

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS



**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC**

(Aprobado por: RPC – SO – 40 – No. 524 – 2015 – CES)

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

TÍTULO:
GUÍA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA UTILIZANDO GEOGEBRA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO
AUTOR(A):
Mayra Mercedes Campaña Carpio
TUTOR:
PhD. Wladimir Paredes

Quito – Ecuador

2019

DEDICATORIA

A mi madre que desde el cielo siempre me bendice en cada uno de los momentos de mi vida, a mi padre quien apoyó mis sueños y anhelos, me supo aconsejar y me enseñó a hablar con la verdad. A mis hermanos quienes fueron mis cómplices y además la fortaleza que necesite para salir adelante y a mi hijo que dentro de mí es mi motor de superación.

Mayra Mercedes Campaña Carpio

AGRADECIMIENTO

Al concluir la presente investigación hago extensiva mi gratitud a la Universidad Tecnológica Israel por abirme las puertas durante los años de estudio. A cada uno de los docentes por los conocimientos invaluables entregados y de manera especial al tutor de la tesis por su tiempo y paciencia hasta concluir con la meta propuesta.



Universidad Israel

Yo, PhD Wladimir Paredes portador de la C.I. 1712593720 en mi calidad de Tutor del trabajo de investigación titulado: Guía didáctica para el aprendizaje de Matemática utilizando Geogebra en estudiantes de Segundo de Bachillerato, de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL), para obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado la tesis de titulación de grado, la apruebo en todas sus partes.

Quito, 31 de Agosto del 2019

Firma

RESUMEN

La presente investigación está orientada al desarrollo de una Guía Didáctica en el uso del software Geogebra para docentes y estudiantes en la enseñanza aprendizaje de Matemática del Segundo curso de Bachillerato en la Unidad Educativa Manuela Sáenz. En el diagnóstico se evidenció bajo rendimiento académico y la necesidad de superar la brecha entre clases tradicionales y aplicaciones tecnológicas. Se propone el uso de Geogebra apoyada en herramientas virtuales sincrónicas y asincrónicas con actividades interactivas, donde el docente utilizará este medio y los estudiantes trabajaran utilizando nueva metodología que desarrolle el interés de los estudiantes, innovando el estilo educativo, con recreación para los actores fundamentales de este proceso. En la educación pública el internet es limitado, sin embargo, esta herramienta interactiva no necesita red amplia de cobertura facilitando utilizarla de manera viable y factible. Se utilizó el Enfoque Mixto interpretando resultados de manera cuantitativa y cualitativa tomando en cuenta que lo objetivo y subjetivo participan de la realidad investigativa logrando una aprehensión completa del objeto estudiado. La propuesta elaborada en la plataforma Jimdo permite a los nativos digitales navegar virtualmente comprendiendo las destrezas de Matemática, superar el temor que generaban ciertos contenidos que necesitaban mayor razonamiento y abstracción. En los docentes la estrategia se fundamenta en las facilidades de la Web 3.0, la ubicuidad permite posicionar al conocimiento en la realidad inmediata al alcance de todos, para que su responsabilidad educativa se cumpla con buenos resultados.

Palabras claves: Constructivismo, Matemática, software Geogebra, Jimdo, guía didáctica.

ABSTRACT

The present investigation is oriented to the development of a Didactic Guide in the use of Geogebra software for teachers and students in the learning and teaching of Mathematics for the Second course Baccalaureate in the Manuela Sáenz High School. The diagnosis showed low academic performance and the need to bridge the gap between traditional classes and technological applications. The use of Geogebra is proposed based on synchronous and asynchronous virtual tools with interactive activities, where the teacher will use this medium and the students will work using new methodology that develops the interest of the students, the educational style will be innovated, with recreation for the fundamental actors of this process. In public education the internet is limited; however, this interactive tool does not need a wide network of coverage making it easy to use it in a viable and feasible way. The Mixed Approach was used to interpret results quantitatively and qualitatively, taking into account that the objective and subjective part of the research reality, achieving a complete apprehension of the object studied. The proposal made in the Jimdo platform allows digital natives to navigate virtually understanding the skills of Mathematics, overcome the fear generated by certain content that needed greater reasoning and abstraction. In teachers the strategy is based on the facilities of Web 3.0, ubiquity allows us to position knowledge in the immediate reality available to everyone, so that their educational responsibility is met with good results.

Keywords: Constructivism, Mathematics, Geogebra software, Jimdo, didactic guide.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Objetivo General	3
Objetivos específicos:	3
Justificación.....	4
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	6
1.1. Antecedentes	6
1.2. Conceptualización	11
1.2.1. Constructivismo	11
1.2.2. Matemática	13
1.2.3. Software Geogebra	15
1.2.4. Jimdo	18
1.2.5. Guía didáctica	19
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	21
2.1. Enfoque de la Investigación	21
2.2. Nivel de Investigación.....	21
2.3. Tipo de Investigación	21
2.4. Métodos y técnicas de la investigación	22
2.5. Identificación y caracterización de los instrumentos	23
2.6. Población y unidades de estudio	23

2.7. Operacionalización de variables.....	24
2.8. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	26
2.9. Análisis e interpretación de resultados.....	26
2.10. Regularidades del diagnóstico.....	50
CAPÍTULO III: PROPUESTA	52
3.1. Fundamentación de la propuesta.....	52
3.2. Presentación de la propuesta	53
3.3. Requisitos para la implementación	54
3.4. Aplicación de los enfoques de las herramientas seleccionadas.....	54
3.5. Métodos y técnicas empleadas para la evaluación	55
3.6. Objetivos	55
3.7. Importancia	55
3.8. Estructura de la propuesta	56
3.9. Componentes de la página web.....	61
3.10. Guía didáctica.....	69
3.11. Valoración de la propuesta.....	73
CONCLUSIONES.....	74
RECOMENDACIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1 Rendimiento académico
- Tabla 2 Comparación Software educativos
- Tabla 3 Comparación entornos virtuales
- Tabla 4 Población a investigar
- Tabla 5 Operacionalización de variables
- Tabla 6 Resultados ítem 1
- Tabla 7 Resultados ítem 2
- Tabla 8 Resultados ítem 3
- Tabla 9 Resultados del ítem 4
- Tabla 10 Resultados ítem 5
- Tabla 11 Resultados ítem 6
- Tabla 12 Resultados ítem 7
- Tabla 13 Resultados ítem 8
- Tabla 14 Resultados ítem 9
- Tabla 15 Resultados ítem 10
- Tabla 16 Resultados ítem 11
- Tabla 17 Resultados ítem 12
- Tabla 18 Resultados ítem 1-estudiantes
- Tabla 19 Resultados ítem 2 - estudiantes
- Tabla 20 Resultados ítem 3 - estudiantes
- Tabla 21 Resultados ítem 4 - estudiantes

Tabla 22 Resultados ítem 5 - estudiantes

Tabla 23 Resultados ítem 6 - estudiantes

Tabla 24 Resultados ítem 7 - estudiantes

Tabla 25 Resultados ítem 8 - estudiantes

Tabla 26 Resultados ítem 9 - estudiantes

Tabla 27 Resultados ítem 10 - estudiantes

Tabla 28 Resultados ítem 11 - estudiantes

Tabla 29 Resultados ítem 12 - estudiantes

Tabla 30 Esquema Guía didáctica

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Resultados Ser Bachiller 2017 - 2018

Figura 2 Docentes capacitados

Figura 3 Emplea de recursos tecnológicos

Figura 4 Incorpora Software en Matemática

Figura 5 Conoce un software aplicable a las 6 unidades de Matemática

Figura 6 El uso de un software mejorara el rendimiento académico

Figura 7 Un software educativo mejoría la gestión docente en el aula

Figura 8 Desearía conocer las ventajas de software educativo

Figura 9 Implementación de Software en clases

Figura 10 Normas para implementar TIC en el aula

Figura 11 El Código de Convivencia contempla el uso de TIC en el aula

Figura 12 Disponibilidad de equipos para TIC

Figura 13 Dispositivos tecnológicos con los que cuentan estudiantes

Figura 14 Utilización de TIC por los docentes

Figura 15 Software educativo en clase de Matemática

Figura 16 Software Educativo facilita el estudio de Matemática

Figura 17 Utilización de Internet en Matemática

Figura 18 Comunicación por correo electrónico

Figura 19 Actividades de evaluación

Figura 20 Funciones con Geogebra

Figura 21 Funciones trigonométricas en Geogebra

Figura 22 Derivadas con Geogebra

Figura 23 Geogebra para vectores

Figura 24 Geogebra en cónicas

Figura 25 Geogebra en estadística

Figura 26 Pantalla de ingreso Jimdo

Figura 27 Crear Jimdo

Figura 28 Crear página web

Figura 29 Opciones de página web

Figura 30 Elección página web

Figura 31 Página web de Jimdo

Figura 32 Nombre de página web

Figura 33 Objetivos de página web

Figura 34 Subpáginas en la web

Figura 35 Dominio página web

Figura 36 Portada página web

Figura 37 Portada página web

Figura 38 Página principal

Figura 39 Cumbia matemática

Figura 40 Herramienta Voki

Figura 41 Imágenes y gif en Jimdo

Figura 42 Contador de visitas

Figura 43 Objetivo General

Figura 44 Deslizadores de Geogebra

Figura 45 Foro

Figura 46 Goconqr en Jimdo

Figura 47 Geogebra en Jimdo

Figura 48 Lección en Edpuzzle

Figura 49 Power Point en Jimdo

Figura 50 Tareas en Jimdo

Figura 51 Isuu en Jimdo

Figura 52 Guía Didáctica

Figura 53 Índice de Guía Didáctica

Figura 54 Introducción Guía Didáctica

Figura 55 Desarrollo de contenidos de la Guía

Figura 56 Ejercicios para Funciones

Figura 57 Funciones en Geogebra

Figura 58 Valoración de Expertos

INTRODUCCIÓN

La Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7” es de sostenimiento fiscal y fue creada el veinte y seis de agosto de 2014, la misma que se encuentra ubicada en el Barrio San José de Guamaní, entrada a Caupicho, calles Leónidas Dúbbles S52-99 y Graciela Escudero, Parroquia Turubamba, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. Al inicio fue creada como un centro de Educación Inicial que posteriormente pasó a ser Unidad Educativa Fiscal a cargo del Distrito 7 de Educación. Actualmente la Institución cuenta con una oferta académica de Inicial, Preparatoria, Educación General Básica y Bachillerato General Unificado que funciona en jornada matutina y vespertina. El número de estudiantes asciende a 1773 que se encuentran distribuidos en los diferentes grados y cursos para los cuales existen 77 docentes.

La familia de la que forman parte los estudiantes posee un bajo nivel cultural, pues pertenecen a nacionalidades indígenas donde en muchos casos se presenta analfabetismo. Además, en su mayor parte los estudiantes proceden de hogares disfuncionales sin la presencia de madre y padre que son el pilar fundamental de la familia. Finalmente debido al nivel cultural los estudiantes tienen escasos hábitos de estudio, los mismos que han desencadenado bajo rendimiento académico de los estudiantes como se puede observar en la siguiente tabla de porcentajes.

Tabla 1 Rendimiento académico

Año lectivo	Promedio General	Porcentaje
2017-2018	6,50	65,0%
2018-2019	6,38	63,8%

Fuente: Secretaría de la institución

Autor: Investigadora

Todos los países del mundo han podido notar el cambio que se está viviendo por la influencia de la tecnología en cada uno de los aspectos de la vida por lo tanto la educación al ser la encargada de preparar seres humanos para la vida no puede mantenerse al margen de la influencia que tienen las TIC, sino más bien debe sumarse a las ventajas que posee para que los recursos que involucre en el proceso sean actuales y permitan al estudiante motivarse y construir un aprendizaje que sea aplicado en su diario vivir.

El Currículo de Educación Obligatoria (2016), destaca la importancia de las tecnologías de la información y comunicación como una herramienta que se incluirá de manera continua para dinamizar su aplicación en cada una de las asignaturas, permitiendo que los estudiantes aprendan mediante actividades y tareas innovadoras que les permitirá desarrollar competencias en las que incluyan la tecnología.

En la Unidad Educativa se ha observado que existe limitada innovación en los procesos pedagógicos en la asignatura de Matemática debido a la insuficiente actualización docente y escasa aplicación de estrategias didácticas relacionadas con las tecnologías de información y comunicación, pues los docentes utilizan la tecnología centrada en la ofimática, correo electrónico y buscadores de internet.

Todos los antecedentes han ocasionado que las clases de Matemática se desarrollen con un Modelo Tradicional en la que predomina el uso de la estrategia magistral, que implica desinterés y desmotivación hacia la asignatura porque los aprendizajes se encuentran descontextualizados; provocando que no se desarrollen procesos básicos ni razonamiento lógico matemático por consiguiente bajas calificaciones y rendimiento académico en los estudiantes, desencadenando en muchas ocasiones en pérdidas de año. De acuerdo con el Consejo Nacional de Profesores de Matemática de Estados Unidos (NCTM) (2003), es necesario utilizar recursos interactivos en la enseñanza de Matemática para que los docentes puedan despertar el interés de los estudiantes hacia la asignatura.

El limitado interés de aprender Matemática no se mantuvo al margen de la influencia que tienen las tecnologías en los estudiantes, más bien puede beneficiarse, pues el uso de un software en el proceso enseñanza aprendizaje contribuyó a desarrollar interés en la asignatura porque los estudiantes están vinculados directamente con el mundo de las tecnologías.

Toda esta situación condujo a la investigadora, a plantearse la siguiente pregunta: ¿Qué documento teórico y metodológico mediado por las TIC contribuirá a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en estudiantes de Segundo curso de Bachillerato en la Unidad Educativa Manuela Sáenz de Aizpuru D7 de la ciudad de Quito?

En base al problema anteriormente mencionado se han elaborado las siguientes preguntas científicas:

¿Qué concepciones del Constructivismo fundamentan el desarrollo de una guía didáctica utilizando Geogebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática de los estudiantes de

Segundo curso de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”, de la ciudad de Quito?

¿Cuáles son las características que presenta el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en los estudiantes de Segundo curso de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”, de la ciudad de Quito?

¿Cuáles son los contenidos y estructura de la guía didáctica utilizando Geogebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática de los estudiantes de Segundo curso de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”, de la ciudad de Quito?

