a los estudiantes en el uso de los softwares puesto que ayudaría en el rendimiento académico por el uso de las herramientas tecnológicas. Finalmente, la última estrategia que usarían los docentes es acompañar el uso de estas herramientas con actividades lúdicas, puesto que la clase se vuelve más atractiva y hace que los estudiantes muestren más interés en aprender matemática.

Pregunta 9.- Cómo calificaría usted la importancia de los siguientes aspectos, con el fin de que la implementación de un software matemático en la institución educativa tenga éxito.

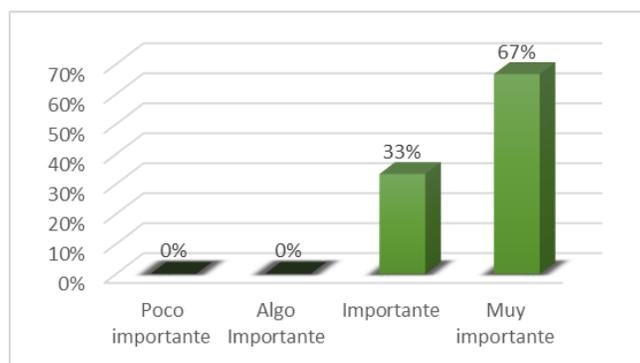
Figura 25. Disponer computadores



Nota. Esta gráfica responde a la interrogante ¿Cómo calificaría usted la importancia de disponer computadores, con el fin de que la implementación de un software matemático en la institución educativa tenga éxito?

En la Figura 25 se observa que más de la mitad de los encuestados consideran muy importante disponer computadores ya que sin este no se tendría acceso al contenido de los softwares por lo que los estudiantes no podrían practicar, informarse ni experimentar los temas visto en clase, por tanto, es de vital importancia disponer de este recurso según los docentes encuestados.

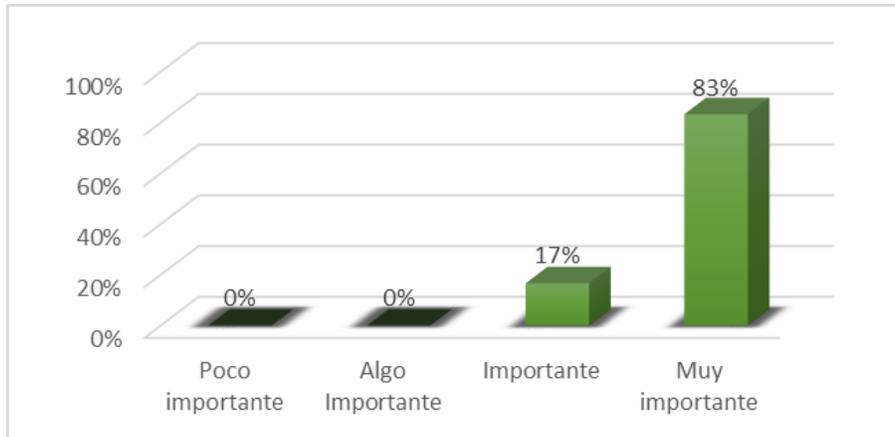
Figura 26. Tener conexión a internet



Nota. Esta gráfica responde a la interrogante ¿Cómo calificaría usted la importancia de tener conexión a internet, con el fin de que la implementación de un software matemático en la institución educativa tenga éxito?

En la Figura 26 se manifiesta que la mayoría de los docentes califican como “muy importante” el contar con conexión de internet y el porcentaje restante como “importante”, es decir que los docentes consideran este aspecto necesario para poder implementar los softwares matemáticos en la Unidad Educativa, por tanto, este aspecto es necesario para los métodos de enseñanza interactivos apoyados en el internet que usan los docentes para reforzar su enseñanza.

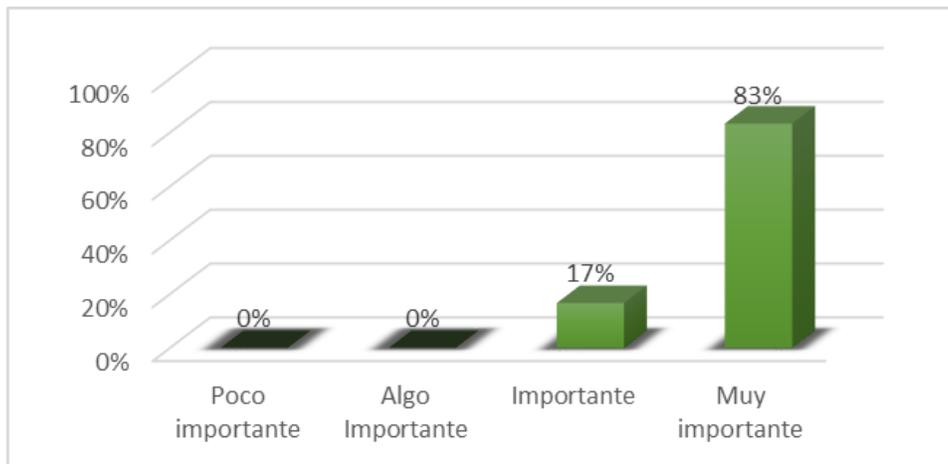
Figura 27. Motivación de los estudiantes



Nota. Esta gráfica responde a la interrogante ¿Cómo calificaría usted la importancia de tener la motivación de los estudiantes, con el fin de que la implementación de un software matemático en la institución educativa tenga éxito?

En la Figura 27 se observa que más del 80% de los docentes considera de vital importancia motivar a los estudiantes para poder implementar los softwares en las aulas, ya que mientras más motivado se encuentren los estudiantes mayor participación tendrán, permitiendo progresar en sus habilidades y capacidades además de lograr que alcancen sus metas académicas, esto opinan también los propios estudiantes encuestados, pues desean que independientemente de las herramientas o estrategias que se utilicen estas les motiven para poder comprender interés.

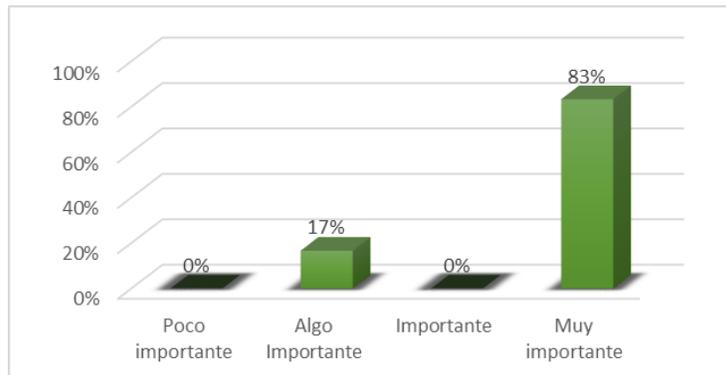
Figura 28. Apoyo de los directivos de la institución



Nota. Esta gráfica responde a la interrogante ¿Cómo calificaría usted la importancia de tener el apoyo de los directivos de la institución, con el fin de que la implementación de un software matemático en la institución educativa tenga éxito?

En la Figura 28 se muestra que la gran mayoría de los docentes encuestados consideran que el apoyo de la institución es un aspecto muy importante que considerar al querer implementar los softwares en la Unidad Educativa, debido a que el rol de los directivos es generar las condiciones necesarias para que la enseñanza y el aprendizaje sean los mejores.

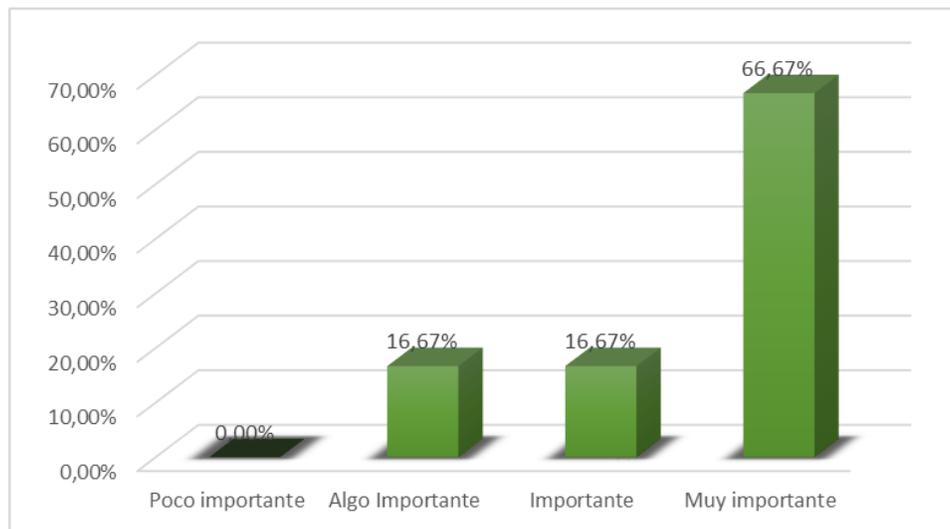
Figura 29. Predisposición de los docentes del área



Nota. Esta gráfica responde a la interrogante ¿Cómo calificaría usted la importancia de contar con la predisposición de los docentes del área, con el fin de que la implementación de un software matemático en la institución educativa tenga éxito?

En la Figura 29, se observa que es muy importante la predisposición de los docentes de área al implementar los softwares matemáticos en la Unidad Educativa, pues es necesario conocer la actitud favorable o desfavorable de los docentes antes de integrar los softwares, por ello esto no solo depende de un miembro de la comunidad educativa sino de todos los que la integran. Por su parte, los estudiantes están de acuerdo mayoritariamente, sin embargo, se debe socializar con aquellos que por diferentes motivos no se animan a aprender de tal forma, pues si no se hace, habrá desinterés por parte de los alumnos.

Figura 30. Preparación de los docentes



Nota. Esta gráfica responde a la interrogante ¿Cómo calificaría usted la importancia de la preparación de los docentes para asumir la responsabilidad, teniendo en cuenta que un software tiene siempre ventajas y desventajas, con el fin de que la implementación de un software matemático en la institución educativa tenga éxito?

En la Figura 30 se manifiesta que la mayor parte de los encuestados considera que es muy importante la preparación de los docentes para asumir la responsabilidad al querer implementar los softwares, pues al estar los docentes preparados en el uso de los diferentes softwares permite que el alumnado desarrolle de mejor manera un aprendizaje significativo además de hacer de su clase más interactiva y menos tradicional. Para ello, es importante analizar los aspectos positivos y negativos que arrojan los resultados de la encuesta a los estudiantes para aplicar las estrategias correctas en cada situación, considerando que de estos factores dependerá la aceptación de los estudiantes por la continuidad de estas herramientas.

En conclusión, tanto los docentes y estudiantes están de acuerdo en la utilización de herramientas tecnológicas, tales como los Softwares Matemáticos, sin embargo, ambas poblaciones consideran que se debe crear en primera instancia, estrategias que satisfagan los objetivos del docente guía, las necesidades de los alumnos, así como su ritmo de aprendizaje.

Es de suma importancia que los docentes estén aún más capacitados en el uso y manipulación de estas herramientas para no confundir a sus estudiantes en el proceso, pues al implementar los softwares en el aula, debe enfrentarse al desconocimiento de la mayor parte de jóvenes y a la mala utilización por parte de los mismos. Por otra parte, los estudiantes deben aprovechar las ventajas que los softwares les brinda, sin dejar su criticidad de lado, utilizándolos como material de apoyo, mismo que facilita la comprensión de un tema, mas no depender de ellos para resolver ejercicios y cumplir las actividades.

Capítulo IV

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1 Título de la Propuesta

“Diseño de Guía Didáctica orientada en la implementación de softwares matemáticos con estrategias didácticas para estudiantes y profesores de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa 26 de febrero”

- Tipo de propuesta (Guía didáctica)
- Beneficiarios (Estudiantes y profesores de matemática, en el curso de primero de Bachillerato)

4.2 Introducción

En el presente trabajo, se expone una Guía Didáctica (véase Anexo 5) con actividades de algunos temas de Matemáticas, en donde el grupo objetivo son los alumnos de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa “26 de febrero”, del cantón Paute.

La guía está estructurada en tres momentos de trabajo, cada una con actividades que deberán ser desarrolladas por los estudiantes, de manera individual o grupal, según indique la guía.

- Actividades de apertura.
- Actividades de desarrollo.
- Actividades de cierre.

Así también, en todos los momentos se ha incluido íconos a cada actividad, lo cual permitirá al estudiante guiarse y tener un indicio de lo que se va a trabajar.

La propuesta se desarrolla de manera especial, en el manejo de softwares matemáticos, por lo que se pretende entregar una herramienta didáctica al docente para que pueda aplicar a sus alumnos durante las sesiones de clases.

4.3 Justificación

La guía didáctica se realiza con el propósito de fortalecer el aprendizaje de la matemática, apoyándose en el uso de herramientas digitales (Softwares matemáticos).