¿Qué resultados se obtienen de la valoración de una guía didáctica utilizando Geogebra en proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática de los estudiantes de Segundo curso de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”, de la ciudad de Quito?

Objetivo General

Las preguntas científicas que se detallaron anteriormente, condujeron a redactar el siguiente objetivo general: Diseñar una guía didáctica utilizando Geogebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática de los estudiantes de Segundo curso de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”, de la ciudad de Quito.

Objetivos específicos:

Para el cumplimiento del objetivo general y como respuesta a las preguntas científicas se plantearon los siguientes objetivos específicos:

Fundamentar una guía didáctica mediante el Constructivismo para el proceso enseñanza y aprendizaje de Matemática en los estudiantes de Segundo curso de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”, de la ciudad de Quito.

Diagnosticar el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en los estudiantes de Segundo curso de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”, de la ciudad de Quito.

Determinar los contenidos y estructura de una guía didáctica utilizando Geogebra en proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática de los estudiantes de Segundo curso de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”, de la ciudad de Quito.

Valorar el diseño de una guía didáctica mediante criterios de especialistas.

Justificación

La presente tesis se planteó defender la elaboración de una guía didáctica utilizando Geogebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en estudiantes de segundo curso de Bachillerato General Unificado que contribuirá a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje porque tubo aportes teóricos sobre los contenidos y estructura de una guía didáctica bajo los principios del Constructivismo y aporte práctico porque se elaboró una guía didáctica utilizando Geogebra en los contenidos del Currículo de educación obligatoria de segundo de bachillerato, que se convertirá en una herramienta valiosa, innovadora y actual para el trabajo de los docentes en la asignatura de Matemática. Los principales beneficiarios con el desarrollo del proyecto son los estudiantes de segundo curso de bachillerato, los docentes, la institución educativa, los padres de familia y la sociedad. El objeto de estudio en la tesis fue el proceso de enseñanza aprendizaje y el campo de estudio la elaboración de una guía didáctica utilizando Geogebra.

La investigación se sustentó en el enfoque mixto, pues integra los métodos cualitativos y cuantitativos en un mismo proceso de estudio. El enfoque mixto logra según Hernández, R. (2014): “obtener una mayor variedad de perspectivas al problema: frecuencia, amplitud y magnitud (cuantitativa), así como la profundidad y complejidad (cualitativa); generalización (cuantitativa) y comprensión (cualitativa)” (p.550).

Sobre la base del enfoque mixto se logró identificar lo cualitativo; pues describe el fenómeno social, el cual busca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes mediante la elaboración de una guía didáctica utilizando Geogebra como recurso en la enseñanza aprendizaje de Matemática y al vez se complementa con el enfoque cuantitativo, que nos permite que la investigación considere la evaluación cuantitativa como un instrumento medible en el aprendizaje de los estudiantes de segundo curso de bachillerato.

Con los argumentos mencionados anteriormente, detalladas las particularidades del objeto de estudio y los objetivos que se busca alcanzar, el presente trabajo se posicionó en el enfoque mixto.

En el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos lógicos y estadísticos matemáticos.

Los métodos lógicos aplicados fueron Histórico, Análisis – Síntesis y Deductivo –Inductivo. El Método Histórico para la búsqueda de los antecedentes de la investigación; mientras que los Métodos de Análisis – Síntesis y Deductivo-Inductivo para analizar el problema científico para descubrir en las cualidades del objeto de investigación, y posibilitaron la sistematización,

procesamiento e interpretación de la información teórica para establecer conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

Para establecer la población de estudio, cálculos y encuestas se aplicó los métodos estadísticos matemáticos.

En la realización de la tesis se contó con el apoyo de las autoridades del Colegio: Rector y Vicerrectora quienes facilitaron el acceso a la información y recursos. La predisposición de los docentes de Matemática que estaban motivados para la elaboración de la propuesta que les sirva como guía para implementar el uso de Geogebra en los contenidos de la asignatura.

La tesis se estructuró de la siguiente forma; introducción, tres capítulos, conclusiones y recomendaciones, bibliografía y anexos.

En el primer capítulo se abordó el marco teórico donde se desarrolló los antecedentes de investigación y las principales conceptualizaciones fueron: Constructivismo, Matemática, software Geogebra, Jimdo, guía didáctica.

En el segundo capítulo la metodología en la cual se pone en manifiesto el enfoque mixto y los métodos lógicos y estadísticos matemáticos que fueron utilizados para el desarrollo del trabajo de investigación.

Finalmente, en el tercer capítulo la propuesta en el cual se detalló la fundamentación, los contenidos de la guía didáctica y su estructura desarrollada en unidades para estudiantes de segundo curso de Bachillerato General Unificado en el a asignatura de Matemática que se pueden trabajar en Geogebra de acuerdo a los contenidos del Currículo de educación obligatoria 2016.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

La Educación es proceso integral y permanente que ha desafiado las estructuras establecidas, pues tiene como misión preparar a los seres humanos para la vida por ello es importante que responda a las exigencias del mundo globalizado en el que se desenvuelven actualmente donde el uso de la tecnología ha revolucionado y está presente en los ámbitos en los cuales interactúa la sociedad.

Por tal motivo, la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO) (2000), manifiesta que: “Esas tecnologías conlleva a múltiples posibilidades para la difusión de los conocimientos, un aprendizaje eficaz y la creación de servicios más eficaces en educación” (p. 21).

De lo expuesto en el párrafo anterior en el marco de acción de Dakar, la UNESCO estableció una serie de objetivos y estrategias que permitan alcanzar la Educación para Todos, y dentro de ella manifiesta que las tecnologías de información y comunicación son una herramienta que permitirá la accesibilidad al conocimiento para todos, con un aprendizaje significativo y además buscando que la educación se beneficie de las ventajas que las TIC ofrece para mejorar cada uno de sus aspectos académicos y administrativos.

Frente a todas las posibilidades que ofrecen las TIC para la educación según la UNESCO (2005), menciona que se han presentado obstáculos relacionados a la infraestructura y propagación de la tecnología especialmente en los países subdesarrollados, por tal motivo los gobiernos están incluyendo en sus políticas educativas los reglamentos necesarios para que en cada país puedan tener una educación de calidad con el uso de tecnologías.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) a través de la autora Claro, M. (2010) expresa que la inclusión de TIC en educación permite en el estudiante desarrollar la motivación y concentración porque está asociado a las posibilidades dinámicas e interactivas que tienen para presentar los diversos conceptos, así como la oportunidad de ofrecer retroalimentación continua de tal manera que el estudiante supere sus dificultades.

En educación la motivación es importante para que el estudiante alcance su aprendizaje y son la Tecnologías de Información y Comunicación las que brindan los medios adecuados a través del

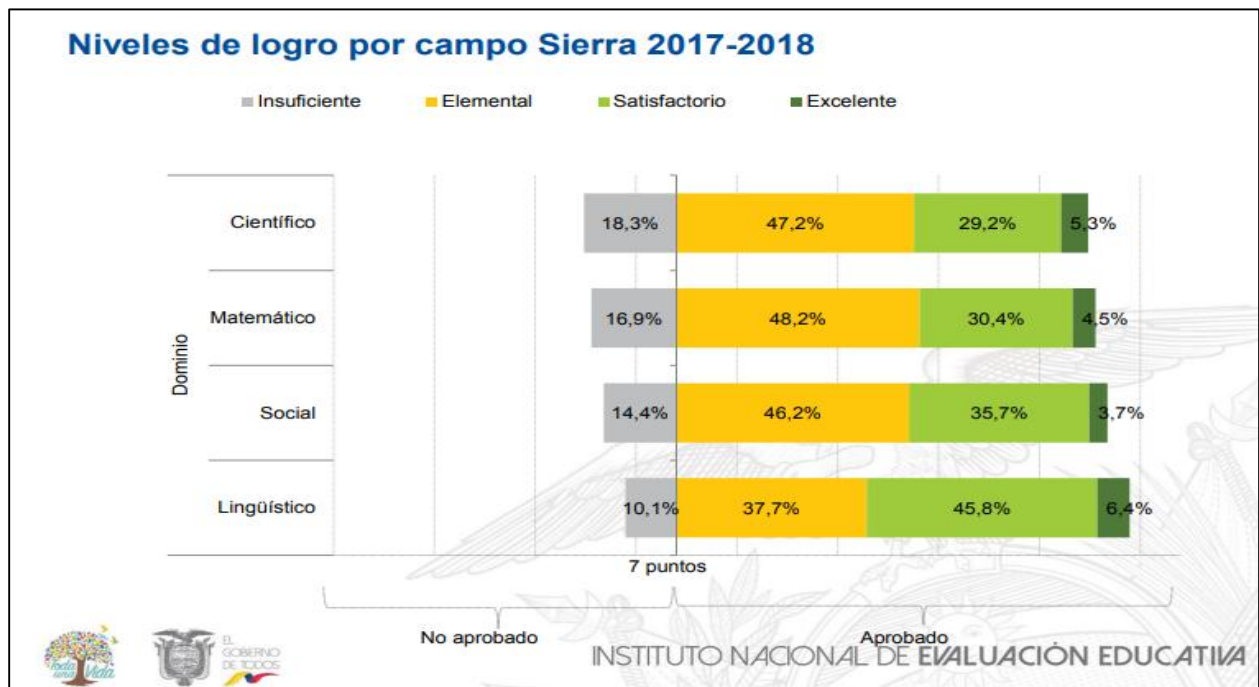
uso de software, plataformas virtuales, redes sociales y paquetes educativos para evidenciar la eficiencia académica que se alcanza al despertar el interés de los estudiantes por aprender.

La realidad educativa en el Ecuador se puede evidenciar mediante la publicación del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) (2018), en el que manifiesta: “La disponibilidad de recursos ha sido una oportunidad para el sistema educativo ecuatoriano, ya que ha posibilitado la inversión en infraestructura, talento humano e implementación de nuevas visiones para obtener una mejor cobertura y calidad educativa” (p. 17).

En los últimos años se ha evidenciado el aumento del presupuesto para educación, sin embargo, no todas las instituciones educativas cuentan con las mismas posibilidades de infraestructura y acceso a las TIC que puedan ser la herramienta para alcanzar una educación de calidad, que permita el acceso a la sociedad de la información por ello es importante que en las instituciones educativas del país se impulse la inserción efectiva de las tecnologías en el aula.

Para conocer la realidad de la educación en Ecuador con respecto a la asignatura de Matemática se puede analizar los resultados de las Pruebas Ser Bachiller aplicadas por el INEVAL que se presenta en el siguiente gráfico.

Figura 1 Resultados Ser Bachiller 2017 - 2018



Fuente: INEVAL 2018

Elaborado por: Investigadora

De acuerdo al siguiente gráfico podemos observar que uno de los dominios donde se ha presentado mayor porcentaje en el nivel de logro insuficiente corresponde a Matemática con el 16,9% solo siendo superado por el dominio Científico con 18,3% donde se encuentran asignaturas como Física, Química, Biología; las cuales necesitan de razonamiento lógico, el mismo que es desarrollado por la Matemática.

Con el propósito de superar las dificultades presentadas en Matemática es importante incorporar las TIC en el aula de clase para buscar estudiantes que se motiven hacia el aprendizaje de la asignatura que les permitirá desarrollar habilidades de razonamiento para practicarlas en otras materias del currículo y contribuir en su formación integral que serán aplicada en los problemas de la vida diaria.

En la búsqueda de antecedentes se puede mencionar que no existe ninguna investigación anterior en la “Unidad Educativa Manuela Sáenz de Aizpuru D7” que proponga una guía didáctica para utilizar Geogebra en la enseñanza de Matemática con los estudiantes que cursan el segundo año de Bachillerato General Unificado en base al currículo de educación obligatoria 2016.

De acuerdo al trabajo realizado por un grupo de investigadores bajo el pseudónimo Roger la vinculación de las tecnologías en la enseñanza de Matemática inició con el primer congreso sobre la influencia de las prácticas matemáticas, ideas innovadoras y experiencias exitosas en 1985 y desde entonces hasta la fecha se ha buscado mecanismos que permitan incluir las TIC en proceso educativo en todos los países del mundo.

Algunos de los mecanismos que se plasmaron incluían tanto a docentes como estudiantes que al inicio se planificó sería desarrollados en una asignatura propia que fue la informática; posteriormente se incluyó en la malla curricular de cada asignatura el uso de las TIC en los diferentes contenidos.

Uno de los recursos que posibilitan la incorporación de las tecnologías en el proceso enseñanza aprendizaje es el uso de un software educativo. Dentro de los cuales el software que ofrecen mayores posibilidades y para diferentes contenidos se encuentra Geogebra.

Se han realizado estudios previos sobre el uso de Geogebra, pues en la actualidad es fundamental la incorporación de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje más aun cuando se trata de un software educativo que aporta al desarrollo teórico y práctico en la asignatura de Matemática. Dentro de las principales investigaciones en el exterior que contribuyeron al desarrollo de la tesis podemos mencionar las siguientes:

Benedicto, C. (s.f.) sobre el estudio de funciones con Geogebra plantea al software como una herramienta de interacción para que los estudiantes aprendan conceptos importantes sobre funciones como tasa de variación media, derivada, extremos, concavidad y puntos de inflexión que requieren de gran capacidad de abstracción por parte de los estudiantes.

Mañas, A. (2013) realizó una investigación con el título utilización de las TIC en el aula. Geogebra y Wiris, donde “intenta argumentar el interés del profesorado por las nuevas tecnologías” (p. 3).

En la investigación se busca justificar la importancia del uso de las TIC y comenta las desventajas en la incorporación de la tecnología en el aula que según, la autora, se puede superar para finalmente detallar un ejemplo de aplicación con el software Wiris y Geogebra en el aula de clase.

En Ecuador el Currículo, (2016) manifiesta que “las tecnologías de la información y de la comunicación formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo” (p. 15). Es decir que las tecnologías no se enseñaran en una materia específica, pues se abordaran dentro de los contenidos de una asignatura de manera interactiva y actual.

Algunos docentes ecuatorianos conocen sobre el software Geogebra, pero su uso principalmente está enfocado en gráfica de funciones desconociendo la variedad de herramientas que dispone y su utilidad para mejorar el aprendizaje de Matemática, la misma que es considerada una de las materias más complicadas por el alto grado de abstracción y razonamiento que requiere.

Por otro lado, los estudiantes no aprenden sobre el uso de la tecnología en la escuela que debería ser el primer lugar donde empiezan a familiarizarse con las TIC, de manera adecuada y de forma responsable evitando los riesgos que puede tener al manejarla sin tomar en cuenta las precauciones necesarias.

En Ecuador se han realizado algunos trabajos sobre el uso de software educativo en la enseñanza de Matemática, dentro de ellos podemos mencionar:

Bonilla, G. (2013) elabora un proyecto socioeducativo sobre la influencia del programa Geogebra en el rendimiento académico de Geometría Analítica Plana en los estudiantes de tercer año de Bachillerato General especialidad Físico Matemático del Colegio Marco Salas Yépez donde se aplicó Geogebra como recurso didáctico en la resolución de ejercicios sobre rectas, circunferencias y elipses permitiendo que los estudiantes trabajen con el programa y puedan visualizar las gráficas de los lugares geométricos, al mismo tiempo interactuar con sus elementos.

También les permitió comparar las ecuaciones del programa con la que calcularon analíticamente y la aplicación del software contribuyó a mejorar su rendimiento académico en comparación con el grupo que no lo utilizo.

Guzñay, M y Tenegusñay, G. (2014), expresan que: “es importante la utilización de Software llamado Geogebra como un recurso didáctico en el aula de matemáticas que nos facilita el aprendizaje tanto para docentes, como para los estudiantes dando paso a las nuevas situaciones de aprendizaje” (p. 1).

En conclusión, las autoras hacen una exposición de la importancia que tiene el rol de las TIC como ente dinámico en la enseñanza aprendizaje de Matemática para dejar atrás el uso exclusivo del modelo tradicional y proponen en uso del software interactivo Geogebra.

Barrazueta, J. (2014) explica que: “Un software educativo como lo es Geogebra tiene como bondad el poder visualizar en la vista gráfica de forma interactiva e inmediata en la representación de los modelos matemáticos” (p. 11).

El software Geogebra tiene la capacidad de realizar construcciones gráficas las mismas que pueden ser visualizadas desde su ventana gráfica e ir variando sus valores para observar su comportamiento gráfico, permitiendo al estudiante establecer conclusiones que puede discutir con sus compañeros para fomentar el trabajo colaborativo.

Peralta, J. (2016) expone que su puede: “facilitar el aprendizaje de funciones matemáticas de los estudiantes, por medio de la aplicación de una propuesta metodológica basada en software, con la finalidad de mejorar las competencias para solucionar problemas relacionados con su carrera” (p. 6).

De lo anterior se puede concluir que el autor detalla el beneficio del software Geogebra en educación superior de la Escuela de Ciencias Administrativas y Contables, potencializando la importancia de la relación entre la educación y el uso de la tecnología al utilizar herramientas como un software educativo que desarrolle un aprendizaje que se aplique en la realidad.

Calderón, R. (2018) manifiesta en su trabajo que el propósito del uso del software Geogebra es “guiar el proceso de aprendizaje de los estudiantes mediante actividades programadas secuencialmente que asocia al uso de las TIC” (p. 16).

El autor pretende que el estudiante construya su propio conocimiento utilizando recursos interactivos y de fácil aplicación sobre funciones lineales y cuadráticas; así como su

comportamiento y principales características que considera son el punto de partida para el posterior estudio de otros tipos de funciones.

Las investigaciones mencionadas concluyen sobre la importancia de usar software educativo como Geogebra en el proceso enseñanza aprendizaje para motivar a los estudiantes en Matemática y la necesidad de proponer una guía didáctica que se convierta en un documento de referencia para que los docentes de segundo de bachillerato general unificado lo incorporen en el aula de clases y de esta manera mejorar el rendimiento académico.

1.2. Conceptualización

En el presente trabajo los términos fundamentales que se crearon fueron:

1.2.1. Constructivismo

Actualmente se pueden evidenciar los cambios que ha sufrido la educación, pasando de una enseñanza tradicional a un aprendizaje centrado en el estudiante donde sea capaz de construir el conocimiento mientras que el docente se convierte en un mediador de proceso.

Para Sánchez O, (2006) acerca del Constructivismo: “Se enfoca en el ser humano y en la educación desde una concepción humanista, sistemática y holística” (p. 17).

El paradigma constructivista intenta explicar cómo se desarrolla del conocimiento humano a través del aprendizaje, asumiendo que se aprende en cada etapa de la vida del ser humano y que un conocimiento previo da origen a un nuevo conocimiento.

El Modelo Constructivista se enfoca en el ser humano quien es el protagonista del proceso enseñanza aprendizaje; mientras que el docente se convierte en un facilitador permitiendo al estudiante desarrollar su aprendizaje en forma activa.

Según Flórez, R. (2005), el constructivismo es:

Por ello el modelo pedagógico que considera la utilización de recursos didácticos como parte fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el constructivismo, por ello es necesario exponer más ampliamente este modelo pedagógico y conocer cómo se desarrollara en base a la ciencia (p. 187).

La investigación basó el desarrollo de su trabajo en el constructivismo porque se pretende que el estudiante sea capaz de construir su propio conocimiento, en este proceso es fundamental el uso recursos didácticos que se convierten en herramientas facilitadoras del aprendizaje, dentro de ello

están las tecnologías de información y comunicación que motivan al estudiante en el desarrollo de alguna actividad.

Dentro del Constructivismo se puede hacer especial referencia a la Teoría de Lev Vigotsky que manifiesta que el estudiante es quien cimienta el conocimiento en interacción con la sociedad en la que se desenvuelve.

Poveda, E. (2009) sostiene que:

El psicólogo ruso, iniciador de la psicología sociocultural demostró que los fenómenos psicológicos superiores se desarrollan, gracias al lenguaje, en la comunidad social, el desarrollo psicológico está estrechamente ligado a la educación y a la cultura. Vygotsky concibe al hombre como un ser eminentemente social y al conocimiento como un producto social, se infiere que la concepción filosófica que alimenta la teoría psicológica y pedagógica es el máximo. El planteamiento de Vygotsky en contra del asociacionismo y el mecanicismo, fundamenta una psicología basada en la actividad y considera que el hombre no se limita a responder a los estímulos, sino que actúa sobre ellos, transformándolos (p. 44).

Por lo tanto, Vigotsky se opone la enseñanza aplicando el método tradicional pues considera al estudiante como un ser social el cual aprende de la relación con los seres humanos en cada una de las actividades diarias.

De acuerdo con Plaza, I. (2007):

Para Vigotsky los seres humanos desarrollan una serie de funciones psicológicas superiores como la atención, la memoria, la transferencia, la recuperación entre otras a lo largo de su vida. En el niño las funciones superiores se forman a través de actividad práctica e instrumental, intrapersonal manipulando los objetos directamente, pero la actividad general no se realiza en forma individual, ya que los aprendices nunca se encuentran aislados, sino en interacción o en cooperación social. La transmisión de estas funciones desde los adultos, que ya las poseen, a los niños o nueva generación, se produce mediante actividad entre el niño y los “otros”, siendo los “otros”, compañeros o adultos en la Zona de Desarrollo Actual de niño o aprendiz.

En esta zona se encuentran todos los conocimientos, y las habilidades que ha evolucionado, pero puede aún evolucionar hacia la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) gracias a la intervención de los “otros” (p. 107).

Por tal motivo el docente debe tener la capacidad de distinguir aquello que el alumno es capaz de aprender por sí solo (Zona de Desarrollo Actual) y lo que es capaz de hacer con ayuda de otros (Zona de Desarrollo Próximo), en tal virtud la técnicas didácticas y recursos deben apuntar a que el alumno pase el nivel de desarrollo real al nivel de desarrollo potencial.

Como una teoría parte del constructivismo en la actualidad se habla del conectivismo la cual de acuerdo con Siemens, citado por Pérez, A. (2012): “Afirma que el aprendizaje supone la construcción personal de conexiones a partir de y en marco global, cambiante, liquido e ilimitado de las conexiones sociales, presenciales y/o virtuales” (p. 105).

El Conectivismo es considerado una teoría pedagógica basada en la construcción del conocimiento enfocado en el contexto en el que se desenvuelve el ser humano y tomado en cuenta que la información se encuentra al alcance de todos en cualquier momento y lugar; además las conexiones para que se desarrolle el aprendizaje se dan en la interacción con la sociedad de manera presencial o a través de dispositivos móviles.

1.2.2. Matemática

La Matemática constituye una de las ciencias básicas que contribuye en el desarrollo del pensamiento lógico, abstracto y razonamiento de los estudiantes; además contribuye en la formación de valores por el orden de procesos y la constancia que requiere para llegar a una respuesta.

Según el Ministerio de Educación (2016):

El estudio de la Matemática le brinda al estudiante las herramientas necesarias para interpretar y juzgar información de manera gráfica o en texto, permitiéndole obtener una mejor comprensión y valoración de nuestro país, diverso y multiétnico, a través de los medios de comunicación y el internet (p. 52).

Por tal motivo es importante que en el desarrollo de la asignatura de Matemática se incorpore las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje para que los estudiantes estén preparados para desenvolverse en el mundo actual donde prima el uso de las tecnologías relacionadas al contexto en el que están viviendo.

La Matemática presenta fundamentos epistemológicos y pedagógicos los cuales se manifiestan en desarrollo del Currículo de Matemática (2016) que toma como base la perspectiva epistemológica emergente de la Matemática (Font, 2003), la misma que recibe la denominación de pragmático-constructivista. Esta concepción tiene como propósito promover un aprendizaje significativo en el estudiante de tal forma que sea capaz de dar solución a los problemas de la vida cotidiana mediante una el uso preciso de conceptos y herramientas matemáticas.

Dentro de la visión pedagógica el Ministerio de Educación manifiesta que: “se debe tener en cuenta en la organización de la enseñanza, y según la cual el estudiante es el protagonista del proceso educativo y los procesos matemáticos (NCTM, 2000) que favorecen la metacognición” (p. 53).

En Matemática los procesos que contribuyen al desarrollo de la metacognición son:

Resolución de problemas.- Los estudiantes deben ser capaces de plantear datos, incógnitas, utilizar ecuaciones, y calcular una respuesta; todos estos pasos deben estar enfocados a dar solución a los problemas de su entorno mediante el uso de estrategias y técnicas adecuadas.

Representación.- Está relacionada con la importancia del uso de recursos, verbales, simbólicos y gráficas que favorecen la solución de problemas y en ellos está directamente involucrado el uso de herramientas tecnológicas.

Comunicación.- Es necesario promover en el estudiante la expresión de ideas tanto con el profesor y entre sus pares, para de esta manera formar seres humanos críticos capaces de contribuir en el mejoramiento de la sociedad.

Justificación.- Busca crear una costumbre de realizar argumentaciones inductivas o deductivas mediante el razonamiento y la demostración.

Conexión.- Los aprendizajes de Matemática se hacen verdaderamente significativos cuando los estudiantes son capaces de relacionar unos conocimientos con otros y a su vez aplicarlos en las diferentes asignaturas.

Institucionalización.- La Matemática está formada por un conjunto de conceptos ordenados de manera lógica. Los objetos son considerados parte de este conjunto cuando son aceptados y se fijan de manera lógica en la estructura global.

Los contenidos de Matemática en segundo de bachillerato comprenden los tres bloques que son: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad; cada uno de ellos con varios contenidos que de acuerdo a la actualización curricular deben ser tratados con el apoyo de las tecnologías en el aula, de ahí la importancia de implementar actividades con el apoyo de las TIC para alcanzar el aprendizaje significativo.

1.2.3. Software Geogebra

Un software educativo según Marques, P. (2019) son: “programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje” (p. 1).

De acuerdo al autor el software educativo es conocido como programa educativo o programa didáctico diseñado con un propósito académico y con el objetivo de mejorar la motivación e interés de los estudiantes hacia los contenidos de la asignatura donde los estudiantes pueden construir gráficas, cambiar valores y observar el comportamiento de los conocimientos de Matemática.

Dentro de las tecnologías de información y comunicación está el software educativo, el mismo que de acuerdo con Rubin (2000) y Hitt (2003), citado por Ezquerro, M. (2014), expresan que las investigaciones: “han demostrado que las TIC mejoran el aprendizaje de los alumnos” (p. 25).

En Matemática es indispensable que el estudiante sienta interés y motivación hacia la asignatura, el cual permitirá desarrollar procesos de abstracción, lógicos y prácticos para lo cual el uso de las tecnologías de información y comunicación juega un papel fundamental.

De acuerdo con Rubín, citado por Ezquerro, M. (2014) expresa que hay cinco categorías que integran las herramientas destinadas a la educación que son las siguientes:

Conexiones dinámicas.- Posibilita el cambio de una variable para observar un hecho o fenómenos.




Herramientas avanzadas. - Está relacionada con el uso de las hojas de cálculo donde se puede observar procedimientos para realizar cálculos y gráficas.

Comunidades ricas en recursos matemáticos.- Se tratan de herramientas que permiten graficar como simuladores, cálculos o software.

Herramientas de diseño y construcción.- Son recursos que nos permitan elaborar cuerpos y figuras geométricas.

Existen varios tipos de software para Matemática que contribuyen a mejorar el aprendizaje de los estudiantes y presentan diferentes opciones y alternativas para ser aplicadas en la signatura.

Tabla 2 Comparación Software educativos

SOFTWARE	LIBRE (25%)	USO EN DISPOSITIVOS MÓVILES (25%)	ACCESO SIN INTERNET (25%)	APLICACIÓN EN ALGEBRA, GEOMETRÍA Y ESTADÍSTICA (25%)	TOTAL
	X	X	X	X	100%
	X	X	X		75%
	X	X	X		75%

Fuente: Institución educativa

Autor: Investigadora

De la matriz de pesos podemos concluir que el Software Geogebra es libre, se adapta para usar todo tipo de dispositivos y para todas las ramas de la Matemática, por tal motivo la presente investigación se basará en su uso para elaboración de una guía de didáctica en los contenidos de segundo de bachillerato que permitirá motivar a los estudiantes en la asignatura y mejorar el rendimiento académico.

Geogebra es un software de distribución gratuita que se encuentra traducido a 50 idiomas europeos y mundiales.