Las dificultades de aprendizaje en matemáticas pueden ser una de las razones de fracaso escolar y en ocasiones pueden llevar al aislamiento de los alumnos en su entorno educativo e incluso al abandono escolar. El docente debe conocer las causas de estas dificultades para poder tratarlas,

por tanto, el papel que juega la formación con qué cuenta el docente es de vital importancia, pero también la implicación a la hora de dar respuesta a la atención a los aprendizajes múltiples que tiene el estudiante; por este motivo se ha pretendido facilitar material a los docentes mediante una guía didáctica con actividades variadas y adaptadas a las distintas formas de aprender de los estudiantes para que desarrollen habilidades de pensamiento crítico, lógica matemática, creatividad, entre otras; mismas que se pueden aplicar desde diferentes enfoques pedagógicos.

4.4 Análisis de factibilidad

Para que sea posible la aplicación de esta guía didáctica dentro del aula de clases, es necesario considerar los siguientes aspectos:

- El docente debe estar familiarizado con el uso de la tecnología y la manipulación de los softwares matemáticos que intervienen en la guía.
- El docente debe revisar anticipadamente las actividades de las hojas de trabajo, con el fin de que aborde aspectos teóricos indispensables para que el estudiante esté en la capacidad de desarrollar las actividades propuestas e intervenga como guía en el manejo de la herramienta en cuestión.
- El establecimiento educativo deberá tener accesibilidad al servicio de Internet.
- Es necesaria la existencia de un aula de computación con la cantidad necesaria de computadoras para que cada estudiante puedan hacer uso de los softwares o al menos las suficientes para realizarla por grupos.
- Si la institución no dispone de computadoras, se podría optar por realizarla en el aula de clase en donde el docente guíe la actividad siempre y cuando exista un proyector en la misma.
- Otra manera de manipular los softwares es que los estudiantes accedan desde sus dispositivos móviles, siempre y cuando la institución pueda proveer de Internet o los estudiantes estén de acuerdo en utilizar “datos móviles” mientras dura la actividad.

4.5 Objetivos

4.5.1 Objetivos General

Elaborar una Guía Didáctica orientada en la implementación de softwares matemáticos con estrategias didácticas para estudiantes y profesores de Primero de bachillerato de la Unidad Educativa “26 de febrero”.

4.5.2 Objetivos específicos

1. Impulsar el aprendizaje significativo en los estudiantes de primero de bachillerato para que mejoren su atención y concentración en la asignatura de matemática de la Unidad Educativa “26 de febrero”, mediante la guía didáctica.
2. Planificar estrategias didácticas que fomenten la atención y concentración de los estudiantes en el área de matemáticas.
3. Propiciar el uso de softwares matemáticos por parte de los docentes del área de matemática durante el proceso de enseñanza aprendizaje del Primero de bachillerato.

4.6 Marco referencial

4.6.1 Softwares matemáticos

Los softwares matemáticos que forman parte de la investigación fueron escogidos en función a las encuestas realizadas tanto a los docentes como estudiantes, los cuales eligieron por fácil acceso y por ser gratuitos, estos son:

- **Symbolab:** Es una herramienta que posibilita a los usuarios aprender, entrenar y encontrar temas de matemáticas usando símbolos matemáticos y notaciones científicas, así como escrito. Symbolab otorga resoluciones automatizadas paso a paso para los temas algebraicos, trigonométricos y de cálculo, que abarcan a partir del colegio hasta la universidad. Además de una gigantesca proporción de calculadoras capaces que integran: ecuaciones, ecuaciones simultáneas, desigualdades, integrales, derivadas, límites, ecuaciones trigonométricas y más. El propósito principal de este software es hacer que el contenido científico sea universalmente accesible expandiendo el espacio de investigación de datos a notaciones científicas, expresiones, ecuaciones y (S.O.S para alumnos, 2011)
- **Cymath:** es en particular una de las sobresalientes aplicaciones con la que se puede optar para la resolución de ejercicios algebraicos, sea ecuaciones trigonométricas, lineales o cuadráticas. Este software matemático mostrará la solución o resultado sin problema. Cymath tiene dos ventajas que la hacen diferente al resto, la primera es que te muestra paso a paso lo que se hizo para llegar al resultado de la ecuación y la segunda es que se puede capturar una ecuación a partir de la cámara del dispositivo. El fin de este software es beneficiar al estudiante para contribuir con su aprendizaje (androides, 2022).
- **Geogebra:** es un programa matemático dinámico para todos los niveles educativos, este contiene temas relacionados con geometría, álgebra, estadística, cálculo y gráficas.

Además, tiene una plataforma online con más de 1 millón de recursos gratuitos para el aula creados por la comunidad multilingüe. Dichos recursos tienen la posibilidad de compartir de forma fácil por medio de la plataforma Geogebra Classroom en la que se puede monitorear el desarrollo de los alumnos en tiempo real (Geogebra, s.f).

4.6.2 Estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje son una guía flexible y consciente para alcanzar el logro de objetivos, no sólo entrenan la capacidad de aprender y resolver problemas, sino que esto en sí mismo implica el desarrollo intelectual del estudiante, la potencialización de sus habilidades, entendiéndose éstas como estructuras flexibles y susceptibles de ser modificadas e incrementadas, es por ellos que escogimos las siguientes estrategias:

- **Resolución de problemas:** “es una estrategia metodológica que fomenta un aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos. Además, promueve el desarrollo de habilidades, destrezas y diversas competencias matemáticas que le serán útiles a los estudiantes en su vida cotidiana” (Espinoza, 2017, p.69).
- La aparición de métodos de resolución de problemas, como la preocupación didáctica surge como el resultado de la revisión del aprendizaje como un trabajo social que incluye conjeturas, pruebas y rechazos basados en un proceso innovador. La enseñanza desde este punto de vista tiene como objetivo enfatizar las actividades que establecen problemas que requieren de análisis, descubrimiento, construcción de hipótesis, confrontaciones, reflexiones, argumentaciones y comunicación de ideas (Coronel y Curotto, 2008).
- **Conocimientos previos:** “Las estrategias para indagar en los conocimientos previos contribuyen a iniciar las actividades en secuencia didáctica. Son importantes porque constituyen un recurso para la organización gráfica de los conocimientos explorados, algo muy útil para los estudiantes cuando tienen que tomar apuntes”. (Pimienta, 2012, p.11)
- También, es una estrategia que permite a los estudiantes activar los conocimientos previos sobre un tema mediante organizadores gráficos tales como, la lluvia de ideas”
- **Material didáctico:** es considerado como esos objetos manipulables, este va en compañía de tácticas lúdicas planificadas, para poderle dar significado a las metas de conseguir aprendizajes significativos con los estudiantes y consideremos un aprendizaje importante una vez que el estudiante aplica destrezas y habilidades en su vida cotidiana (Alberdin, s.f.).

- **Material audiovisual:** la enseñanza audiovisual consiste principalmente en la presentación de materiales didácticos que implican imágenes y grabaciones (Filmsperú, 2022), observados y oídos por los estudiantes con la finalidad de mejorar la comprensión y la retención de información en los estudiantes dentro del aula de clases.

Conclusiones

Con la evolución de la tecnología los estudiantes pueden ampliar y profundizar sus conocimientos, sin embargo, es importante la guía docente en el proceso de aprendizaje, es por ello que en base al presente estudio se puede concluir que los estudiantes prefieren y conocen software como Photomath, Geogebra y Symbolab. Por otro lado, los docentes prefieren Geogebra y Photomath como las opciones más reconocidas, entre las características más relevantes que buscan los docentes son que estos sean didácticos con actividades interactivas y también se considera importante que el software debe de ser fácil de usar, entender y acceder.

La mayoría de los estudiantes han tenido docentes que durante sus clases empleen softwares matemáticos como apoyo didáctico, lo cual ayuda a tener un aprendizaje interactivo y actualizado, desarrollando así tanto sus conocimientos como sus capacidades. Los softwares empleados por los estudiantes han sido de ayuda para resolver sus tareas, por lo que el uso de los mismo es de gran relevancia.

Si bien el uso de los softwares facilita el aprendizaje, hay estudiantes que no los prefieren y esto se debe a su falta de conocimiento en su manejo, lo cual provoca que estos estudiantes no usen la capacidad didáctica por completo, disminuyendo así el aprendizaje. Esta sería la principal desventaja de los softwares matemáticos, es por ello que es necesario que los docentes brinden guías y capacitaciones de uso donde todos los estudiantes puedan acceder y comprender.

Los docentes consideran importante motivar a los estudiantes la implementación de los softwares en sus estudios, mientras más motivado se encuentren los estudiantes mayor participación tendrán, permitiendo progresar en sus habilidades y capacidades además de lograr que alcancen sus metas académicas.

Una de las razones de fracaso estudiantil se debe a las dificultades de aprendizaje en matemáticas, lo que provoca que los estudiantes disminuyan su ánimo académico y sentimental, pudiendo llegar incluso al abandono del estudio, es por ello que la guía mediante la aplicación de estrategias didácticas del profesor es de gran importancia para que los estudiantes se sientan motivados.

Recomendaciones

Al finalizar esta investigación se sugiere las siguientes recomendaciones:

Existe aún un campo extenso para futuras investigaciones sobre Softwares matemáticos y educativos en el área de matemáticas, por lo que se recomienda a los lectores de la presente investigación ampliar este modelo a otros temas específicos de matemática e incluso a otras áreas de estudio y de ese modo seguir creando nuevas formas y estrategias de aprendizaje distintas a las metodologías tradicionales. Así también, a las personas que vayan a realizar una investigación similar, se recomienda aplicar en primera instancia un software a la población seleccionada y a partir de ello, realizar un análisis, pues como se ha evidenciado en los resultados de este proyecto, no todos los alumnos tienen conocimiento acerca de estas herramientas, por lo que una intervención previa puede ayudar a obtener resultados aún más certeros.

Si un docente va a hacer uso de los Softwares matemáticos en clase para enseñar un determinado tema de la asignatura, deberá en primera instancia, reconocer e identificar las necesidades de cada uno de los estudiantes para posteriormente planificar las actividades adecuadas con el software correcto dependiendo el tema a trabajar. También, los docentes deben una relación constante y actualizada con la tecnología y la investigación de distintas herramientas informáticas por lo que se sugiere tomar cursos de instrucción docente o capacitaciones afines.

La guía propuesta en este proyecto de investigación es material de apoyo los docentes que impartan clases de matemáticas en el “Primero de Bachillerato”, en donde las hojas de trabajo pueden ser entregadas sin modificación a sus estudiantes, sin embargo, el docente debe considerar criterios de acuerdo a la complejidad del tema, el tiempo para abordar la clase o el material tecnológico que disponen los estudiantes y hacer cambios a la guía, de ser necesario, a su vez, la guía puede ser adaptada a otros niveles donde se da continuación a los temas tratados, teniendo en cuenta que se debe aumentar el grado de complejidad en cada actividad.

Algunas actividades planteadas en la guía didáctica requieren de la intervención previa del docente, por lo tanto, se recomienda revisar a detalle y con antelación cada actividad para que el docente de acuerdo a su criterio pueda generar materiales o recursos didácticos que apoyen su intervención en cada tema y de esa manera motivar a sus estudiantes y la aceptación de los mismos al momento de implementar los softwares pertinentes.

Los softwares son de mucha utilidad en el ámbito educativo y de acuerdo con la investigación se ha comprobado que ayuda a los estudiantes a comprender y despertar el interés por algunos temas, así también sirve como apoyo en la resolución de ejercicios y actividades, sin embargo, se sugiere utilizar estas herramientas con total honestidad y sin esperar que el software haga el trabajo del estudiante.

Referencias

- Alberdin, L. (s.f.). El material didáctico como estrategia para mejorar el desarrollo personal y social de los niños de primaria. Monografías. <https://n9.cl/42hqg>
- AndroidesAPK (2022). Herramienta para resolver ecuaciones algebraicas. Androides apk. <https://n9.cl/g4m26>
- Angulo, K., Maldonado, G., Ochoa, F., Santos, F. y Reyes, W. (2018). Softwares matemáticos para el aprendizaje. Polo del Conocimiento, 2(12), 102. <https://acortar.link/cXgPxo>
- Arroyo, F. (2006). Software educativo y colaborativopara el aprendizaje de la asignaturaTecnología Didáctica. Omnia, 12(3), 4
<https://www.redalyc.org/pdf/737/73712305.pdf>
- Castillo, S. (2008). *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las Tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática*. Scielo. <https://n9.cl/7pucl>
- Coronel, M. y Curotto, M. (2008). La Resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. Revista Electrónica de la enseñanza de las ciencias, 7(2), 2. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART11_Vol7_N2.pdf
- Cuicas, M., Debel, E., Casadei L. y Álvarez, Z. (2007). El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas. Redalyc, 7(2). <https://www.redalyc.org/pdf/447/44770209.pdf>
- Duro, V. y Duro, D. (2013). Uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Gestipolis. <https://n9.cl/mv22c>
- Espinoza, J. (2017). *La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica*

en clases de matemática. Redalyc. <https://n9.cl/pzck3>

Fernández, F., Izquierdo, J. y Lima, S. (2000). *Experiencias en la estructuración de clases de matemáticas empleando asistentes matemáticos y colección de tutoriales hipermediales*. Papers. <http://bit.ly/3IMWpSV>

Carlevari, R., Falco, M., Nuñez, I., Perea, L. y Tanzi, F. (2018). *Herramienta Software como Soporte al Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Programación Lineal*. UNLP. <https://n9.cl/jmeqe>

Fernández, I., Riveros, V. y Montiel, G. (2017). Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación. *Omnia*. 23 (1), 12. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73753475002.pdf>

Filmsperú. (2022). Obtenido de Films Perú: <https://www.filmsperu.pe/que-es-el-material-audiovisual/>

Geogebra. (s.f). Geogebra. Obtenido de Geogebra: <https://www.geogebra.org/about?lang=es>

Gonzales, R. (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica*, 4, 9. Redalyc. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=17517797002>

Lázaro, A. *Hardware y Software, definiciones y conceptos*. Consultado el 23 de Junio de 2022. <https://www.profesionalreview.com/2019/11/10/hardware-software-definiciones/>

Mazón, G. (2015). Software educativo CHAKANA: una propuesta para desarrollar la inteligencia lógico-matemática de estudiantes universitarios. UNACH. <https://acortar.link/11o1Bf>

Morales, Y. y Blanco, R. (2019). Análisis del uso de software para la enseñanza de la matemática en las carreras de ingeniería. *Transformación*, 15(3), 367-382.

Khanacademy. (2022). Softwares. Obtenido de Khanacademy: <https://es.khanacademy.org/>

Maldonado, R. (2020). Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje. Unesum. <https://n9.cl/ezfsy>

Martín, J. (2001). Enseñanza de procesos de pensamiento: Metodología, metacognición y transferencias. RELIEVE, 7(2), 72. <https://acortar.link/IUUs6x>

Oteiza, F. y Silva, J. (2001). Computadores y comunicaciones en el currículo matemático. Consultado el 13 de enero de 2023. <https://shre.ink/1aa8>

Pérez, J. (2014). Empleo del software educativo y su eficiencia en el rendimiento académico del cálculo integral en la Universidad Peruana Unión, filial Tarapoto. Apuntes Universitarios. Revista de Investigación, IV(1), 44. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467646128004>

Pimienta, H. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Pearson.

http://prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias_pimienta_0.pdf

Rojano, A. (2016). *Estudio del rendimiento escolar en la unidad educativa Juan Montalvo del cantón Ambato* [Tesis]. <https://acortar.link/giUM32>

Ruiz, J. (2018). ¿Qué aporta John Dewey acerca del rol del profesor en la educación moral? Dialnet. Consultado el 15 de Mayo de 2021. <https://n9.cl/dy8j4>

Salat, S. (2013). Las enseñanzas de las matemáticas y la tecnología. Scielo. <https://n9.cl/gkt9u>

Sánchez, I. (Febrero de 2015). *Conceptos Básicos de la Metodología de la Investigación*.

RepositoryUAEH. Consultado el 15 de Julio de 2021. <https://n9.cl/gmsfy>

Sánchez, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. Recuperado el 13 de Julio de 2022. Revista Electrónica de Investigación

- Educativa. <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/55/101>
- Sarmiento, M. (2007). *Enseñanza y Aprendizaje*. Stodocu. Consultado el 15 de Mayo de 2021. <https://n9.cl/15ol2>
- Serres, Y. (2010). Iniciación del aprendizaje del Álgebra y sus consecuencias para la enseñanza. *Sapiens*, 12(1), 124. <https://n9.cl/35c0b>
- S.O.S para alumnos. (2011). *Symbolab*. Consultado el 12 de Diciembre de 2022. <https://sites.google.com/site/sosparaalumnos/que-es/symbolab>
- Tvokids. (2022). *Caterpillar Count* [Fotografía] Obtenido de tvokids. <https://www.tvokids.com/preschool/games/caterpillar-count>
- Vocaeditorial. (s.f). Cómo trabajar la estrategia Activo conocimientos previos. Consultado el 25 de diciembre de 2022. <https://n9.cl/ivjoi>
- Waldegg, G. (2015). *La Educación Matemática ¿Una disciplina científica?* Cdigital. Consultado el 15 de Mayo de 2021. <https://n9.cl/5hwet>
- Webdelmaestro. (s.f). *Estrategias para activar y usar los conocimientos previos en los alumnos*. Web del maestro. <https://n9.cl/fi59s>
- Yanes, J. (s.f.). *La Tic y la crisis en la educación*. Virtualeduca. <https://virtualeduca.org/documentos/yanez.pdf>
- Zita, A. (2018). *¿Qué son las matemáticas?* Consultado el 6 de Mayo de 2022 <https://www.todamateria.com/que-son-las-matematicas/>

Anexos

Anexo 1. Modelo de encuesta dirigida a los estudiantes

“ANÁLISIS DEL USO DE SOFTWARE MATEMÁTICO COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE CON LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO”

Estimados estudiantes de la Unidad Educativa “26 de febrero”, reciban un cordial saludo por parte de las estudiantes de octavo ciclo de la carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales, de la Universidad de Cuenca. La siguiente encuesta tiene como objetivo recolectar la información necesaria para el desarrollo de la investigación encaminada a la determinación de la importancia del uso de softwares matemáticos como herramientas de enseñanza y aprendizaje.

Es por ello que le agradecemos que sus respuestas se realicen con la mayor transparencia posible, ya que esto nos permitirá un acercamiento científico de la realidad en la que se desarrolla nuestra investigación.

Recuerde que la información y datos proporcionados son confidenciales y serán utilizados únicamente para fines educativos.

De antemano gracias por su colaboración.

Datos informativos

| | |
|---|---------------|
| Iniciales de sus nombre y apellidos: | |
| Edad: | Curso: |

Datos referentes a la investigación

Marque con una X las siguientes preguntas.

1. ¿Cuáles son sus expectativas durante las clases de matemáticas?

- Clases divertidas
- Apoyar la práctica o teórica con herramientas digitales.
- Actividades colaborativas.
- Khan Academy
- Actividades lúdicas.
- Reforzar temas anteriormente vistos.
- Otras.

Indique cuál o cuáles: _____

2. ¿Cómo calificaría su nivel de aprendizaje y conocimiento en la asignatura?

- Muy malo
- Malo
- Regular
- Bueno
- Muy bueno
- Excelente

Escriba el por qué:

3. ¿Conoce o tiene una idea aproximada a cerca de un Software Matemático?

- Sí
- No

4. ¿Durante su vida académica, algún docente de matemática ha hecho uso de un software para explicar algún tema?

- Sí
- No

5. ¿Ha utilizado al menos un software para resolver ejercicios de matemáticas?

Sí

No

6. ¿Cuáles son los softwares matemáticos que conoce o ha utilizado, ya sea por su propia cuenta o facilitada por su docente?

Photomath

Symbolab

GeometryPad

Khan Academy

Geogebra

Cymath

Otros

Indique cuál o cuáles: _____

7. ¿Le gustaría aprender matemáticas utilizando softwares?

Sí

No

8. Si ha tenido oportunidad de utilizar software de matemática con sus profesores, complete esta valoración de escala de acuerdo a su criterio y experiencia con el o los softwares que ha utilizado hasta ahora, ya sea dentro del aula de clases o fuera de ella.

| Preguntas | Siempre | Casi siempre | Pocas veces | Casi nunca | Nunca |
|--|---------|--------------|-------------|------------|-------|
| <i>¿Le es fácil manipular los softwares matemáticos?</i> | | | | | |
| <i>El software matemático que usted ha utilizado le motiva y despierta su interés por los contenidos de matemática</i> | | | | | |
| <i>El software que usted ha utilizado le ha ayudado a resolver satisfactoriamente sus tareas y deberes</i> | | | | | |
| <i>¿El internet es un problema que impediría el uso de softwares en su hogar?</i> | | | | | |
| <i>¿Preferiría usted que le expliquen temas de matemáticas, mediante el uso de softwares?</i> | | | | | |

Anexo 2: Modelo de encuesta dirigida a los estudiantes

“ANÁLISIS DEL USO DE SOFTWARE MATEMÁTICO COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE CON LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO”

Estimados docentes de la Unidad Educativa “26 de febrero”, reciban un cordial saludo por parte de las estudiantes de octavo ciclo de la carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales, de la Universidad de Cuenca. La siguiente encuesta tiene como objetivo recolectar la información necesaria para el desarrollo de la investigación encaminada a la determinación de la importancia del uso de softwares matemáticos como herramientas de enseñanza y aprendizaje.

Es por ello que le agradecemos que sus respuestas se realicen con la mayor transparencia posible, ya que esto nos permitirá un acercamiento científico de la realidad en la que se desarrolla nuestra investigación.

Recuerde que la información y datos proporcionados son confidenciales y serán utilizados únicamente para fines educativos.

De antemano gracias por su colaboración.

Datos informativos

| | |
|---------------------------------------|--|
| Nombre y Apellido: | |
| Edad: | |
| Curso/s al que imparte clases: | |

Datos referentes a la investigación

Marque con una X las siguientes preguntas.

1. ¿Cuáles son los softwares matemáticos que usted conoce?

- Photomath
- Symbolab
- GeometryPad
- Khan Academy
- Geogebra
- Cymath
- Otros

Indique cuál o cuáles: _____

2. ¿Cuáles son las características que más le llaman la atención de un software matemático?

- Didáctico
- Comprensible
- Accesibilidad
- Actividades interactivas
- Otros

Indique cuál o cuáles: _____

3. ¿Cómo calificaría usted el uso de herramientas tecnológicas que facilitan el aprendizaje en la catedra de matemática?

| Herramienta | ESCALA DE LINKERT | | | | |
|-----------------------|-------------------|-------|---------|------|----------|
| | Muy bueno | Bueno | Regular | Malo | Muy malo |
| Power Point | | | | | |
| Páginas web | | | | | |
| Softwares matemáticos | | | | | |

4. ¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas constituye una ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática?

| ESCALA DE LINKERT | | | |
|-------------------|------------|---------------|-------------------|
| Muy de acuerdo | De acuerdo | En desacuerdo | Muy en desacuerdo |
| | | | |

5. Desde su perspectiva, ¿cuál es la principal característica, que hace que un software

matemático facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Unidad Educativa?

- Contenido práctico y sin tanta teoría.
- Posibilita el trabajo autónomo
- Facilidad de uso.
- Permite la interactividad
- Otro

Indique cuál: _____

6. ¿Qué ventajas percibe usted, que existen con la implementación de Softwares matemáticos en la Unidad Educativa?

- Permite que los estudiantes desarrollen habilidades digitales
- Aumenta significativamente la motivación de los alumnos
- Propicia el refuerzo de contenidos.
- Cambio de paradigma educativo
- Otros

Indique cuales: _____

7. ¿Qué desventajas considera usted, que se presentan al momento de implementar el uso de softwares en la asignatura de Matemática?

- Falta de dispositivos tecnológicos, para su acceso.
- Dependencia a los softwares.
- Dar doble uso al acceso de Internet
- Algunos estudiantes pueden presentar dificultades en el acceso.
- Otras

Indique cuáles: _____

8. ¿Qué estrategias ha utilizado usted para la implementación de softwares matemáticos en el alumnado?

- Conocer la opinión de los estudiantes en el uso de los softwares.