Fue creado en la universidad de Salzburgo, por Markus Hohenwarter en el año 2001, para su trabajo de titulación de Maestría en Educación Matemática. Desde el año de creación Geogebra ha ido evolucionando constantemente hasta la actualidad que es utilizada a nivel mundial

principalmente en España donde es ampliamente aplicada. El software posee vistas algebraicas, gráficas y de cálculo para diferentes ramas de la Matemática. En Ecuador su principal uso es para gráfica de funciones y algunos temas de geometría, pero no todos los docentes conocen que puede ser utilizada en diversos contenidos matemáticos.

De acuerdo con Lozada citado por Ezquerro, M. (2014) se considera que:

Geogebra es un programa pensado para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, intuitivo, fácil de usar, de estética cuidada, con grandes posibilidades pedagógicas y de continuo desarrollo. Para el profesorado y alumnado de la educación secundaria puede ser más que un recurso (p. 28).

El entorno que presenta Geogebra posibilita que los usuarios puedan manejarlo de manera fácil y sin la necesidad de tener conocimientos informáticos, además contribuye a innovar el proceso educativo que es la meta que debe tener siempre la educación.

Según Montece, W. (2017) manifiesta que “una de las características más relevantes de Geogebra es que es al mismo tiempo DGS (Sistema Geométrico Dinámico) y CAS (Sistema de Álgebra Computacional)” (p. 29). Estas características significan que los comandos pueden ser ingresados utilizando el ratón o teclado.

Características de Geogebra




Dentro de las principales características que presenta Geogebra podemos citar las siguientes:

- Se considera un potencial en la enseñanza de la Matemática en todos sus niveles.
- Es posible realizar demostraciones, análisis, supuestos y deducciones.
- Se puede trabajar temas relacionados con álgebra, geometría y cálculo.
- Podemos graficar puntos, segmentos, vectores, cónicas; los mismos que pueden ser mostrados de forma dinámica de acuerdo con las opciones que presenta el software.
- Se puede visualizar que al cambiar su expresión matemática una función cambia su representación gráfica.
- Se lo puede utilizar online u offline.
- Para su utilización online se necesita que el computador tenga instalado Java 1.4.2 o una versión superior.

1.2.4. Jimdo

Para la creación de la propuesta se consideró la aplicabilidad de presentar los contenidos en Matemática para segundo de bachillerato con el apoyo del software educativo Geogebra a través de un entorno virtual, ante lo cual se hizo necesario realizar una comparación de plataformas para visualizar aquella que brinda todas las ventajas que se pretende alcanzar con la presente investigación.

Tabla 3 Comparación entornos virtuales

NOMBRE	INTUITIVO (25%)	PERMITE INTERACTUAR SIN REGISTRARSE (25%)	COMPARTIR INFORMACIÓN MULTIMEDIA (25%)	PERSONALIZAR PÁGINAS WEB (25%)	TOTAL
 moodle	X		X		50%
 edmodo	X		X		50%
 JIMDO	X	X	X	X	100%

Fuente: Institución educativa

Autor: Investigadora

De la comparación de las distintas plataformas obtenemos como resultado que el uso de Jimdo ofrece todas las ventajas y oportunidades necesarias para que se pueda observar y aplicar los contenidos de Matemática de segundo curso de bachillerato que no solo sirva para los estudiantes de la institución sino también para que se pueda compartir con otras instituciones al igual que con otros docentes de distintas partes del mundo.

Para Benavente, E. (2014) Jimdo es “una plataforma online para crear páginas web y tiendas online, además todas las páginas web cuentan con una versión adaptada para móviles” (p. 1).

Jimdo es considerado como un entorno virtual que permite crear páginas web mediante el uso de plantillas en HTML5 y CSS3, las mismas que cuentan con una base de colores y letras que pueden ser utilizadas de acuerdo a las exigencias del creador de la página web.

Esta plataforma se diferencia por su sistema modular a través del botón “Añadir elemento”, que brinda la posibilidad de incorporar videos, imágenes, textos, columnas, gifs animados y otras aplicaciones mediante el uso del código embebido; para diseñar la página web de acuerdo al uso que tendrá dando oportunidad al desarrollo de la creatividad y generando ideas innovadoras que marcaran la diferencia en la página.

La plataforma Jimdo dispone de tres versiones que son las siguientes: la versión gratuita conocida como Jimdo free y las versiones profesionales con dominio propio y soporte especializado que son Jimdo Pro y Jimdo Business, tiene una aplicación para iOS y esta traducida en doce idiomas.

1.2.5. Guía didáctica

De acuerdo con Martínez, citado por Aguilar, R. (2004) una guía didáctica “constituye un instrumento fundamental para la organización del trabajo del alumno y su objetivo es recoger todas las orientaciones necesarias que le permitan al estudiante integrar los elementos didácticos para el estudio de la asignatura” (p. 182).

Si nos referimos al uso de un software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje una guía didáctica está forma un conjunto de sugerencias u orientaciones que permitirán al docente y al estudiante incorporar las tecnologías de información y comunicación en los contenidos de la asignatura de Matemática.

Estas sugerencias planteadas deberán responder a las necesidades que tienen los estudiantes, al contexto en el que se desenvuelven y a los contenidos que se desea trabajar en el aula de clases.

Al ser Geogebra un software educativo libre con aplicación en varias ramas de la Matemática, se facilita su incorporación en el proceso de su enseñanza aprendizaje y a la vez permite interacción del estudiante con la tecnología mientras desarrolla las destrezas de la asignatura.

Funciones de una guía didáctica

Según Martínez (2004), una guía didáctica tiene las siguientes funciones:

Función motivadora. - Promueve el interés del estudiante atrayendo la atención del estudiante en el proceso educativo.

Función facilitadora y activadora del aprendizaje. - Tiene una organización y secuencia clara vinculando los contenidos con varias herramientas.

Función de orientación y diálogo. - Permite una interacción entre el estudiante, docente y los recursos didácticos (p.184).

La guía didáctica se convertirá en una valiosa herramienta para que los docentes puedan utilizar Geogebra en sus clases para diversos contenidos y no solo limitándose a la gráfica de funciones; permitiendo que los estudiantes estén a la vanguardia con el uso adecuado de la tecnología y posteriormente los conocimientos adquiridos contribuyan a su efectiva inserción en el mundo laboral.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Enfoque de la Investigación

La presente investigación se sustenta en el enfoque mixto; pues describe el fenómeno social, el cual busca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes mediante la aplicación de Geogebra en la enseñanza de Matemática.

El enfoque cuantitativo, permitió que la investigación considere la evaluación cuantitativa como un instrumento medible de los estudiantes de segundo curso de bachillerato en la asignatura de Matemática.

2.2. Nivel de Investigación

El nivel de profundidad de la investigación tiene un carácter Exploratorio-Descriptivo, porque se examina el tema del software Geogebra que han sido poco utilizado en el colegio, se seleccionó el instrumento aplicado, se midió y describió cada una de las cuestiones del instrumento, se predijo, se definió las variables y los factores que influyen el desarrollo del tema; con el propósito de extraer conclusiones que aporten a la investigación.

2.3. Tipo de Investigación

Para la aplicación del instrumento se tuvo una observación directa con los estudiantes, la investigación que se aplicó fue de campo; con un soporte de investigación bibliográfica y web gráfica.

A continuación, se define los tipos de investigación que se empleó:

Investigación de Campo. -

Según Rodríguez, V. (1998), menciona: “Un trabajo que se realiza en un lugar abierto con un mejor control del sujeto, objeto o fenómeno investigado y las condiciones que surgen del mismo, determinando mayor libertad para que el investigador desarrolle sus iniciativas” (p. 40).

Se manejó este tipo de investigación durante todo el proceso pues se recolectaron datos en la Unidad Educativa (en las aulas donde se encuentran los estudiantes y docentes), que es el lugar donde se desarrolla el problema.

Investigación de Bibliográfica. -

Para Carrasco, J y Calderero, J. (2007), la Investigación Bibliográfica “consiste en la búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información de documentos escritos, gráficos y audiovisuales correspondientes a libros, revistas,...” (p. 133).

Se utilizó este tipo de investigación al redactar el marco teórico de la investigación, la misma que está sustentado en información procedente de libros, revistas, documentos, artículos científicos y otros, referentes al problema de investigación sobre el uso del Software Geogebra en el Rendimiento Académico de Matemática.

2.4. Métodos y técnicas de la investigación

Identificación de los métodos

En el desarrollo de la presente investigación se utilizaron métodos teóricos, empíricos, estadísticos matemáticos.

Los métodos teóricos aplicados fueron: histórico lógico aplicado al análisis de documentos, consulta a docentes y autoridades que conocen la realidad educativa; análisis-síntesis para descomponer el contexto del aprendizaje de Matemática que luego se integró para evaluar las causas de manera total; también deductivo inductivo cuando se analizó el problema de investigación de lo general para buscar las causas particulares.

La investigación utilizó el Método Empírico que de acuerdo con González, A. y otros (2018): “representa un momento en el proceso de investigación cuyo contenido procede fundamentalmente de la experiencia, el cual es sometido a cierta elaboración racional, expresado en un lenguaje científico” (p. 119).

El Método Empírico fue aplicado para analizar la relación entre el bajo rendimiento académico de los estudiantes de segundo curso de bachillerato y un software educativo de acuerdo a la realidad y experiencia de los docentes en la asignatura Matemática.

Los métodos estadísticos matemáticos se utilizaron para analizar el rendimiento académico que se presentan de manera cuantitativa, así como para la recolección de datos, recuento, elaboración de gráficos y el análisis de las encuestas aplicadas a los estudiantes que permitió establecer conclusiones.

Identificación de técnicas

Herrera (2008), al referirse a las técnicas señala:

Las técnicas son un conjunto de reglas de sistematización, de facilitación y seguridad en el desarrollo del trabajo; en otros términos, es un conjunto de mecanismos de sistemas y medios de dirigir, recolectar, conservar y transmitir datos: información necesaria para el proceso de investigación (p. 31).

Para la investigación se utilizó la técnica de la encuesta dirigida a docentes y autoridades para el estudio de factibilidad, en el diagnóstico también se aplicó encuestas a los estudiantes de segundo curso de bachillerato con el propósito de recolectar la información necesaria.

Según Carrasco, J y Calderero, J. (2007), la encuesta “es una serie de preguntas que se consideran relevantes para el rasgo, característica o variable que son objeto de estudio” (p. 50).

2.5. Identificación y caracterización de los instrumentos

Herrera (2008), al referirse a los instrumentos señala: “Son las herramientas que se utilizan para producir información o datos en las muestras determinadas” (p. 31).

En la investigación se utilizó la escala estimativa numérica, Kerlinger, F. (1985) señala que la escala estimativa es: “Un instrumento de medición que requiere que el evaluador u observador asigne el objeto medido a categorías o continuos a los que se ha dado numerales” (p. 381).

2.6. Población y unidades de estudio

Unidades de estudio

Las unidades de estudio en la presente investigación la constituyeron los estudiantes de segundo curso de bachillerato general unificado y los profesores del área de Matemática.

Población

Para Arias, F. (1999):

La población como o en términos más preciso, población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales eran extendidas las

conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos de estudio (p. 81).

La población objeto del estudio estuvo conformada por dos autoridades de la Unidad Educativa que fueron el rector y vicerrector, quienes fueron responsables de los aspectos administrativos y académicos de la institución.

Se investigó también a una población de cuatro docentes del Área que imparten las asignaturas de Matemática y Física en el plantel incluyendo al coordinador de área.

De igual manera la población de 26 estudiantes de Segundo Curso de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7” con un promedio de edad de 17 años, de condiciones socioeconómicas de nivel medio.

A continuación, se presenta la caracterización de la población:

Tabla 4 Población a investigar

Población	Número	Características
Estudiantes	26	16-17 años
Docentes	4	Miembros del Área de Matemática
Autoridades	2	Conocen la realidad académica

Fuente: Institución educativa

Autor: Investigadora

La investigación consideró trabajar con toda la población porque el número de estudiantes que conforma segundo curso de bachillerato general unificado es pequeño.

2.7. Operacionalización de variables

Según Arias (1999), una variable es una característica capaz de cambiar, por tal motivo, definirla operacionalmente significa separar sus cualidades en función de sus dimensiones, indicadores y unidades de medida.

Se realiza la operacionalización de variables con el objetivo de convertir en un concepto concreto una idea abstracta, la misma que será susceptible a ser medido mediante la aplicación del instrumento.

Operacionalizar las variables representó detallar la manera de medir las variables, descomponiéndolas en sus componentes teórico-prácticos, de tal manera que se pudo conocer la realidad.

Tabla 5 Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores		Ítems
Independiente: SOFTWARE GEOGEBRA	Aplicación de las Tic	El docente utiliza recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje		1
		En las clases de Matemática ha utilizado un software educativo.		2
		Cree que el uso de un software facilita el estudio de Matemática		3
		Utiliza internet como una herramienta para mejorar su aprendizaje en Matemática.		4
		Se comunica con el docente por correo electrónico.		5
		El docente plantea actividades de evaluación y retroalimentación mediante recursos tecnológicos.		6
	Potencialidades de Geogebra	Utiliza Geogebra como herramienta que le permita analizar el comportamiento de funciones.		7
		Analiza las transformaciones y traslaciones de funciones trigonométricas mediante Geogebra.		8
		Calcula y grafica la derivada de una función en Geogebra para establecer comparaciones.		9
		Conoce el uso de Geogebra para estudiar vectores.		10
		Usa Geogebra como una herramienta para combinar, construir y medir cónicas.		11
		Sabe la potencialidad de Geogebra como herramienta para estadística.		12
Dependiente:		Período 2017-2018	Promedio anual: 6,50	Análisis de documentos

APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA	Nivel de Rendimiento	Período 2018-2019	Promedio anual: 6,38	de Secretaría del plantel
---------------------------------	-------------------------	----------------------	-------------------------	---------------------------------

Fuente: Institución educativa

Autor: Investigadora

2.8. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Luego de haber aplicado a la población los instrumentos se utilizó el programa Excel para procesar los datos obtenidos; a través de la siguiente orden.

1. Se creó tablas estadísticas que estaban formadas por dos columnas; la primera columna corresponde a las opciones de instrumento, mientras que en la segunda columna se ubicó la frecuencia absoluta marcada por los encuestados.
2. Se calculó los porcentajes de cada uno de los ítems considerando al 100% como el total de los encuestados. Con los resultados del cálculo anterior se realizó los diagramas circulares y se analizó cada diagrama circular.