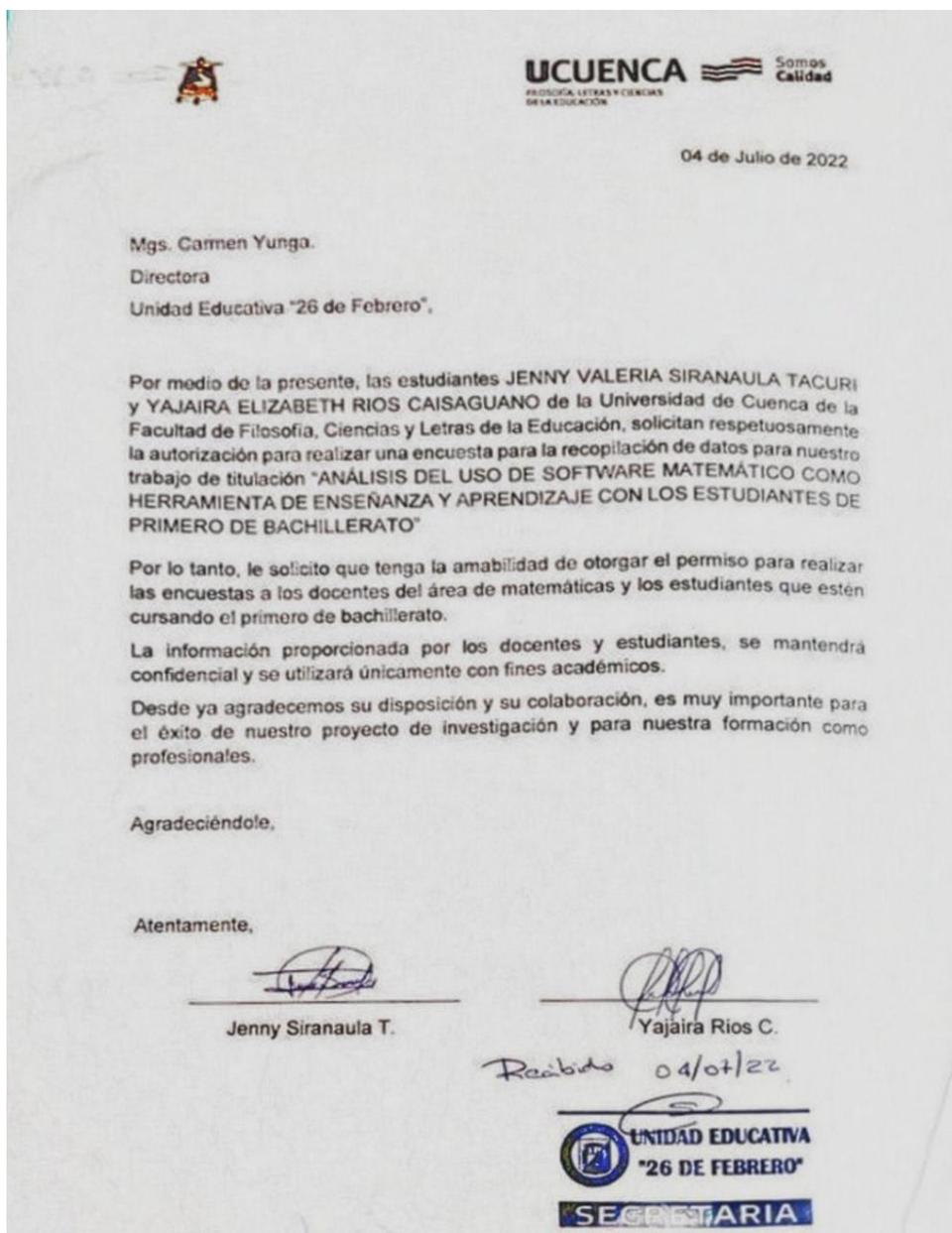
- Usar softwares apropiados, que capten la atención de los estudiantes.
- Acompañar el uso de estas herramientas con actividades lúdicas.
- Otros

Indique cuales: _____

9. Cómo calificaría usted la importancia de los siguientes aspectos, con el fin de que la implementación de un software matemático en la institución educativa tenga éxito.

| | Poco importante | Algo Importante | Importante | Muy importante |
|--|-----------------|-----------------|------------|----------------|
| Ordenadores | | | | |
| Internet | | | | |
| Acogida de los estudiantes | | | | |
| Apoyo de los directivos de la institución | | | | |
| Predisposición de los docentes del Área | | | | |
| Preparación de los docentes para asumir la responsabilidad, teniendo en cuenta que un software tiene siempre ventajas y desventajas. | | | | |

Anexo 3. Documento que certifica la autorización de realizar la encuesta en la institución educativa.



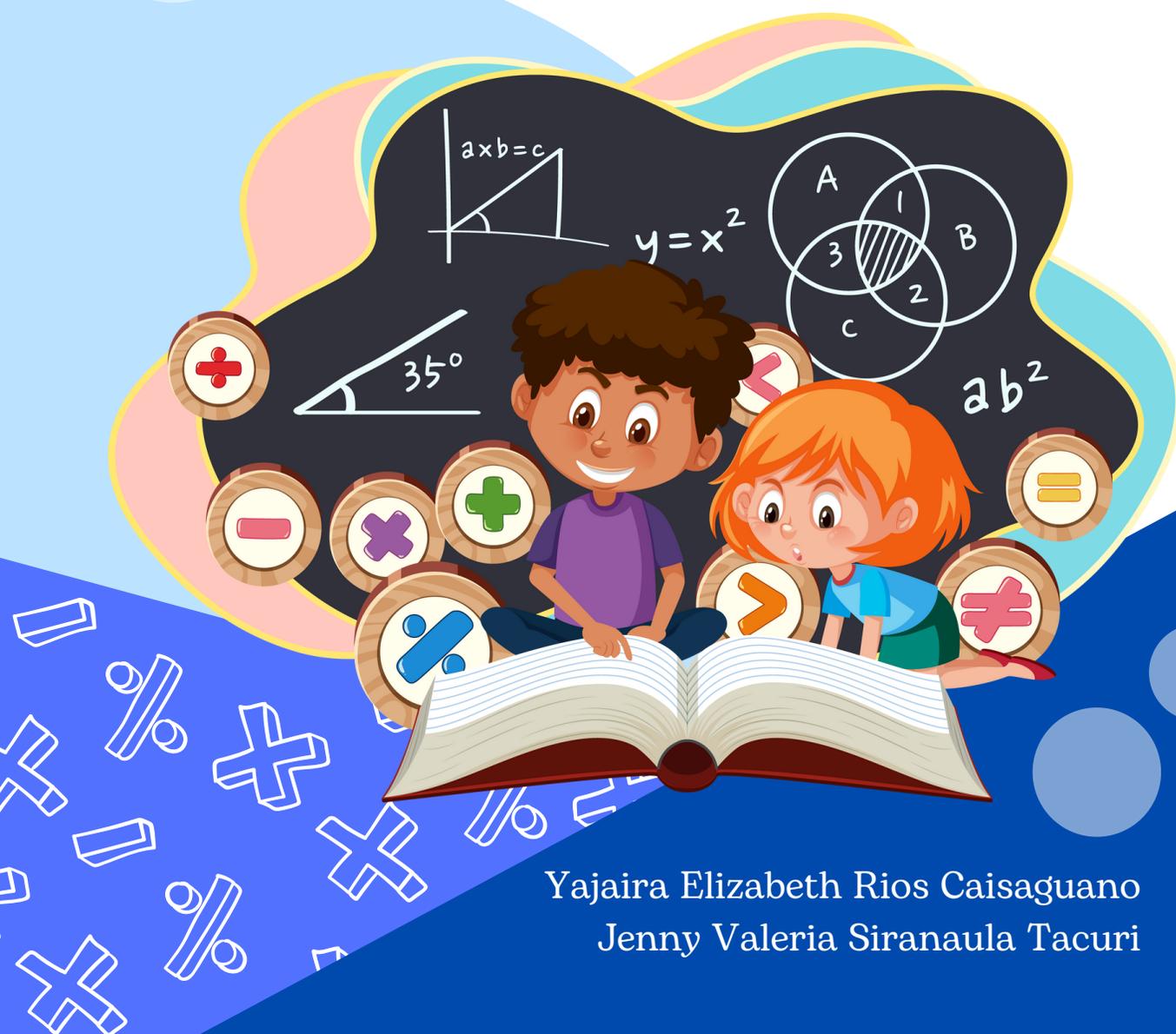
Anexo 4. Fotografías de estudiantes realizando la encuesta



Anexo 5. Guía didáctica de Matemáticas para estudiantes de Primero de Bachillerato.

GUÍA DIDÁCTICA **DE MATEMÁTICA**

Primero de Bachillerato



Yajaira Elizabeth Rios Caisaguano
Jenny Valeria Siranaula Tacuri

INTRODUCCIÓN

Presentación

La guía didáctica que se presenta tiene como objetivos básicos dirigir, instruir y apoyar a los docentes durante su horario escolar mediante el uso de softwares matemáticos, fomentando así el aprendizaje en los estudiantes en el área de matemática, con el fin de conseguir fortalecer su conocimiento en diferentes temas matemáticos.



Prólogo

Esta guía didáctica está orientada a la enseñanza de la matemática, mediante la aplicación de softwares matemáticos como Geogebra, Cymath y Symbolab, enfocada en el contexto de clases virtuales y presenciales.



CONTENIDO

4

Ecuaciones

11

Inecuaciones

17

Ecuaciones de la recta

23

Funciones

29

Funciones cuadráticas

34

Logaritmos

46

Vectores



INSTRUCTIVO



Manual de uso dirigido para el estudiante

Las labores estudiantiles son actividades que los estudiantes desarrollan a lo largo de su vida estudiantil y estas tienen como objetivo fortalecer sus capacidades académicas y creativas puestas en acción en el proceso de aprendizaje en el aula y como refuerzo en el aprendizaje en casa.

Por ello, se presenta esta guía la cual contiene actividades dirigidas a los estudiantes. Las actividades que se incluyen dentro de la guía se utilizarán dentro del aula de clase o en casa, según crea conveniente el docente, cada actividad constará de:

- **Destreza y objetivos**

Al inicio de cada actividad se encontrará la destreza y los objetivos que el estudiante deberá lograr al finalizar la hoja de actividades.

- **Actividad de apertura**

Aquí se encuentran preguntas de apertura acerca del tema a tratar en la hoja de trabajo, en donde se conocerán cuáles son los conocimientos previos que los estudiantes tienen.



• Área de experiencia

En este apartado se desarrollará la experimentación, la cuál se dividirá en actividades para el docente y estudiante que son:



- **Softwares matemáticos y heramientas digitales para el docente:** se presentan en las hojas de trabajo ejercicios en los cuales el docente tendrá que trabajar en conjunto con los estudiantes, cada uno de ellos consta con instrucciones y los links de cada software y herramienta a utilizar.
- **Softwares matemáticos para estudiantes:** aquí los estudiantes encontrarán actividades que deberán desarrollar apoyándose de softwares matemáticos, de igual forma constarán los links en cada actividad.

• Actividad de desarrollo

Aquí se encuentran ejercicios relacionados al tema a tratar, en esta los estudiantes deberán desarrollar las preguntas prácticas y teóricas que contengan las hojas de trabajo.



• Actividad de cierre

Finalmente, en este punto el estudiante con los conocimientos adquiridos con las actividades anteriores, deberán resolver las actividades de conclusión.

ICONOS



Iconos de las actividades



Escanear

Se presenta cuando hay un código QR para poder escanearlo.



Pintar

Se presenta cuando hay actividades de colorear.



Buscar

Se presenta cuando hay algún link y se tiene que buscar en la web.



Recortar y pegar

Se presenta cuando hay actividades donde se debe recortar y pegar.



Responder

Se presenta cuando hay interrogantes,



Graficar

Se presenta cuando hay que graficar utilizando los softwares matemáticos.



Grupo

Se presenta cuando hay actividades grupales.



Resolver

Se presenta cuando hay que resolver ejercicios.

ECUACIONES

➤ Destreza

M.5.1.8. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.

➤ Objetivos

- Identificar y resolver ecuaciones de primer grado.
- Comprobar si un número es solución de la ecuación.
- Conocer los conceptos de ecuación, incógnita, solución.
- Plantear y resolver problemas mediante ecuaciones.



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE

GRUPO: _____ FECHA: _____

CURSO: _____ PARALELO: _____

Tema: Ecuaciones.

1. Actividad de apertura

- **Analizar.**

Observar el video y con base a ello responder las siguientes preguntas.



ESCANÉAME:



<https://n9.cl/2nydw>

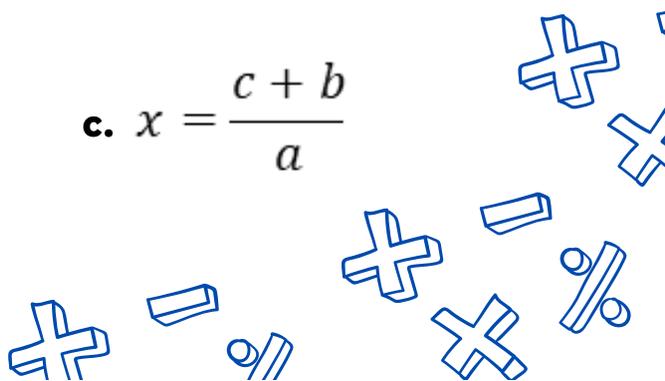
¿Qué es una ecuación?

Encierre la solución de una ecuación con la forma $ax + b = c$.

a. $x = \frac{c - b}{a}$

b. $x = \frac{b - a}{c}$

c. $x = \frac{c + b}{a}$



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



2 $5(3x-2)=-7(5x+4)$

3 $2x+x+7=28$

• **Verificar.**

Ingresa a Symbolab e inserta las ecuaciones planteadas anteriormente y verifica su respuesta.



<https://es.symbolab.com/>



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



- **Conteste.**

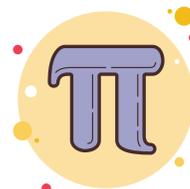
De acuerdo al procedimiento y resultado, ¿fueron correctos o erróneos?, si fueron incorrectos indique cual fue el error.

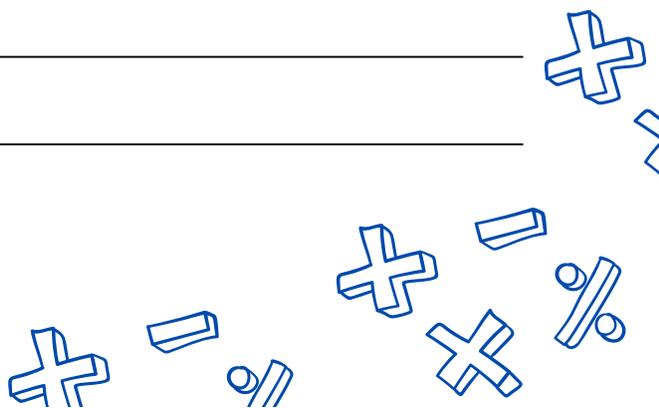
3. Actividades de cierre

- **Explorar.**

Investigar en diferentes sitios de Internet o en otras fuentes, la biografía de uno algunos de los siguientes matemáticos y realizar un pequeño resumen de lo leído.

- Diofanto de Alejandría
- Al-Jwarizmi
- François Viète





ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



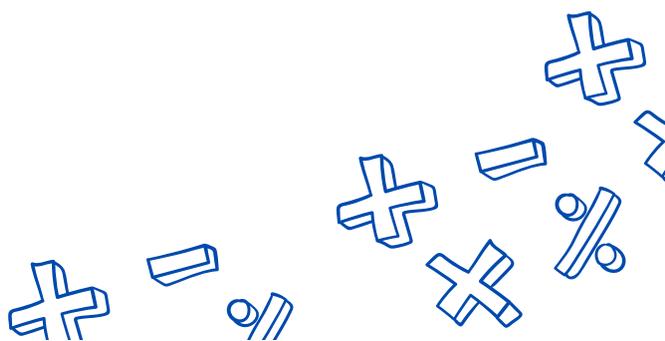
2 $4x-8=-4(2x-3)+4$



VERIFICA TU RESULTADO
INGRESANDO A:



<https://www.cymath.com/sp/>



INECUACIONES

► Destreza

M.5.1.8. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.

► Objetivos

- Identificar y resolver inecuaciones de primer grado.
- Plantear y resolver problemas con inecuaciones.
- Representar gráficamente inecuaciones.
- Resolver inecuaciones con valores absolutos.



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE

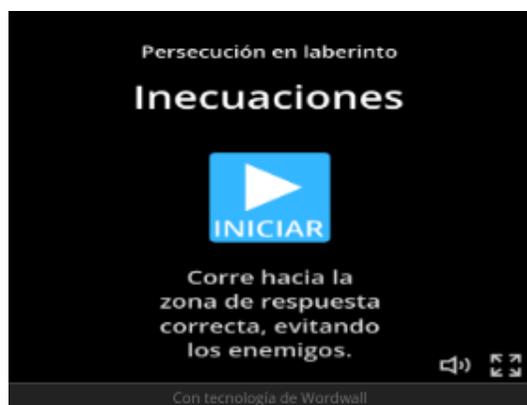
GRUPO: _____ FECHA: _____

CURSO: _____ PARALELO: _____

Tema: Inecuaciones.

1. Actividad de apertura

- Ingresar al siguiente link y con base a ello responda las siguientes preguntas.



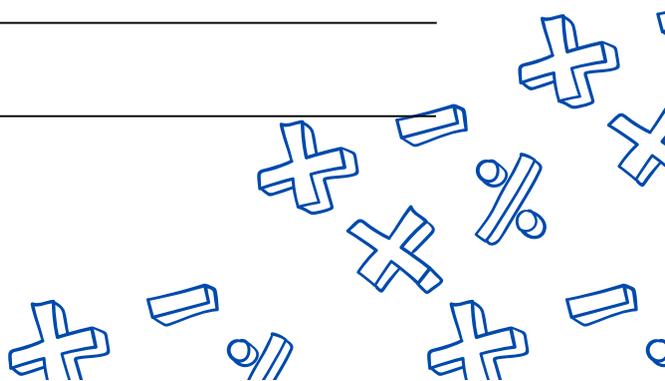
ESCANÉAME:



<https://n9.cl/zcuez4>

¿Cuál es la puntuación que obtuviste? _____ 

En el juego realizado, ¿qué fue lo que se le complicó responder?



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



2. Actividades de desarrollo

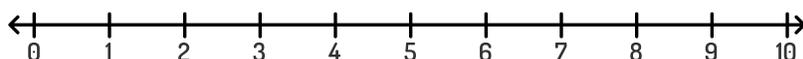
• Resuelva.

Marque en la recta numérica todos los posibles valores que satisfacen cada inecuación y representelos en intervalos. Guíese del ejemplo.

Nótese que si fuese $x \geq 3$, su gráfica en la recta numérica sería:

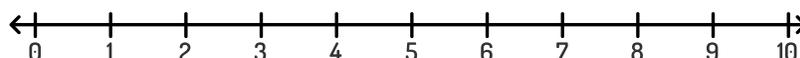


1 $x \leq 4$



Intervalo:

2 $x > 5$



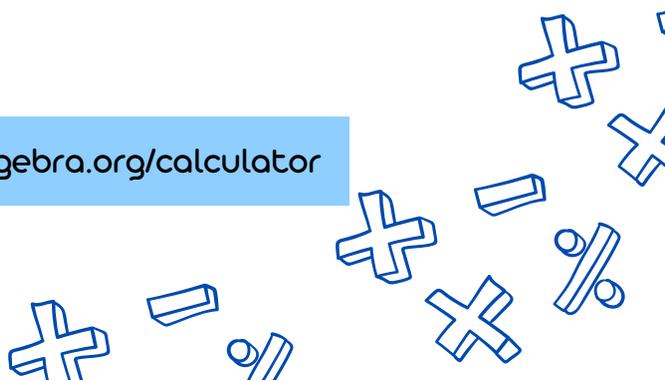
Intervalo:

• Compruebe.

Realizadas las gráficas, verifique que los valores sean correctos ingresando al siguiente link.



<https://www.geogebra.org/calculator>



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



Ahora bien, una INECUACIÓN puede tener distintos signos, los cuales hacen cambiar la respuesta.

"Mayor que"

>

"Menor que"

<

"Mayor o igual
que"

≥

"Menor o igual
que"

≤

- Resuelva los siguientes ejercicios.

1 $5x + 7 \leq -8$



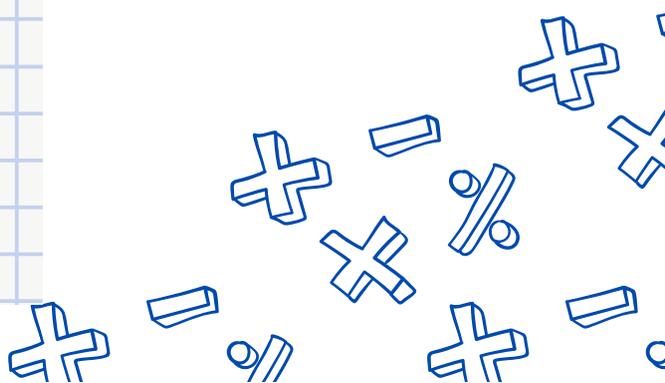
2 $7 + 8x - 2 \geq 40 + x$



VERIFICA TU RESULTADO
INGRESANDO A:



<https://www.cymath.com/sp/>



ACTIVIDAD PARA **EL ESTUDIANTE**



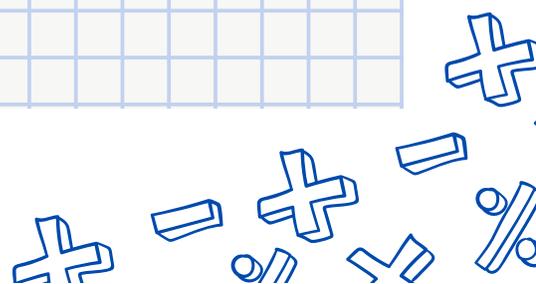
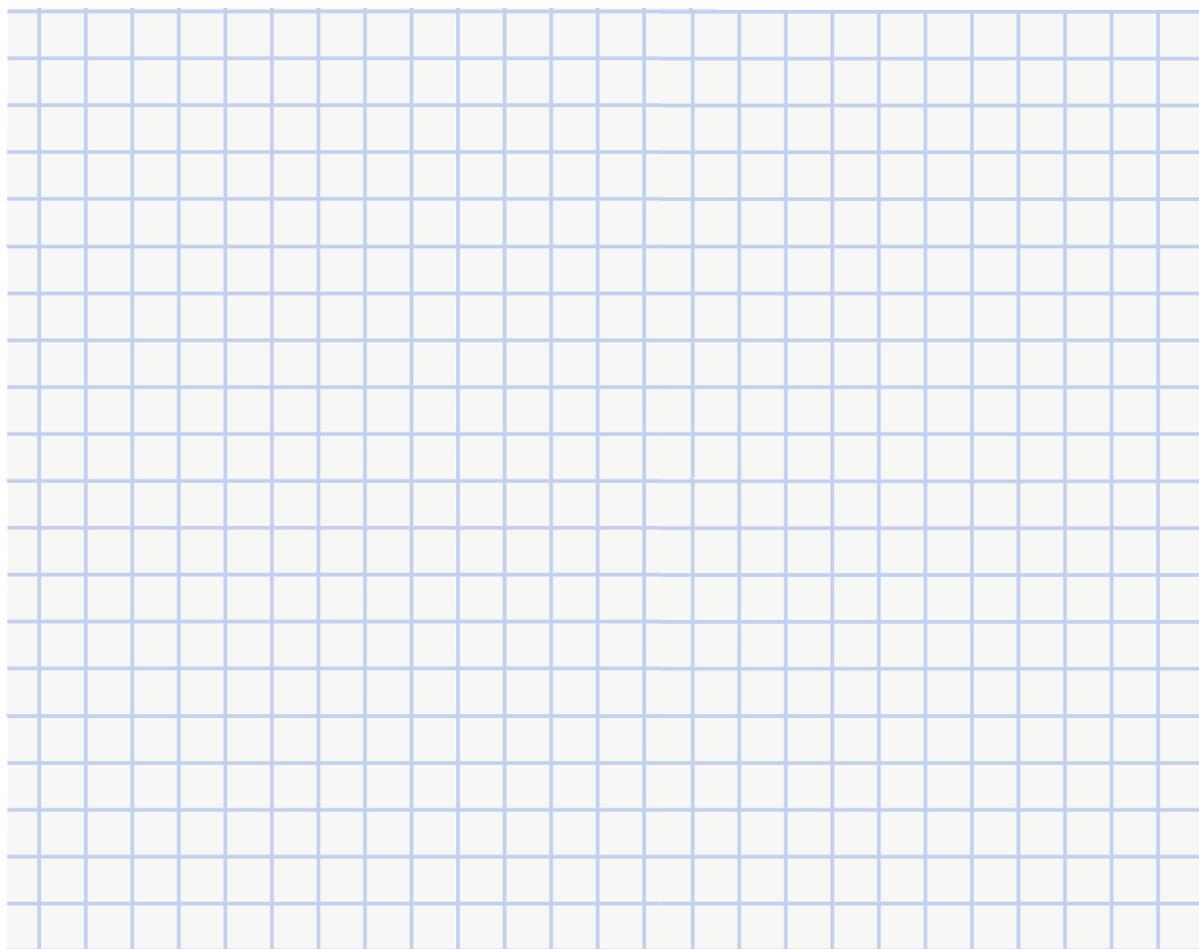
3. Actividades de cierre

- **Resuelva.**

Ingresa al siguiente link y realizar los cuatro primeros ejercicios.



<https://n9.cl/per5e>



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



• Resuelva.

Resuelva las siguientes inecuaciones lineales con una sola incógnita y una con su conjunto solución.

$$3x+11 \leq 6x+8$$

$$x > 6$$

$$8(x-13) > -(2+9x)$$

$$x > 2$$

$$2x+8 < 9x-6$$

$$x \geq 7$$

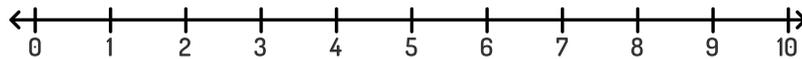
$$-15+5x \geq 4x-8$$

$$x \geq 1$$

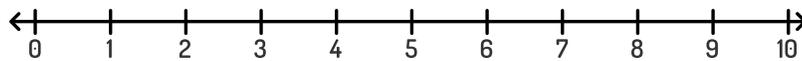
• Graficar.

Dados los ejercicios anteriores, realizar una gráfica de su solución.

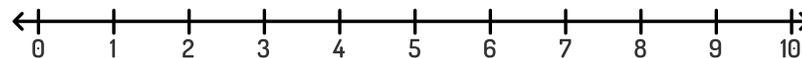
$$3x+11 \leq 6x+8$$



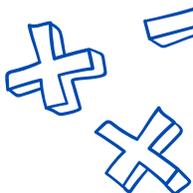
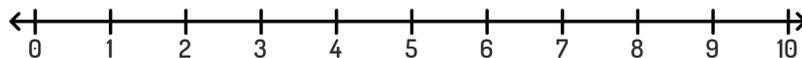
$$8(x-13) > -(2+9x)$$



$$2x+8 < 9x-6$$



$$-15+5x \geq 4x-8$$



ECUACIONES DE LA RECTA

► Destreza

M.5.2.10. Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación vectorial de la recta, para escribir la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta.

► Objetivos

- Determinar la ecuación de la recta que pasa por dos puntos.
- Determinar la ecuación de la recta que pasa por una pendiente determinada.
- Resolver problemas de planteo que involucren rectas.



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE

GRUPO: _____ FECHA: _____

CURSO: _____ PARALELO: _____

Tema: Ecuaciones de la recta.