2.9. Análisis e interpretación de resultados

Encuesta de factibilidad aplicada a los docentes.

Ítem 1: La Institución Educativa cuenta con los docentes capacitados para implementar un software educativo para la enseñanza de Matemática.

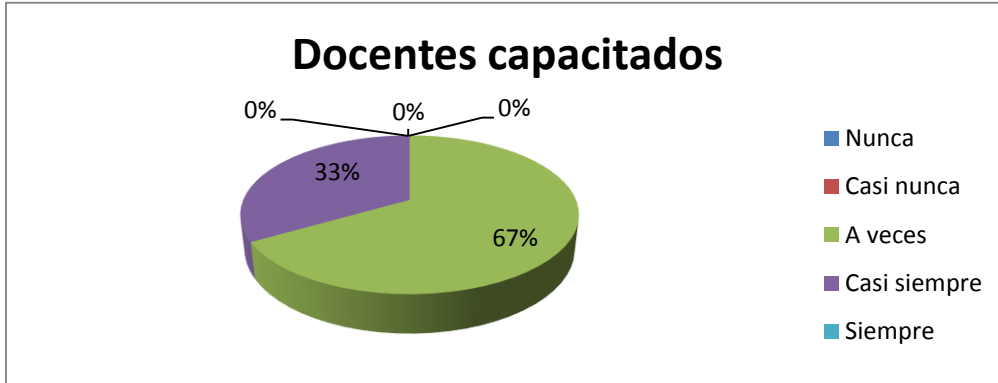
Tabla 6 Resultados ítem 1

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	0
Casi nunca	0
A veces	4
Casi siempre	2
Siempre	0
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 2 Docentes capacitados



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

En el gráfico referente a la pregunta 1, los docentes en un 67% están capacitados para implementar un software educativo en las clases de Matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Ítem 2: Emplea recursos tecnológicos en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.

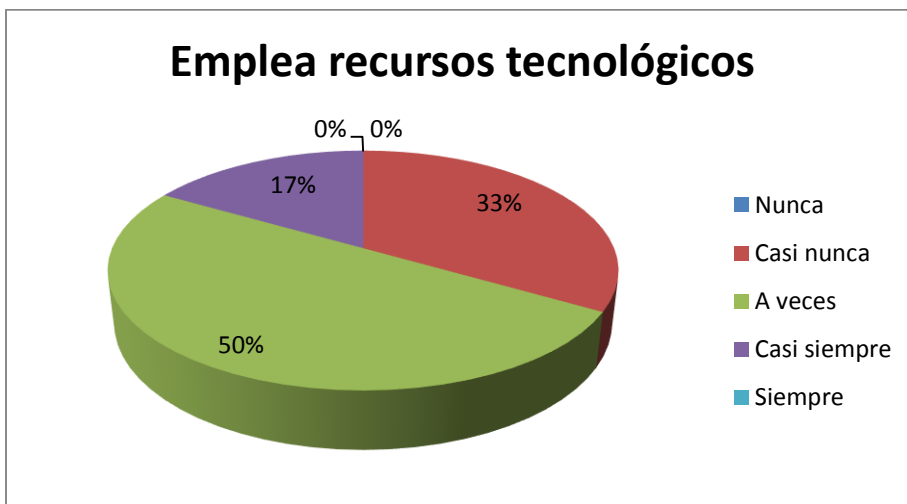
Tabla 7 Resultados ítem 2

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	0
Casi nunca	2
A veces	3
Casi siempre	1
Siempre	0
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 3 Emplea de recursos tecnológicos



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Se puede concluir que el docente emplea en un 50% recursos tecnológicos en el aula de clase, esto puede ayudar a que aplique la guía didáctica con el uso de Geogebra en las clases de Matemática.

Ítem 3: Incorpora un software educativo en las clases de Matemática.

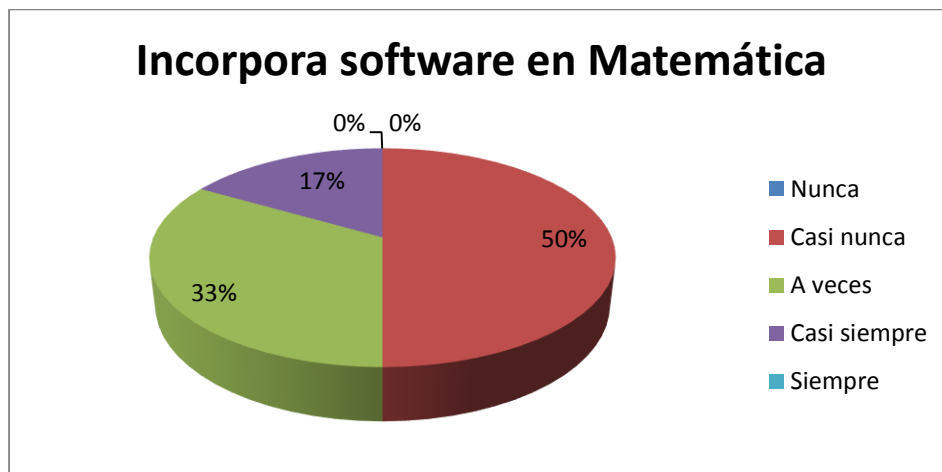
Tabla 8 Resultados ítem 3

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	0
Casi nunca	3
A veces	2
Casi siempre	1
Siempre	0
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 4 Incorpora Software en Matemática



Fuente: Institución educativa

Autor: Investigadora

En conclusión, los docentes casi nunca han incorporado software educativo en la clase de Matemática lo que puede contribuir a que mediante el desarrollo de la guía didáctica, conozcan de manera detallada como se puede incorporar en el aula de clase.

Ítem 4: Conoce usted un software educativo aplicable en las seis unidades de Matemática.

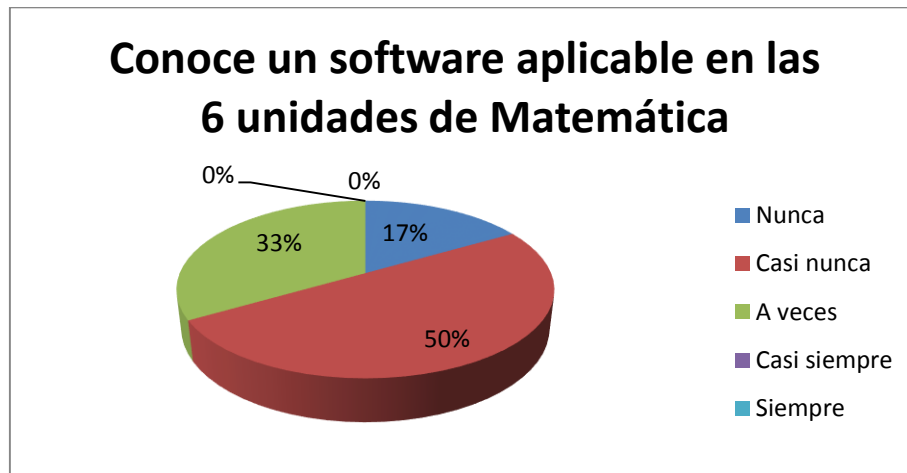
Tabla 9 Resultados del ítem 4

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	1
Casi nunca	3
A veces	2
Casi siempre	0
Siempre	0
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 5 Conoce un software aplicable a las 6 unidades de Matemática



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

El 50% de los encuestados no conoce un software que se puede aplicar en el aula de clase para los contenidos de funciones, cálculo, geometría, estadística que se analiza en segundo de bachillerato, lo cual contribuye al desarrollo de la propuesta.

Ítem 5: Considera usted que la incorporación de un software educativo mejoraría el rendimiento académico de los estudiantes.

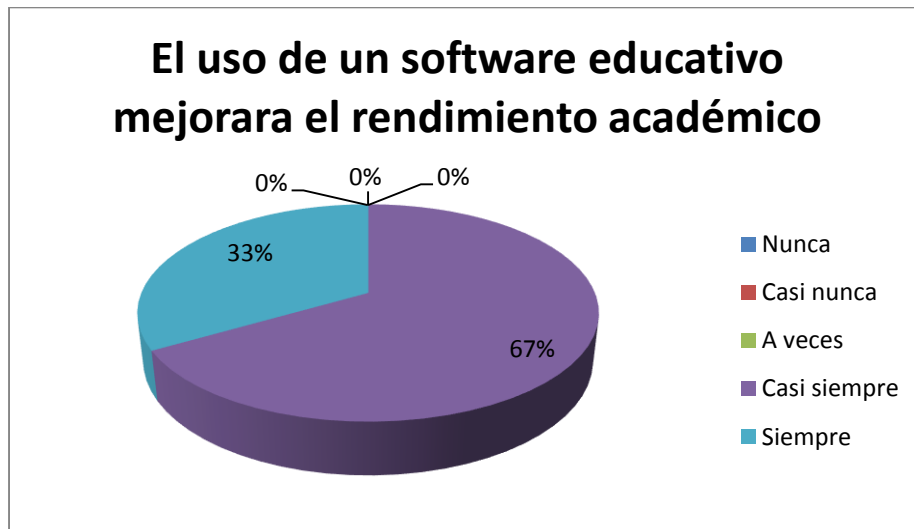
Tabla 10 Resultados ítem 5

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	0
Casi nunca	0
A veces	0
Casi siempre	4
Siempre	2
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 6 El uso de un software mejorara el rendimiento académico



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Con respecto a la pregunta docentes y autoridades piensan que la incorporación de un software educativo contribuirá a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en Matemática facilitando la aplicación de la propuesta.

Ítem 6: El uso de un software educativo mejoraría la gestión del docente dentro del aula.

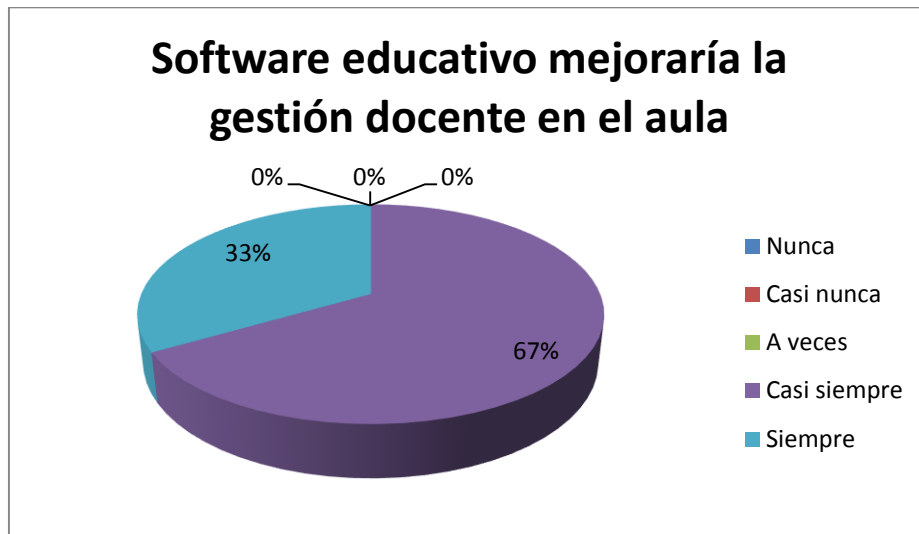
Tabla 11 Resultados ítem 6

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	0
Casi nunca	0
A veces	0
Casi siempre	4
Siempre	2
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 7 Un software educativo mejoraría la gestión docente en el aula



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

En resumen el uso de un software educativo mejoraría la gestión docente dentro del aula, el mismo que debe estar direccionado por la planificación microcurricular para su acertada aplicación.

Ítem 7: Desearía conocer las ventajas de aplicar un software educativo para Matemática.

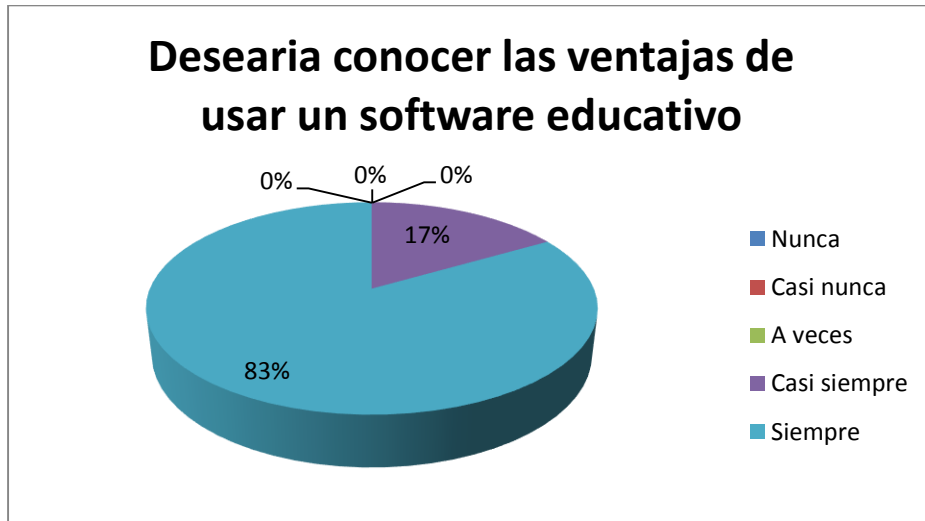
Tabla 12 Resultados ítem 7

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	0
Casi nunca	0
A veces	0
Casi siempre	1
Siempre	5
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 8 Desearía conocer las ventajas de software educativo



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

La información obtenida de los docentes y autoridades de la institución educativa, manifiesta que les gustaría conocer las ventajas que tiene la incorporación de un software educativo en Matemática que contribuya hacer las clases dinámicas.

Ítem 8: Implementaría usted un software educativo en sus clases.