1. Actividad de apertura

- **Conteste.**

Las preguntas generadoras para la actividad introductoria.

¿Para usted qué es una recta?

¿Qué es una ecuación?, escriba un ejemplo.

- **Trabajemos en Kahoot.**

Realicemos en grupo la siguiente dinámica.



<https://kahoot.it/>



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



2. Actividades de desarrollo

Tus fórmulas amigas:

Ecuación de la recta $y = mx + b$

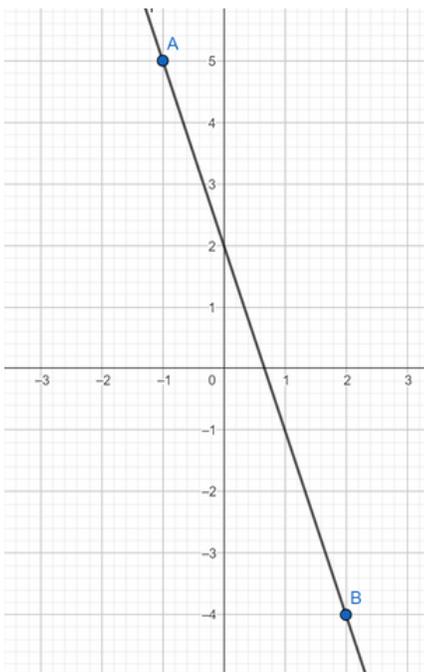
Pendiente de la recta $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

Ecuación punto-pendiente $(y - y_1) = m(x - x_1)$



• Resuelva.

Observe los siguientes gráficos y complete los datos correspondientes.



Punto 1 (___;___) Punto 2 (___;___)

$$m = \frac{\quad - \quad}{\quad - \quad} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

Ordenada de origen (b) = ___

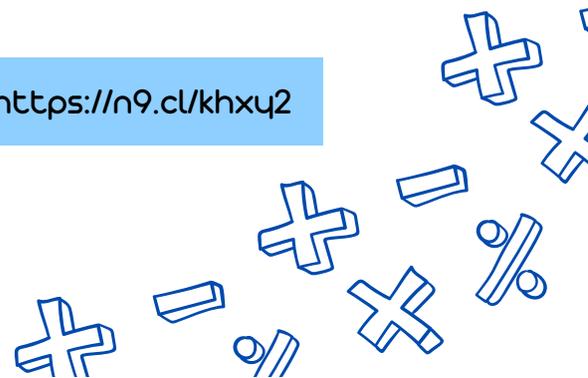
Ecuación de la recta: ___ = ___.

• Compruebe.

Obtenidos los datos verificar si la ecuación es correcta ingresando al siguiente link.



<https://n9.cl/khxy2>



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



• Resuelva.

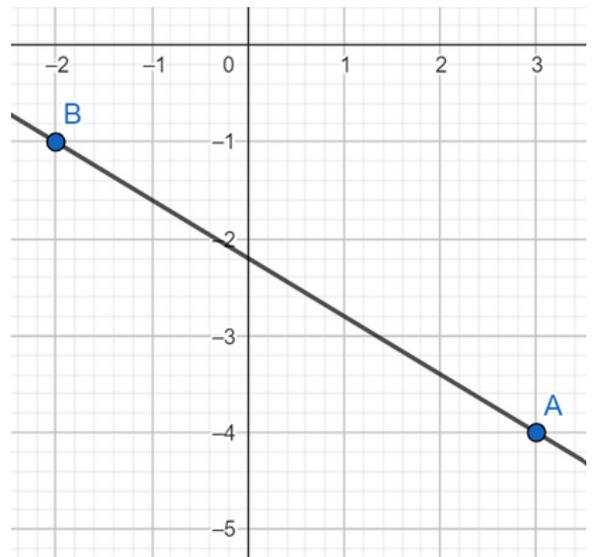
Observe los siguientes gráficos y complete los datos correspondientes.

Punto 1 (___; ___) Punto 2 (___; ___)

$$m = \frac{\text{---} - \text{---}}{\text{---} - \text{---}} = \frac{\text{---}}{\text{---}} = \text{---}$$

Ordenada de origen (b) = ___

Ecuación de la recta: ___ = ___ . ___ + ___



• Compruebe.

Obtenidos los datos verificar si la ecuación es correcta ingresando al siguiente link.

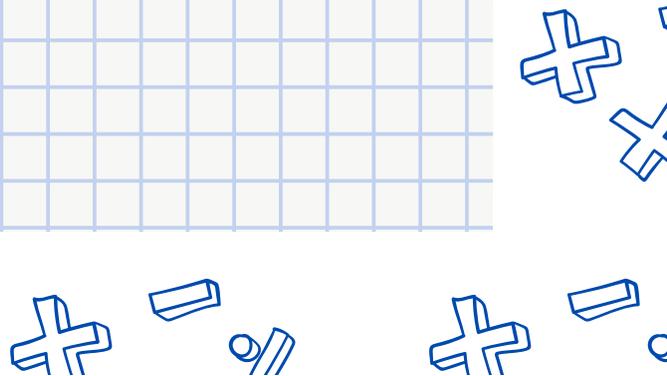


<https://n9.cl/khxy2>

• Complete.

Observe la pendiente y los puntos de cada recta y determine la ecuación de la recta.

Recta A: $m = -2$, $p = (-3, 1)$



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



Recta B: $m=4$, $p=(4,-2)$



3. Actividades de cierre

- **Realizar.**

Resuelva las siguiente preguntas.

Una recta tiene ecuación $3y-15x-12=0$. ¿Cuál es la pendiente de esta recta?

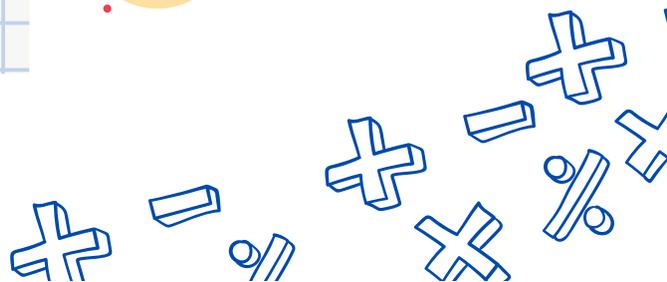


- **Compruebe.**

Obtenidos los datos verificar si la ecuación es correcta ingresando al siguiente link.



<https://es.symbolab.com/>



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



- **Resolver.**

La ecuación de la recta que pasa por el punto A $(-3,2)$ y B $(2,-4)$ es:

- $6x+5y+8=0$
 $8x+6y+5=0$
 $-5x-2y+8=0$
 $-2x+5y-8=0$



La pendiente y la ordenada al origen de $2y+4x=3(y-x)+8$ son.



- **Compruebe.**

Obtenidos los datos verificar si la ecuación es correcta ingresando al siguiente link.



<https://es.symbolab.com/>



FUNCIONES

➤ Destreza

M.5.1.2O. Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.

➤ Objetivos

- Reconocer y describir algunos aspectos y características de las funciones.
- Reconocer y graficar funciones.
- Resolver problemas y ejercicios relacionados con funciones.



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE

GRUPO: _____ FECHA: _____

CURSO: _____ PARALELO: _____

Tema: Funciones.

1. Actividad de apertura

- **Recordemos.**

Realizar de manera grupal un actividad diagnóstica mediante Quizizz, ingresar al siguiente link.



<https://quizizz.com/join>

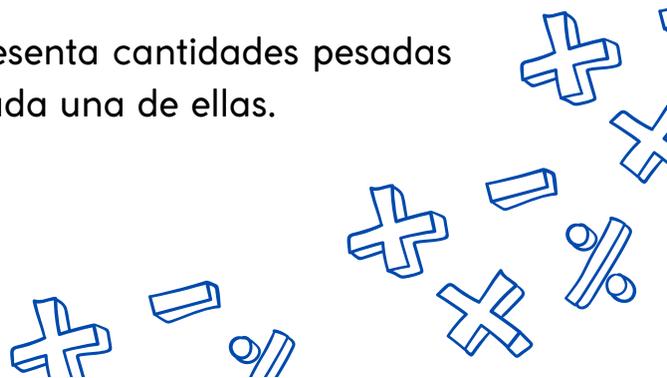


ESCANÉAME:

- **Analice.**

En el supermercado, las cajas disponen de balanzas digitales en las cuales se pueden introducir el precio por kg de las frutas que se pesa, la balanza emite un ticket donde se indica el precio a pagar dependiendo de la cantidad de fruta pesada.

La siguiente tabla presenta cantidades pesadas y el precio total de cada una de ellas.



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



| Peso (kg) | Dinero |
|-----------|---------|
| 1 | \$2.00 |
| 5 | \$10.00 |
| 10 | \$20.00 |
| 15 | \$30.00 |
| 20 | \$40.00 |



• **Conteste.**

a) ¿Qué ocurre con la cantidad de dinero a pagar a medida que la cantidad de fruta aumenta? _____

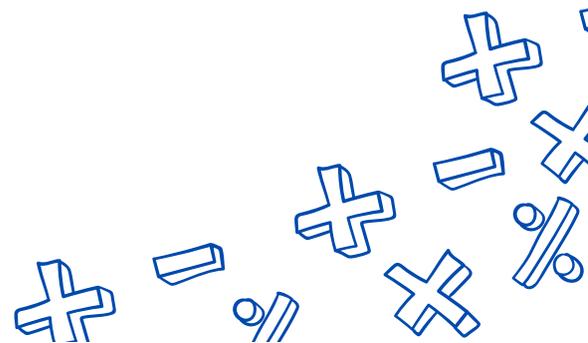
Esto significa que: _____

b) ¿Los valores de peso y dinero son valores constantes o variables?

Si ___ No ___ ¿Por qué? _____

c) A mayor cantidad de verdura _____ cantidad de dinero a pagar. ¿Siempre se obtendrá tablas de este tipo?

Si ___ No ___ ¿Por qué? _____



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



2. Actividades de desarrollo

- **Determinar.**

A partir de los datos de la tabla realizar un gráfico. Para ello vamos ayudarnos del software Geogebra.



<https://www.geogebra.org/calculator>

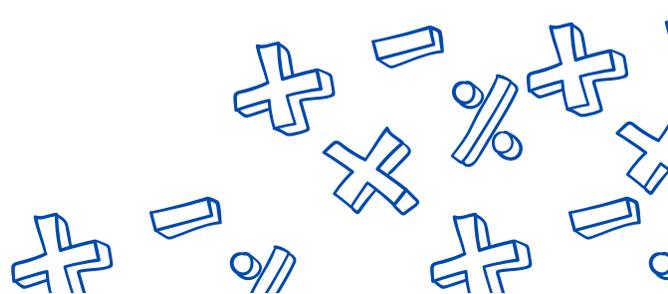
1. En el comando de ENTRADA insertar los pares ordenados de la tabla anterior de la siguiente manera.
Punto 1 (1,2) + Enter, punto 2 (5,10) + Enter, así continuar con los demás puntos.
2. Cuando ya tenga ingresado los pares ordenados, trace una línea por todos los puntos, interprete y analiza el gráfico formado.
3. En la parte superior del software podrá ver la ecuación de la recta que pasa por los puntos ingresados.

- **Conteste.**

Responda las siguientes preguntas de acuerdo a la gráfica.

a) ¿Qué forma tiene la gráfica?

b) ¿Es una gráfica creciente o decreciente?



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



c) ¿Cada par ordenado de la tabla es parte de la gráfica?

Sí ___ No ___

d) Amplié el gráfico y revise en qué valor corta la gráfica al eje y .

Valor _____

3. Actividades de cierre

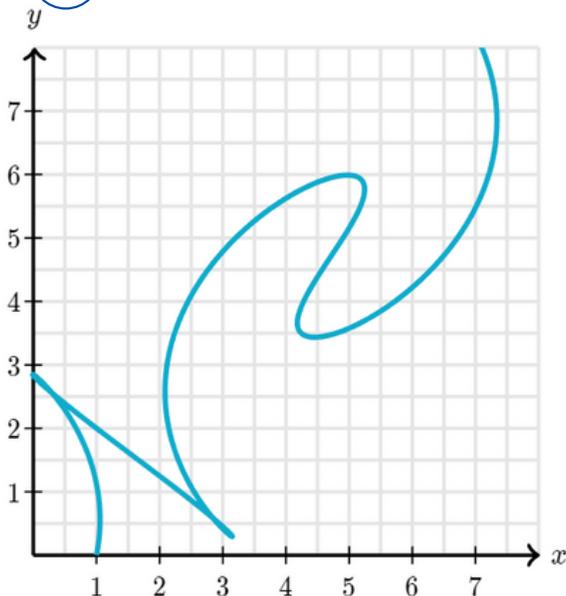
• Resolver.

¿Cuál gráfica representa una función?

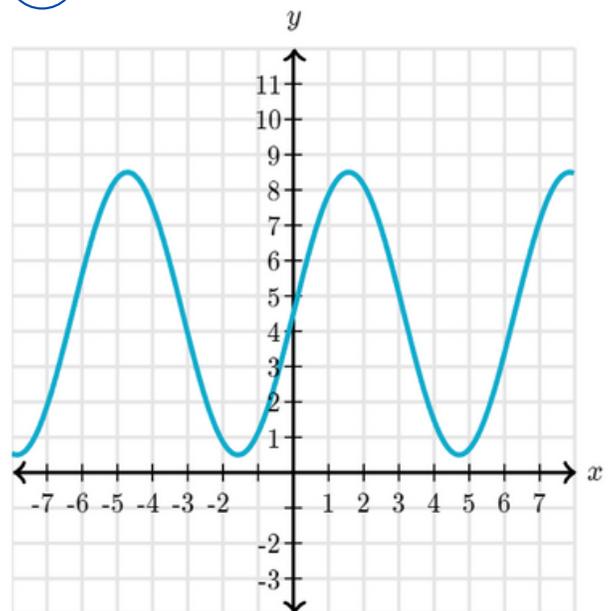


COLOREA EL CÍRCULO QUE
TENGA LA RESPUESTA
CORRECTA

Gráfica 1



Gráfica 2



• Explicar.

Justifique el porque de su respuesta.



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



- **Realizar.**

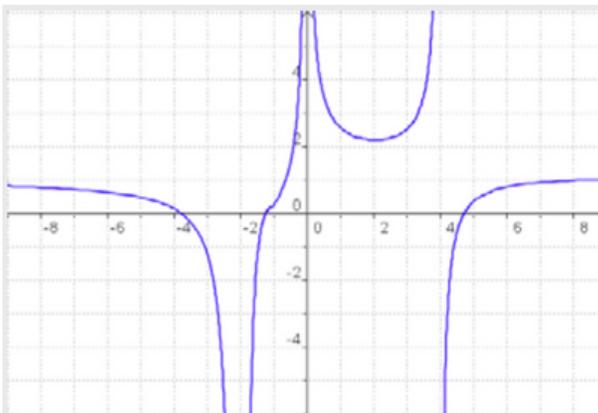
Haga un tabla de valores, dibuja los puntos obtenidos y representa la función utilizando Geogebra, imprima y pegue la gráfica obtenida.

$$f(x) = \frac{4x}{x^2 + 1}$$

| x | f(x) |
|---|------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



- **Calcula el dominio de las siguientes funciones.**



FUNCIONES CUADRÁTICAS

➤ Destreza

M.5.1.31. Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, que pueden ser modelizados con funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.

➤ Objetivos

- Identificar las funciones cuadráticas.
- Representar gráficamente una función cuadrática.
- Resolver problemas de funciones cuadráticas.



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE

GRUPO: _____ FECHA: _____

CURSO: _____ PARALELO: _____

Tema: Funciones cuadráticas.



Material digital para
explicación del tema por
parte del docente
(Diapositivas)



ESCANÉAME:



1. Actividades de Apertura

- ¿Qué condición se debe cumplir para que una función cuadrática tenga un máximo?



MARCA CON UNA X, LA OPCIÓN CORRECTA

Si $a < 0$

Si $a > 0$

- Cuando una función, corta en el eje de las abscisas ¿cuántos puntos de corte puede tener con el eje X?

UNO

NINGUNO

MÁS DE
DOS

DOS



COLOREA LA O LAS
RESPUESTAS CORRECTAS

- A continuación, dibuja las formas que tienen las parábolas.



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



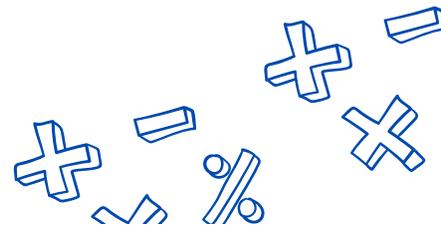
2. Actividad de desarrollo

- Calcular el vértice de las siguientes funciones.

1 $f(x) = -2x^2 + 3x$



2 $f(x) = x^2 - 6x + 9$



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



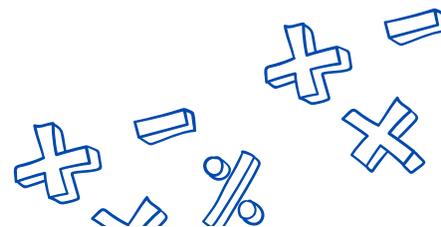
- Graficar las funciones del ejercicio anterior, uno a mano y el otro mediante el software Geogebra (Imprima y pegue en esta hoja de trabajo).

1 $f(x) = -2x^2 + 3x$

GeoGebra



2 $f(x) = x^2 - 6x + 9$



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



3. Actividad de Cierre

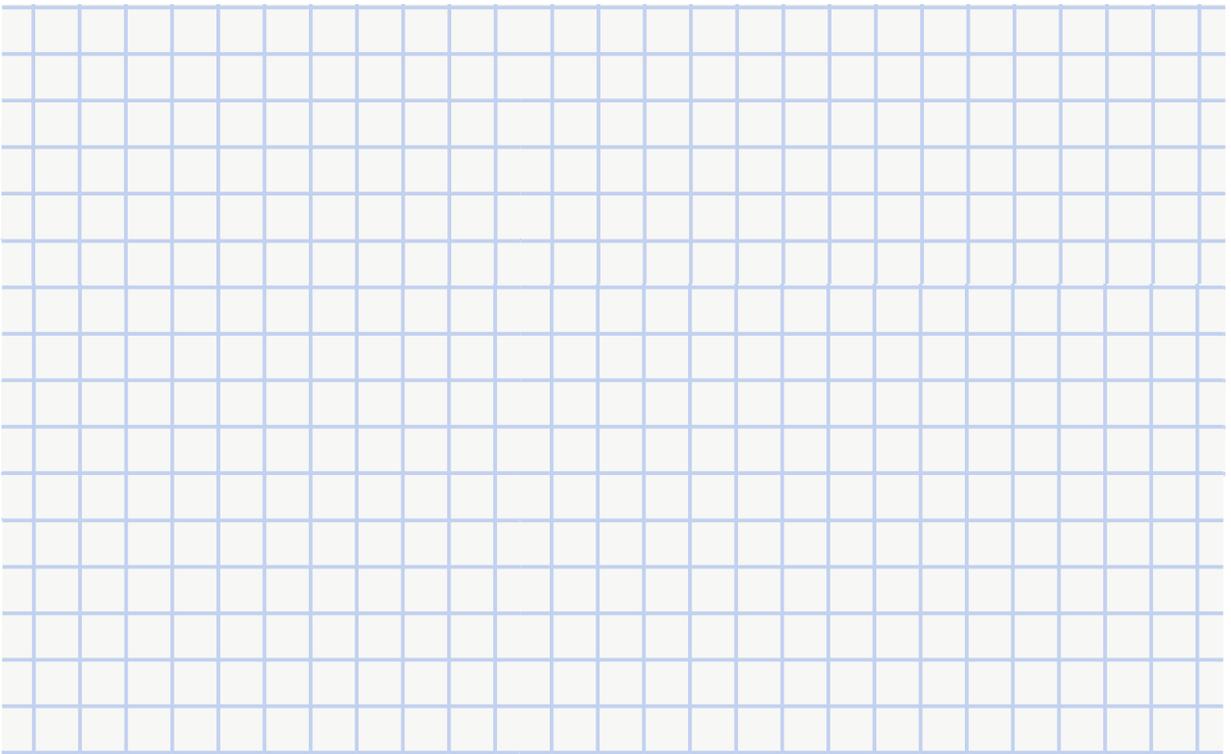
- A continuación, indica en cuántos puntos cortan al eje de abscisas, las siguientes parábolas .

$$f(x) = x^2 - 5x + 3$$

$$f(x) = 2x^2 - 5x + 4$$

$$f(x) = x^2 - 2x + 4$$

$$f(x) = -x^2 - x + 3$$



LOGARITMO

► Destreza

M.5.1.77. Aplicar las propiedades de los exponentes y los logaritmos para resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones exponenciales y logarítmicas, con ayuda de las TIC.

► Objetivos

- Reconocer que es un logaritmo y su relación con las potencias.
- Resolver ecuaciones e inecuaciones logarítmicas.
- Calcular logaritmos utilizando sus propiedades.



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE

GRUPO: _____ FECHA: _____

CURSO: _____ PARALELO: _____

Tema: Logaritmo.

1. Actividad de apertura



- **Analizar.**

Analice la imagen que esta a continuación.

001

MATHLAND

COLECCIÓN INSTACOMICS

LOGARITMOS

Creado por Pedro A. Martínez Ortiz @maths4everything www.maths4everything.com

¿Eres de las personas a las que le agobia escuchar la palabra logaritmo? ¿Sabes aplicar sus propiedades pero no entiendes el concepto?

Pues bien, este instacomix es para quien quiera conocer el concepto básico de logaritmo.

¿Vamos a ello?

Antes de nada, te propondré un pequeño y sencillísimo acertijo. ¿Podrías decirme cuántos doses seguidos he de multiplicar para obtener de resultado 32?

$2 \cdot 2 = 4$
 $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

No te agobies, no voy a cronometrar el tiempo que tardas en contestar

Piensa bien tu respuesta y cuando la tengas, continúa con la siguiente viñeta.

$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$

¡Genial! ¡Lo has acertado!

Al multiplicar 5 doses seguidos obtenemos de resultado treinta y dos

Pues aunque no lo creas, ya has resuelto un logaritmo

Seguro que te acuerdas de las potencias, ¿a que sí?

La multiplicación que has hecho para resolver el acertijo:
 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$
puedes escribirla con potencias, así:
 $2^5 = 32$

Un logaritmo no es más que este tipo de acertijo que te acabo de plantear: ¿A qué número debo elevar el 2 para obtener 32?

En matemáticas, cada vez que quieren plantear un acertijo así, lo escriben de esta forma:

$\log_2 32$

El resultado de este logaritmo es 5, porque hemos visto que 5 es el número al que debemos elevar el 2 para obtener 32

Ya hemos visto que el logaritmo en base 2 de 32 vale 5, escrito matemáticamente:
 $\log_2 32 = 5$

¿Sabrías ahora calcular el logaritmo en base 5 de 125?

$\log_5 125$

Es decir: ¿a qué número debes elevar 5 para obtener 125? Dicho de otra forma: ¿cuántas veces seguidas debes multiplicar para obtener 125?

¿Y sabrías decir cuánto vale $\log_4 4096$?

ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



- **Conteste.**

Complete la siguiente tabla.

| | | | | | | | | | | |
|----|----|-----|-----|---|---|---|----|---|---|---|
| -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | A |
| | | 1/9 | 1/3 | 1 | 3 | 9 | 27 | | | |

Se establece que $\log_3 G = A$ siendo G la sucesión geométrica (la segunda fila) y A es la sucesión aritmética (la primera fila). Escriba, utilizando la tabla el resultado de cada igualdad:

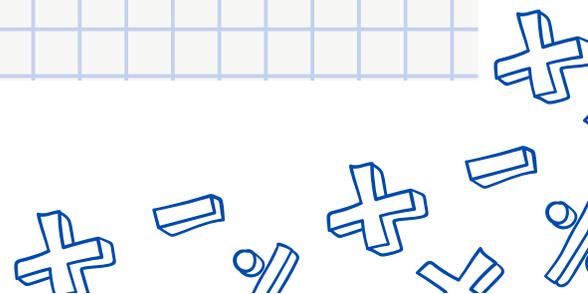
$$\log_3 9 = \underline{\quad} \quad \log_3 81 = \underline{\quad} \quad \log_3 \frac{1}{9} = \underline{\quad}$$

2. Actividades de desarrollo

- **Resolver.**

Realizar los siguientes ejercicios.

1 $2\log x = 3 + \log \frac{x}{10}$



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



2 $\log_2(x - 5) + \log_2(x - 4) < 1$



- **Compruebe.**

Obtenidos los datos verificar si la ecuación es correcta ingresando al siguiente link.



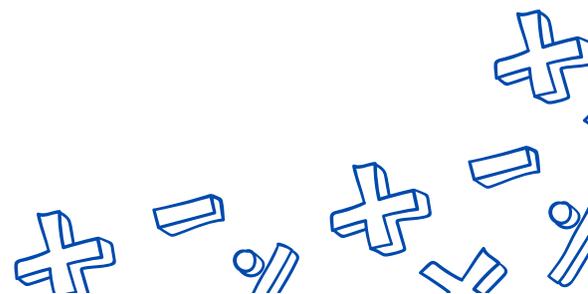
<https://es.symbolab.com/>

3. Actividades de cierre



- **Resolver.**

Graficar los ejercicios planteados anteriormente utilizando el software Geogebra, imprima y pegue las gráficas.