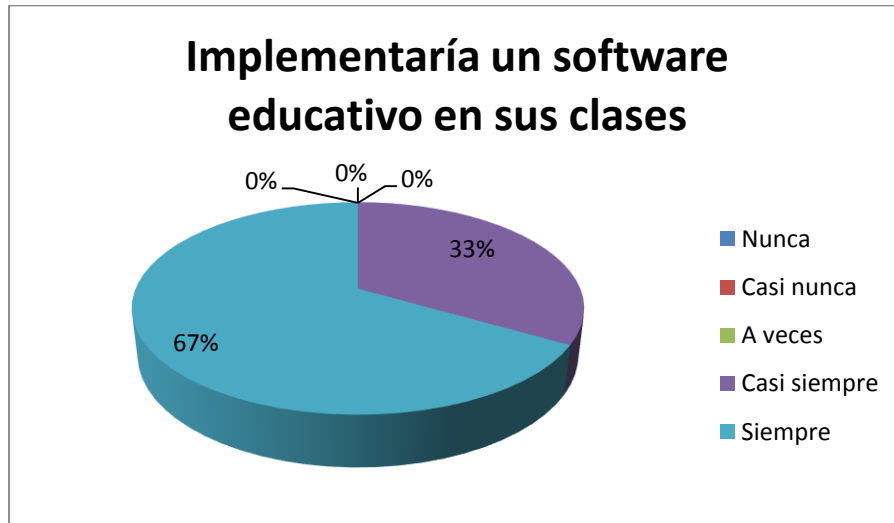
Tabla 13 Resultados ítem 8

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	0
Casi nunca	0
A veces	0
Casi siempre	2
Siempre	4
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 9 Implementación de Software en clases



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Un porcentaje importante de los encuestados manifiestan que implementaría un software educativo que contribuya a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Matemática.

Ítem 9: La Institución Educativa socializa con los representantes las normas legales para la implementación de recursos tecnológicos en el proceso enseñanza aprendizaje.

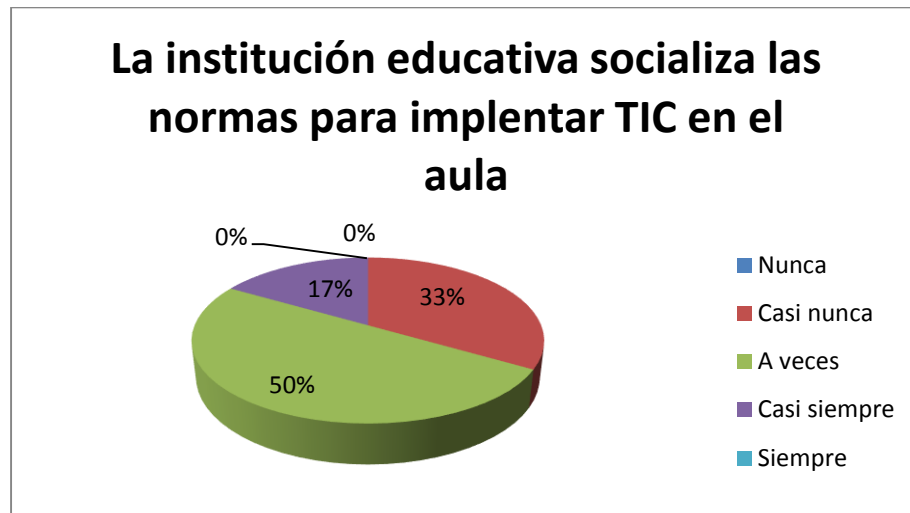
Tabla 14 Resultados ítem 9

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	0
Casi nunca	2
A veces	3
Casi siempre	1
Siempre	0
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 10 Normas para implementar TIC en el aula



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

El factor legal relacionado a la socialización de las normas para implementar recursos tecnológicos presenta un 50%, lo que significa que se debe dar a conocer el uso adecuado y las medidas de protección necesarias en el uso de la tecnología para actividades educativas.

Ítem 10: El Código de Convivencia contempla la posibilidad de implementar recursos tecnológicos para mejorar la gestión docente.

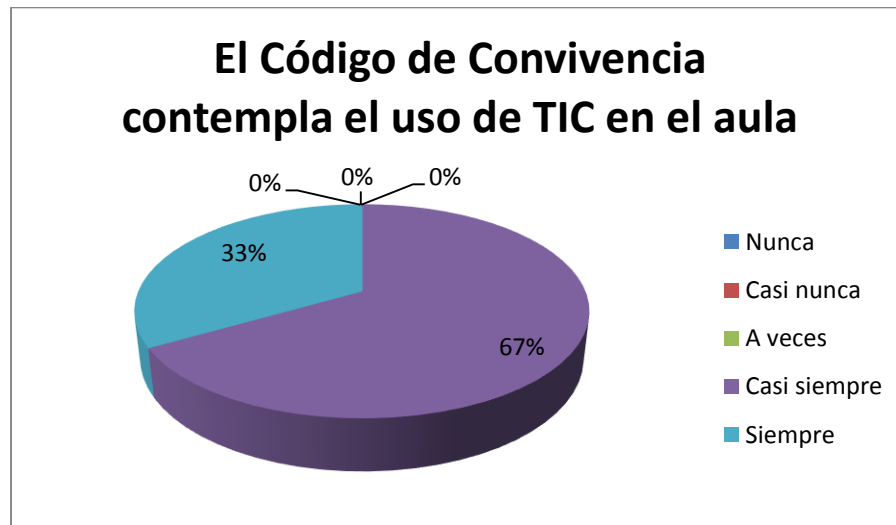
Tabla 15 Resultados ítem 10

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	1
Casi nunca	3
A veces	3
Casi siempre	2
Siempre	1
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 11 El Código de Convivencia contempla el uso de TIC en el aula



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Un 67% de los encuestados manifiesta que el Código de Convivencia contempla la posibilidad incorporar el uso de tecnología en el aula, el mismo que debería ser socializado detalladamente a todos los miembros de la comunidad educativa.

Ítem 11: La Institución Educativa dispone de equipos y materiales para implementar las TIC en el aula.

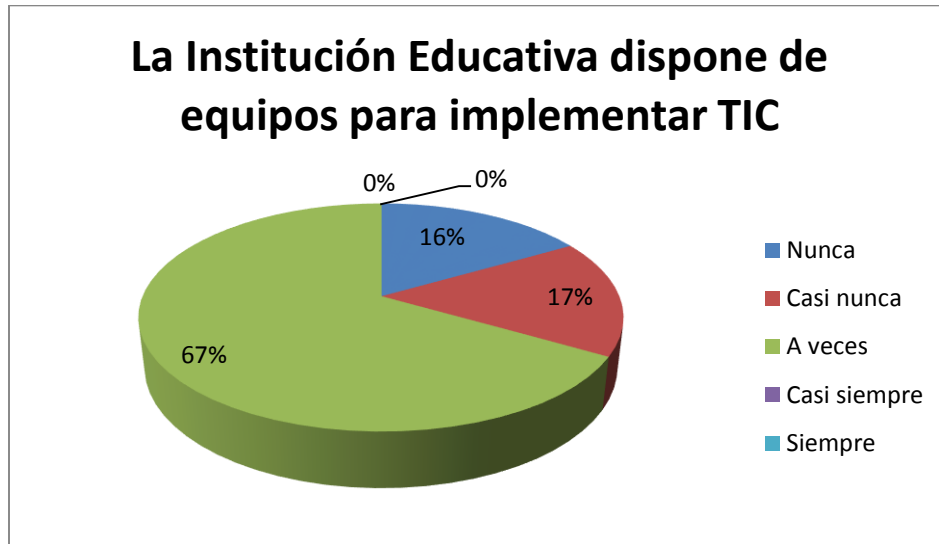
Tabla 16 Resultados ítem 11

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	1
Casi nunca	1
A veces	4
Casi siempre	0
Siempre	0
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 12 Disponibilidad de equipos para TIC



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Referente a la pregunta planteada, el 67% de los encuestados manifiesta que la Institución Educativa cuenta con la disponibilidad de equipos necesarios para implementar las TIC en el aula.

Ítem 12: Los estudiantes disponen de dispositivos para el uso de recursos tecnológicos en el aprendizaje de Matemática.

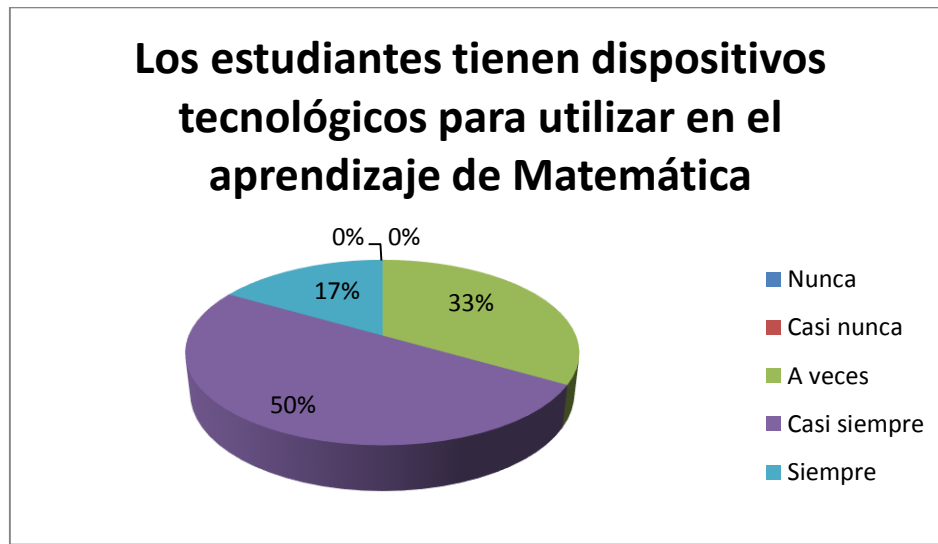
Tabla 17 Resultados ítem 12

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	0
Casi nunca	0
A veces	2
Casi siempre	3
Siempre	1
Total	6

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 13 Dispositivos tecnológicos con los que cuentan estudiantes



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

En consecuencia, en un alto porcentaje docentes y autoridades consideran que los estudiantes cuentan con los dispositivos tecnológicos necesarios para incluir el uso de recursos tecnológicos en el aprendizaje de Matemática.

Encuesta de diagnóstico dirigida a los estudiantes de segundo curso de Bachillerato General Unificado

Ítem 1: El docente de Matemática utiliza recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

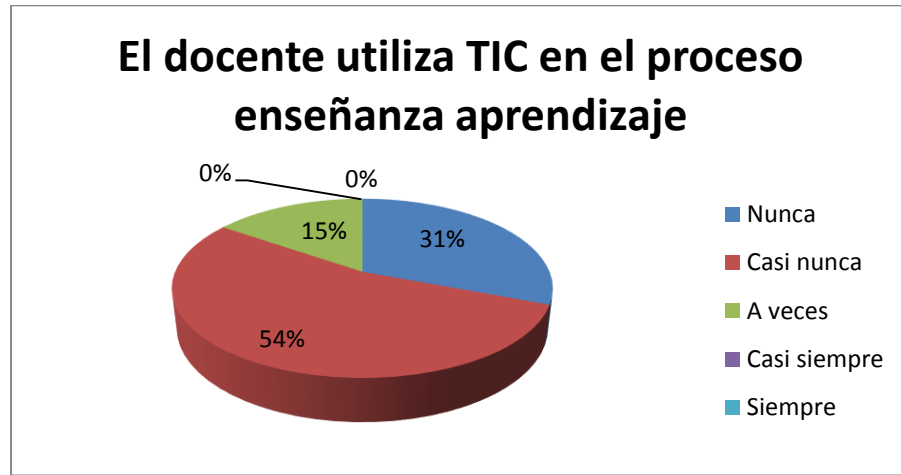
Tabla 18 Resultados ítem 1-estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	8
Casi nunca	14
A veces	4
Casi siempre	0
Siempre	0
Total	26

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 14 Utilización de TIC por los docentes



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

En resumen los estudiantes, en su mayoría mencionan que el docente casi nunca utiliza recursos tecnológicos en el aula de clase probablemente porque desconoce las ventajas que tienen su incorporación en el aula.

Ítem 2: En las clases de Matemática ha utilizado un software educativo.

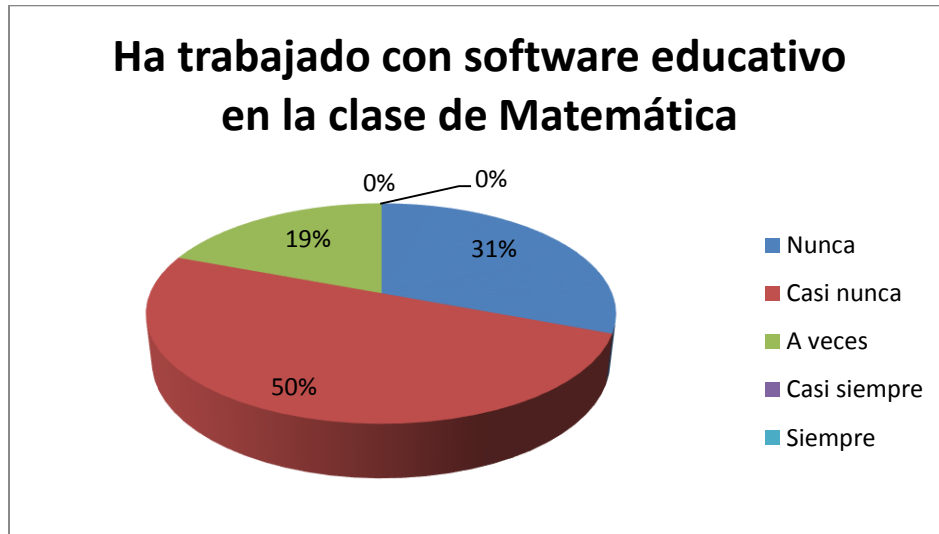
Tabla 19 Resultados ítem 2 - estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	8
Casi nunca	13
A veces	5
Casi siempre	0
Siempre	0
Total	26

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 15 Software educativo en clase de Matemática



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Del análisis de la pregunta planteada los estudiantes manifiestan en un 50% que el docente no ha trabajado con un software educativo en la clase de Matemática lo cual permite que la guía sea una herramienta para poder incorporar el recurso en el aula.

Ítem 3: Cree que el uso de un software facilita el estudio de Matemática.

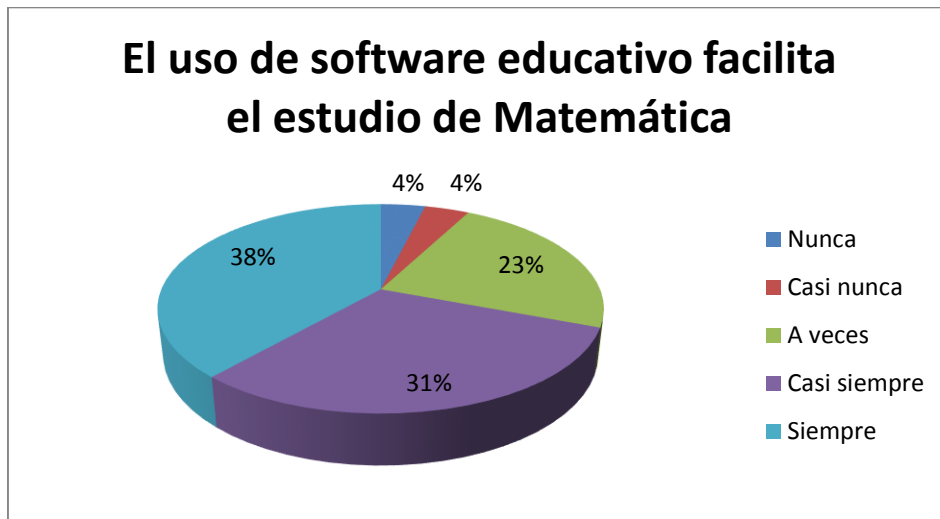
Tabla 20 Resultados ítem 3 - estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	1
Casi nunca	1
A veces	6
Casi siempre	8
Siempre	10
Total	26

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 16 Software Educativo facilita el estudio de Matemática



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Se puede observar de la información receptada de los estudiantes, que en un alto porcentaje consideran que para facilitar el estudio de la asignatura de Matemática el uso de un software educativo sería beneficioso.

Ítem 4: Utiliza internet como una herramienta para mejorar su aprendizaje en Matemática.

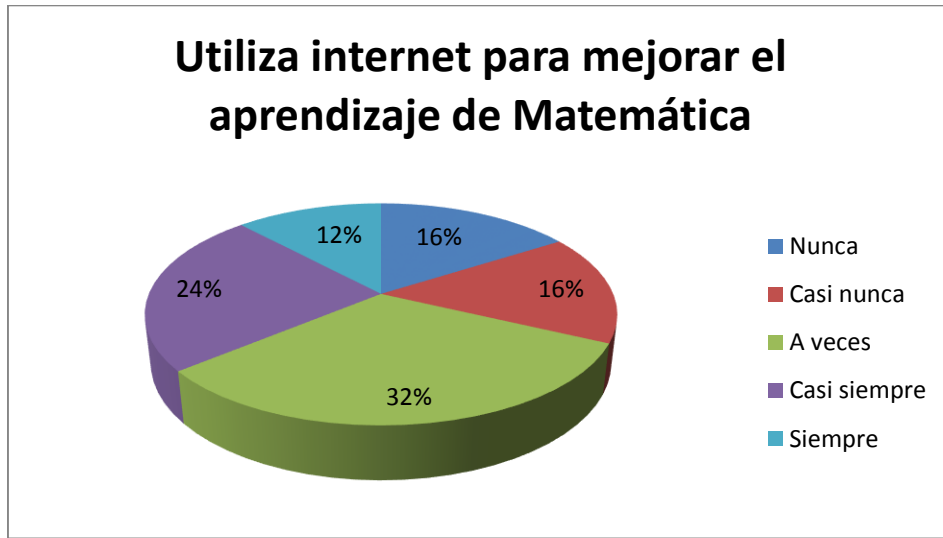
Tabla 21 Resultados ítem 4 - estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	4
Casi nunca	4
A veces	8
Casi siempre	6
Siempre	3
Total	25

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 17 Utilización de Internet en Matemática



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Con respecto a la pregunta planteada los estudiantes manifiesta en su mayoría que a veces utilizan el internet para mejorar su aprendizaje de Matemática, pues no se les ha mostrado las ventajas de navegar en una página donde pueden practicar con los contenidos de la asignatura.

Ítem 5: Se comunica con el docente por correo electrónico.

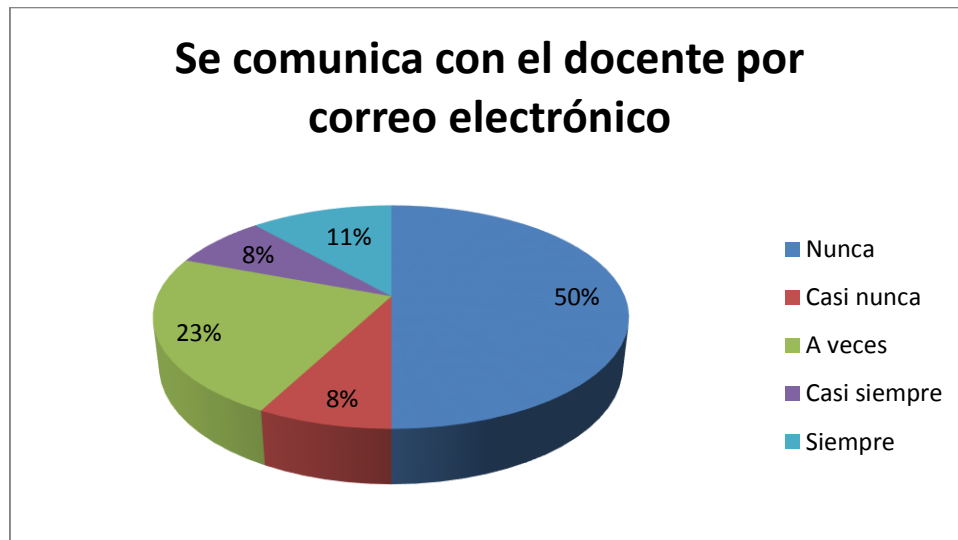
Tabla 22 Resultados ítem 5 - estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	13
Casi nunca	2
A veces	6
Casi siempre	2
Siempre	3
Total	26

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 18 Comunicación por correo electrónico



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Se puede observar que un buen número de estudiantes manifiestan que los docentes nunca se comunican mediante correo electrónico con los estudiantes para dar indicaciones sobre las tareas o inquietudes que presenten.

Ítem 6: El docente plantea actividades de evaluación y retroalimentación mediante recursos tecnológicos.

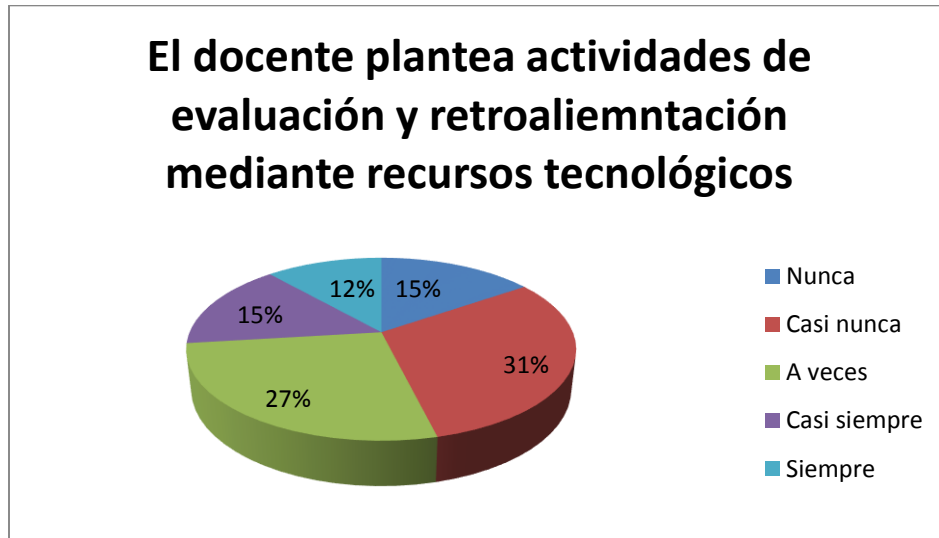
Tabla 23 Resultados ítem 6 - estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	4
Casi nunca	8
A veces	7
Casi siempre	4
Siempre	3
Total	26

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 19 Actividades de evaluación



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Después del análisis de resultados del ítem se puede evidenciar que los docentes casi nunca utilizan recursos tecnológicos para realizar actividades de evaluación y retroalimentación para mejorar las dificultades del proceso de enseñanza aprendizaje.

Ítem 7: Utiliza Geogebra como herramienta que le permita analizar el comportamiento de funciones.

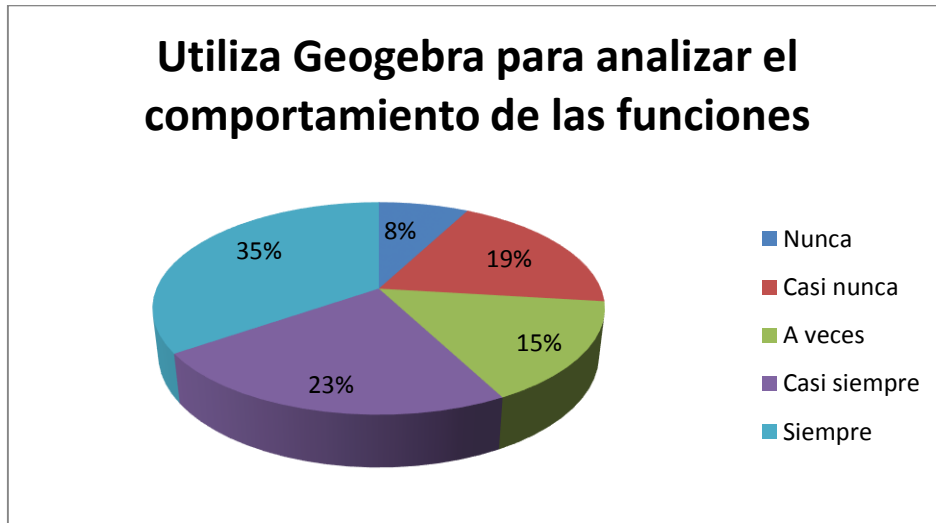
Tabla 24 Resultados ítem 7 - estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	2
Casi nunca	5
A veces	4
Casi siempre	6
Siempre	9
Total	26

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 20 Funciones con Geogebra



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

En resumen, se puede llegar a la conclusión que los estudiantes conocen el software Geogebra y lo han aplicado para graficar funciones y analizar las características que presentan dependiendo del tipo de función al que corresponden.

Ítem 8: Analiza las transformaciones y traslaciones de funciones trigonométricas mediante Geogebra.

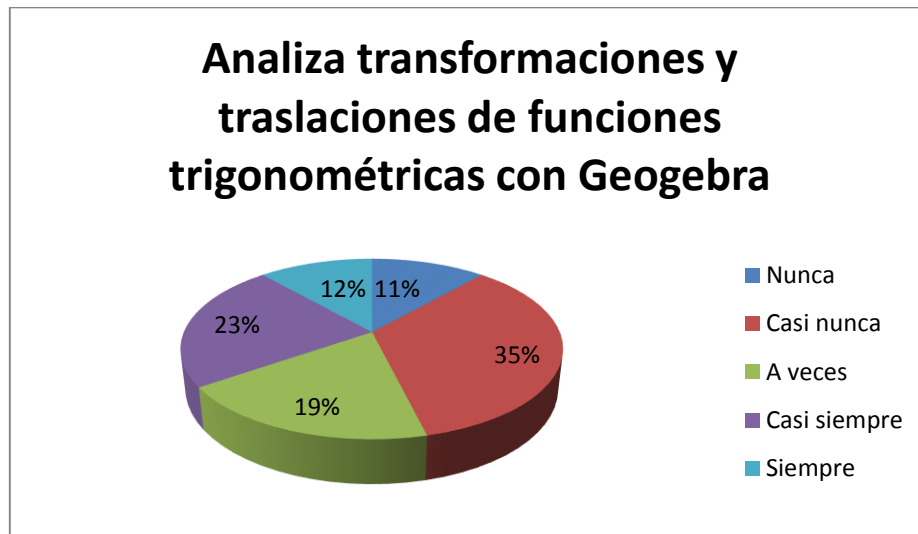
Tabla 25 Resultados ítem 8 - estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	3
Casi nunca	9
A veces	5
Casi siempre	6
Siempre	3
Total	26

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 21 Funciones trigonométricas en Geogebra



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Después del análisis del ítem se puede observar que casi nunca los estudiantes han utilizado Geogebra para realizar transformaciones y traslaciones de funciones trigonométricas que les permita establecer conclusiones.

Ítem 9: Calcula y grafica la derivada de una función en Geogebra para establecer comparaciones.

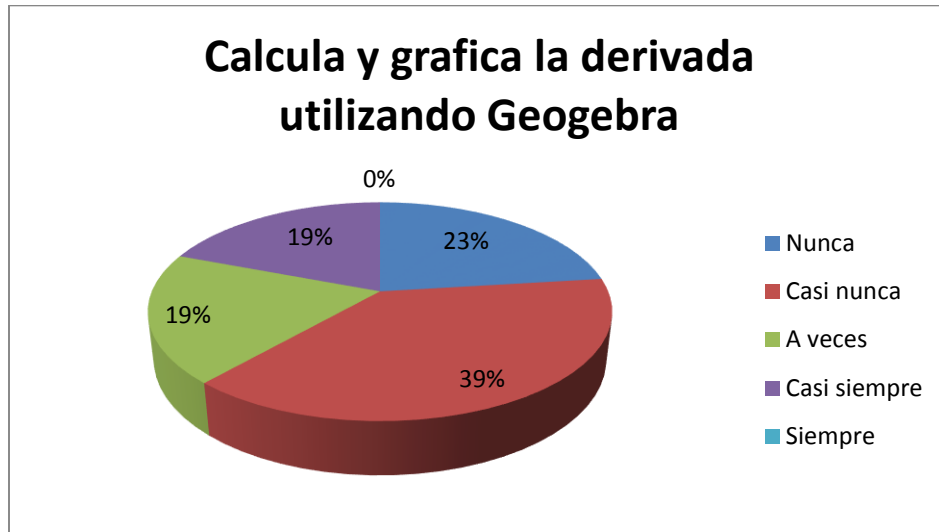
Tabla 26 Resultados ítem 9 - estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	6
Casi nunca	10
A veces	5
Casi siempre	5
Siempre	0
Total	26

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 22 Derivadas con Geogebra



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Del ítem planteado podemos observar que los estudiantes casi nunca han utilizado el software Geogebra para calcular la derivada de una función mediante la gráfica y que les permita establecer conclusiones.

Ítem 10: Conoce el uso de Geogebra para estudiar vectores.