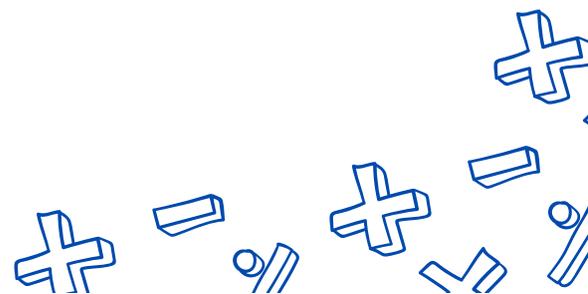
ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



1 $2\log x = 3 + \log \frac{x}{10}$



2 $\log_2(x - 5) + \log_2(x - 4) < 1$



LIMITES

► Destreza

M.5.1.32. Calcular, de manera intuitiva, el límite cuando de una función cuadrática con el uso de la calculadora como una distancia entre dos número reales.

Objetivos ◀

- Comprender el concepto de límite
- Adquirir habilidades para calcular límites de funciones.
- Identificar que le ocurre a una función en las proximidades de puntos o el infinito, de manera analítica y gráfica.



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



2. Actividad de desarrollo

- En grupos, resolver los siguientes ejercicios sobre límites y colorear según corresponda.

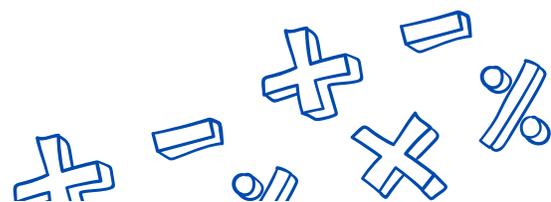
$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x}{\sqrt{x+3x^2}}$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^x}{3^x}$
 $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{1 + \frac{1}{x}}$
 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^3 - 1}{x^2 + 5x}$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 6}{x^2 + 3}$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot \ln\left(1 + \frac{1}{x}\right)$
 $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{\cos(x)}$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin(x)}{x}$
 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x + 1}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(x)}{\log(\sqrt{x})}$
 $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{1}{2x - 1}$ $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{1}{2x - 1}$
 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + 7x - 1}{x^2 + 1}$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - \sqrt{x^2 - 3x^2}}{x^2 + 1}$
 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3}{x^2 + 1}$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3}{x^2 + 1}$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^3 - 1}$
 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2^x + 3^x + 5^x}{5^x - 3^x}$ $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2^2}{x - 2}$



| | | |
|------------|--------------|--------------|
| $3/2,$ | $4, -\infty$ | $e, +\infty$ |
| $\sqrt{3}$ | $0, 2$ | 1 |



El proceso de cada ejercicio debe ser entregado en una hoja, adjuntarla al final de la hoja de actividades.

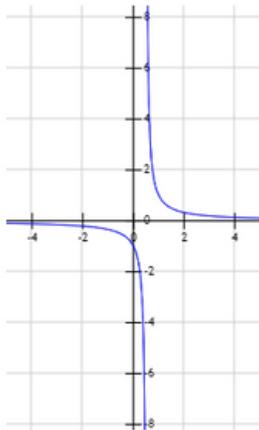


ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



3. Actividad de cierre

- Representar mediante una gráfica los siguientes límites, para ello, apóyese en el software Geogebra. Recorte y pegue en la hoja de actividad.



$$\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{1}{2x - 1}$$



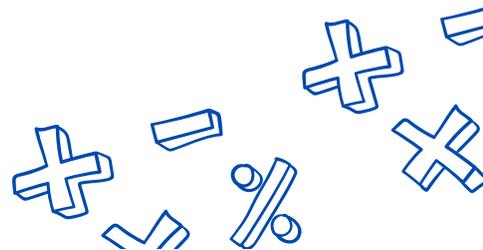
Mira el siguiente ejemplo.



¡ AHORA HAZLO TÚ !

1 $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3}{x^2 + 1}$

2 $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^3}{x^2 + 1}$



VECTORES

➤ Destreza

M.5.2.1. Graficar vectores en el plano (coordenadas) identificando sus características: dirección, sentido y longitud o norma.

➤ Objetivos

- Definir el concepto de vector.
- Identificar las características de un vector.
- Diferenciar los elementos de un vector mediante el uso del software Geogebra.
- Calcular el módulo y la dirección de vectores.



ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



GRUPO: _____ FECHA: _____

CURSO: _____ PARALELO: _____

Tema: Vectores.

1. Actividad de apertura

Observa la siguiente infografía y responde las preguntas.



VECTORES



Definición:

- Es un ente matemático como la recta o el plano.
- Se representa mediante un segmento de recta orientado.







ELEMENTOS

MÓDULO.
DIRECCIÓN.
SENTIDO

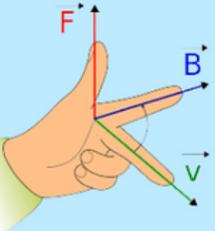
MAGNITUDES

ESCALARES

- Es aquella que queda completamente determinado por un número y sus correspondientes unidades (Módulo)

VECTORIALES

- Es aquella que además de un (módulo) también debe definirse una dirección y sentido.



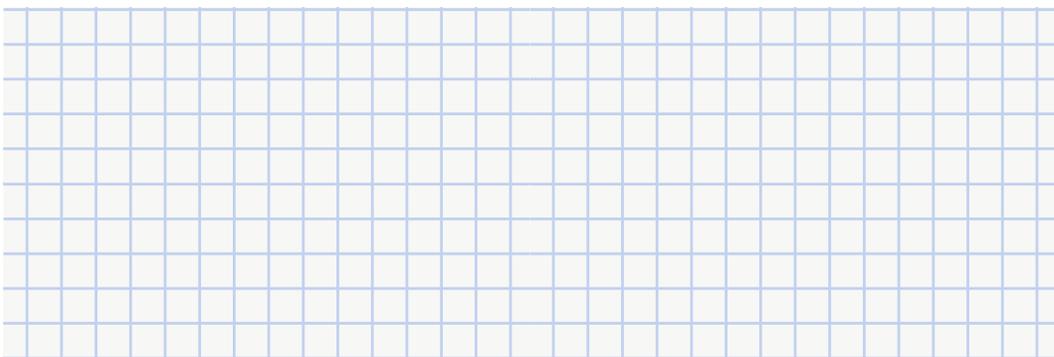

ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



- Con qué elemento representaría a un vector, cuando se dice que es un segmento de recta orientada. Escriba y dibuje.



- Según la definición dada, represente un dos vectores cualesquiera, con diferente dirección, sentido y magnitud. Las letras las puede asignar a su gusto.



- Clasifique las siguientes magnitudes en escalares y vectoriales: Tiempo, velocidad, fuerza, temperatura y aceleración

| ESCALARES | VECTORIALES |
|------------------|--------------------|
| | |

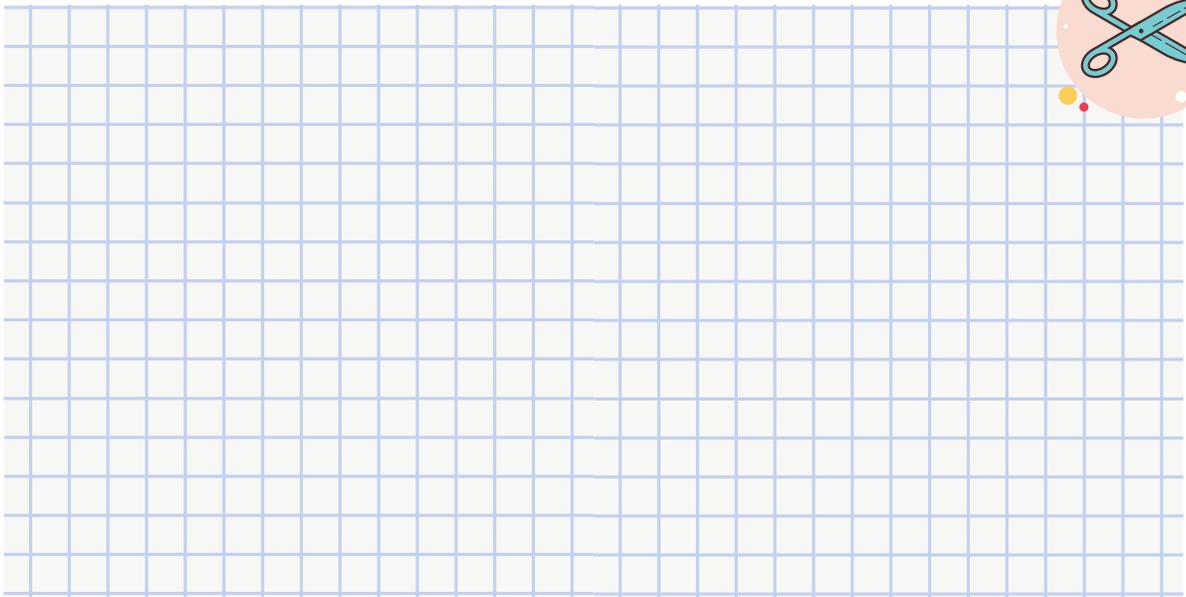
ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



2. Actividades de desarrollo

GeoGebra

- Con la ayuda del Software Geogebra y orientación del docente, grafica un vector cualesquiera Utilizar diferentes colores para identificar y diferenciar el módulo, la dirección y el sentido de cada vector, colocar los valores correspondientes de cada elemento.



- Rotar el vector que se graficó inicialmente hacia la izquierda, a continuación explicar que sucede con la dirección y sentido hasta llegar a 360° .



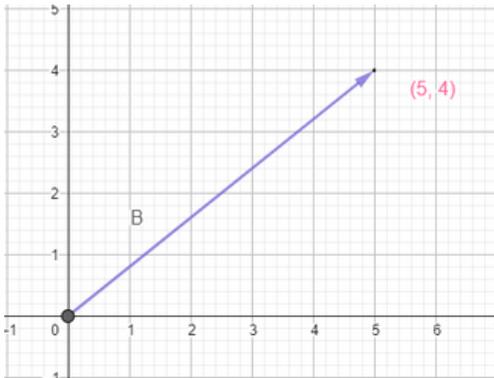
ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIANTE



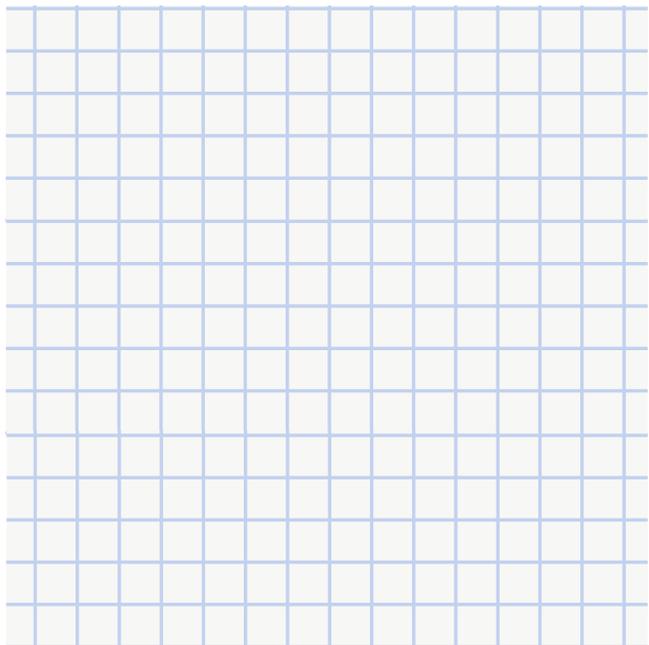
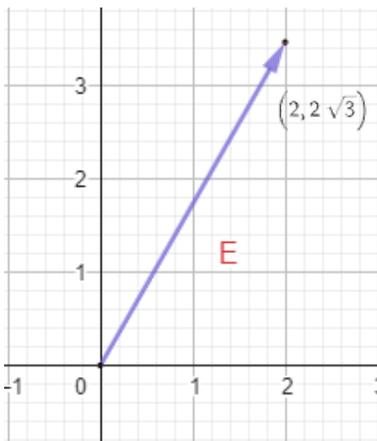
3. Actividad de cierre

Resolver los siguientes ejercicios.

- Calcular el módulo del siguiente vector de la imagen.



- Calcular la dirección del siguiente vector de la imagen.



MATERIAL PARA EL DOCENTE

Ecuaciones de la recta



- Actividad Kahoot



ESCANÉAME:



<https://n9.cl/ngsq6>

Funciones



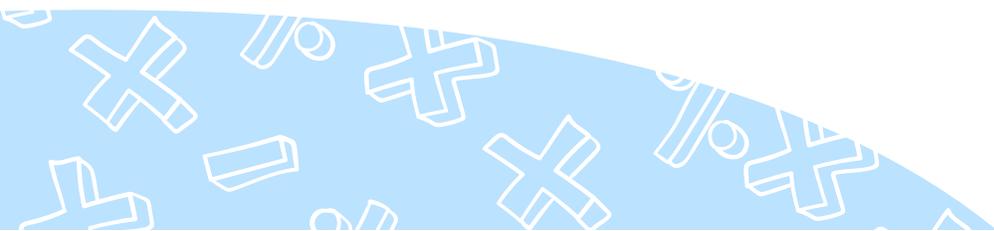
- Actividad Quizziz



ESCANÉAME:



<https://n9.cl/73blr>



MATERIAL PARA EL DOCENTE

Funciones cuadráticas

- Diapositivas



ESCANÉAME:



<https://n9.cl/ccfp6>