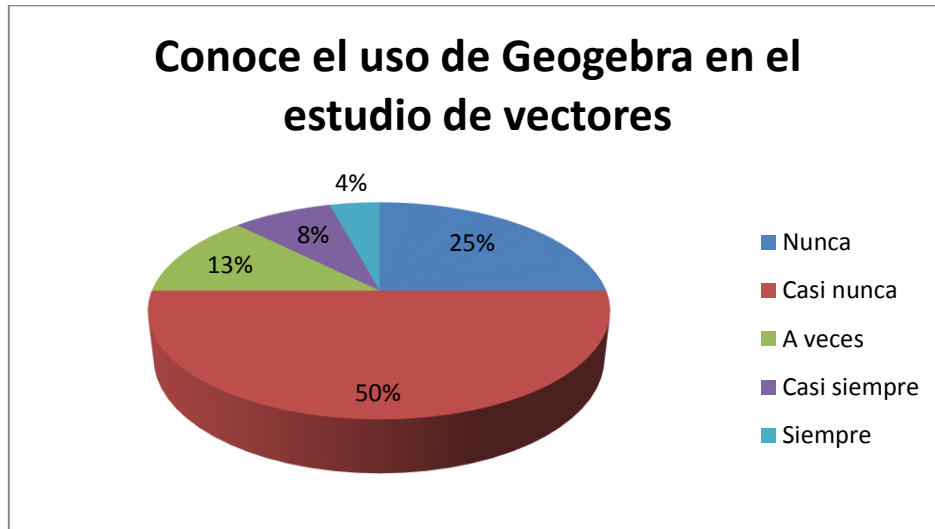
Tabla 27 Resultados ítem 10 - estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	6
Casi nunca	12
A veces	3
Casi siempre	2
Siempre	1
Total	24

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 23 Geogebra para vectores



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

En el gráfico podemos observar que el 50% de los estudiantes desconocen cómo se puede utilizar el software Geogebra en el estudio del tema de vectores para dos dimensiones que les permita mejorar el aprendizaje.

Ítem 11: Usa Geogebra como una herramienta para combinar, construir y medir cónicas.

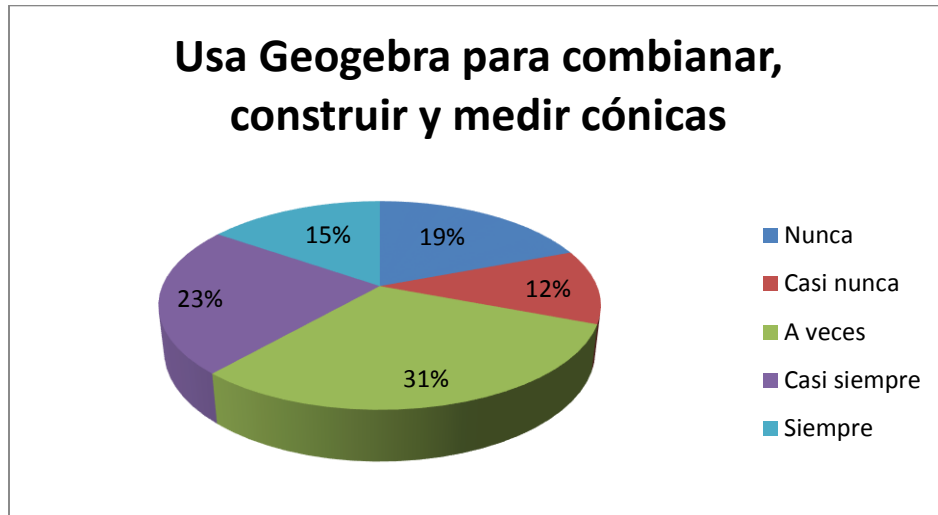
Tabla 28 Resultados ítem 11 - estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	5
Casi nunca	3
A veces	8
Casi siempre	6
Siempre	4
Total	26

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 24 Geogebra en cónicas



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Se puede observar que los estudiantes de segundo curso de bachillerato, a veces han construido cónicas en Geogebra, tomando en cuenta que la gráfica es fundamental para la resolución de problemas.

Ítem 12: Sabe la potencialidad de Geogebra como herramienta para estadística.

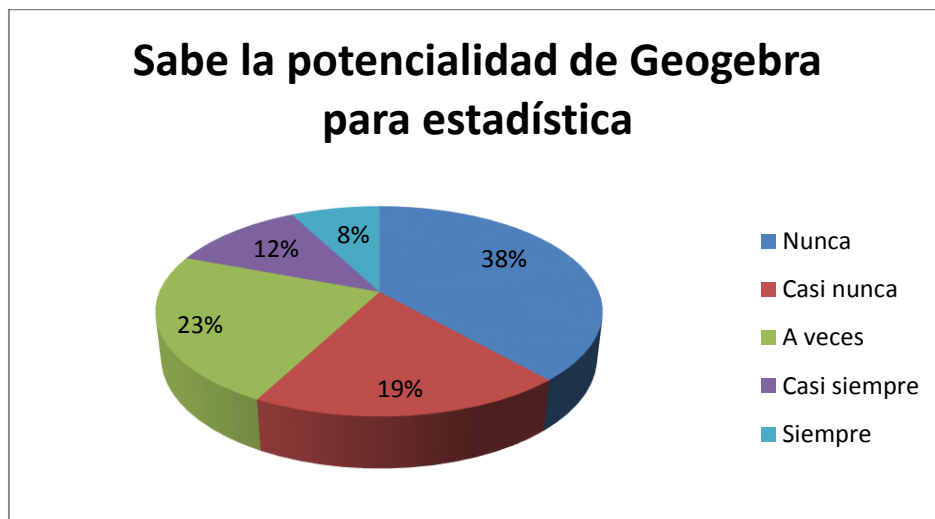
Tabla 29 Resultados ítem 12 - estudiantes

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA
Nunca	10
Casi nunca	5
A veces	6
Casi siempre	3
Siempre	2
Total	26

Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

Figura 25 Geogebra en estadística



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

El gráfico muestra que la mayor parte de estudiantes de segundo curso de bachillerato general unificado desconocen las potencialidades del software Geogebra para analizar temas de estadística.

2.10. Regularidades del diagnóstico

En la institución educativa se pudo evidenciar que es escasa la aplicación de recursos tecnológicos en el aula de clase para la enseñanza y aprendizaje de Matemática de segundo curso de bachillerato, expresados en los ítems del 1 al 6, sin embargo también se muestra la apertura de docentes y estudiantes hacia la propuesta de incorporar TIC en el aula.

También pudimos observar que tanto estudiantes y docentes conocen el software educativo Geogebra para el aprendizaje de funciones; sin tomar en cuenta las potencialidades en el resto de contenidos de Matemática lo cual se puede evidenciar en los ítems 7 al 12.

Luego de analizada la información recolectada del instrumento de factibilidad aplicada a los docentes y autoridades de la institución educativa se puede constatar lo siguiente:

El ítem 1 está relacionado con los factores humanos y los factores sociales enmarcados en los ítems del 2 al 8, muestran que en un porcentaje superior a la mitad apoyan el desarrollo de la propuesta.

Los factores legales se ven reflejados en los ítems 9 y 10 los mismos que demuestran que la institución cuenta con la normativa legal para aplicar tecnologías en el aula de clase pero no son de conocimiento de toda la comunidad educativa.

Finalmente los ítems 11 y 12 considerados factores económicos, indican que la institución educativa y en el hogar cuenta con los dispositivos tecnológicos mínimos para la implementación del software Geogebra en el aula de clase.

CAPÍTULO III: PROPUESTA

GUÍA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA UTILIZANDO GEOGEBRA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO

3.1. Fundamentación de la propuesta

Fundamentación Legal

La LOEI (2011) en el Título II, De los Derechos y Obligaciones, CAPÍTULO PRIMERO, Del Derecho a la Educación: Art. 6, letra j señala:

“Garantizar la alfabetización digital y uso de las tecnologías de información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con actividades productivas y sociales” (p. 12).

De lo cual se puede interpretar que la inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje es fundamental no solo para la construcción de conocimientos sino como una herramienta que vincula lo aprendido en el aula con las necesidades productivas de la sociedad.

Fundamentación Pedagógica

La propuesta toma como referente el desarrollo del Constructivismo y hacia la solución, al menos en una parte, de los estudios realizados por: Vygotsky, en lo referente a teorías de aprendizaje y propuestas metodológicas particulares; además sobre las propuestas de aplicar un software educativo para la enseñanza de Matemática.

El desarrollo de la propuesta está basada en la Metodología del ERCA (Experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación) con la que trabaja la institución educativa donde se realizó la investigación.

Considerando lo planteado inicialmente sobre teorías de aprendizaje y la necesidad de incorporar una guía didáctica sobre el uso de Geogebra para el aprendizaje de Matemática, se procedió a diseñar la estructura de la guía sustentada por los aportes de los autores anotados en las diferentes partes de la propuesta.

De acuerdo con los autores De la Herrán & Paredes (2008), algunas de las dificultades en la evolución didáctica en educación secundaria se deben a la escasez de fuentes y formadores sobre didáctica en este nivel, lo cual da gran valor al desarrollo de la presente investigación pues

ejemplifica el uso de Geogebra en la enseñanza de Matemática, lo cual contribuirá a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes; además se puede beneficiar del atractivo que presentan las páginas web favoreciendo así la relación docente-alumno y además es un documento que bien puede contribuir a eliminar dicha escases de fuentes de consulta para generar cambios metodológicos en forma de un redescubrimiento de la historia de la innovación didáctica.

Fundamentación Tecnológica

La presente propuesta también es considerada una innovación didáctica de acuerdo con la Teoría Conectivista de Siemens que manifiesta sobre la importancia de las conexiones virtuales para desarrollar el aprendizaje. Con la aplicación de guía didáctica los docentes serán capaces de vincular la tecnología y aprendizaje de Matemática que desarrollaran el pensamiento y los valores de los estudiantes, dejando atrás la única aplicación del Método Tradicional en el aula de clases.

3.2. Presentación de la propuesta

Un software educativo es considerado como un paquete educativo que permiten al estudiante que procese, codifique y recupere la información. Actualmente el uso de recursos tecnológicos que promuevan el desarrollo del aprendizaje es tema de estudio y debate, pues las TIC son las encargadas de motivar al estudiante para que construya el conocimiento sobre todo en Matemática donde debe llegar a un conocimiento abstracto.

Hoy en día, las páginas web interactivas presentan un gran crecimiento por los avances tecnológicos y existen textos que explican la utilidad y beneficios que presentan en el desarrollo de la clase. Más aun cuando existe bajo rendimiento académico en Matemática pues no se ha despertado el interés en el estudiante y a la vez proporcionando las herramientas necesarias para aprender de manera activa la asignatura.

Se continúa utilizando la estrategia magistral y la resolución de ejercicios, luego de esto el estudiante debe resolver los ejercicios planteados por el docente utilizando lápiz y papel, donde no se presenta el espacio para que desarrolle la creatividad que le permita razonar y comprender conceptos abstractos.

Pero el problema no está en el recurso que utiliza el docente sino en la utilización de uno solo de ellos, al ser Matemática una de las asignaturas que desarrolla el pensamiento lógico de los estudiantes, se debe promover la utilización de recursos actuales que a la vez desarrollen el pensamiento y que el estudiante construya su conocimiento.

Por consiguiente, el tema central de esta propuesta se refiere a la elaboración de una guía didáctica para el uso de Geogebra la asignatura de Matemática en Segundo curso de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”, para ello se analizará aquí sus principales particularidades, problemas, modelos, estructuras y otros elementos que las identifiquen y diferencien entre sí.

La intención de este documento es servir principalmente como una amplia introducción para los docentes del Área de Matemática de la unidad educativa para que se pueda tener una visión general, bien documentada, y que además constituya una herramienta efectiva para el docente y estudiante.

Por ello, su lenguaje trata de ser claro y accesible, pero utilizando el estilo y modalidades acostumbradas en los documentos académicos y científicos.

Si la presente propuesta logra incentivar el interés de los docentes por incorporar el software educativo Geogebra para la enseñanza de Matemática, además de generar inquietudes y reflexiones sobre las posibilidades de aplicación de la guía didáctica, se habrá cumplido entonces una función ventajosa y oportuna, tanto para el docente como para el estudiante.

3.3. Requisitos para la implementación

Para la visualización de la propuesta es recomendable una velocidad de transferencia de información de 15Mbit/seg mínima en la conexión de internet para la institución educativa y el hogar de tal forma que se pueda visualizar la plataforma.

La aplicación Jimdo se observa desde la computadora de escritorio, portátil y cualquier dispositivo móvil, así como el software Geogebra es una aplicación gratuita.

La propuesta está diseñada para estudiantes de segundo de bachillerato con algunos contenidos de las tres primeras unidades con la posibilidad de ser ampliada para el resto de temas con el aporte de los docentes.

3.4. Aplicación de los enfoques de las herramientas seleccionadas

La plataforma se puede ingresar directamente conociendo el enlace <https://mayracampana.jimdofree.com> desde donde se puede interactuar con Geogebra, utilizar la calculadora en línea para los diferentes contenidos de Matemática y también se lo puede descargar fácilmente desde la web para cualquier dispositivo móvil.

3.5. Métodos y técnicas empleadas para la evaluación

La propuesta plantea el uso de Los instrumentos de evaluación interactivos que por el momento serán considerados una práctica con retroalimentación para los estudiantes, para lo cual se utilizaron cuestionarios con base estructurada a través de la plataforma virtual Jimdo con herramientas como thatquiz, edpuzzle, educaplay entre otros.

3.6. Objetivos

Objetivo general

Elaborar una guía didáctica para los docentes del Área de Matemática de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7” a través de la plataforma Jimdo, acerca de la utilización del software educativo Geogebra para la enseñanza de Matemática de los estudiantes de Segundo Curso de Bachillerato.

Objetivos específicos

- Socializar los resultados de la investigación sobre el uso de software educativo Geogebra en la enseñanza de Matemática de los estudiantes de Segundo curso de Bachillerato.
- Compartir a los docentes del Área de Matemática de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7” la página Jimdo con la guía didáctica para que incorporen en las clases de Matemática con el objetivo de reforzar los conocimientos.
- Promover el uso del software educativo Geogebra por parte de los docentes de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7” para la enseñanza de Matemática en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.

3.7. Importancia

Aplicada la encuesta de diagnóstico, luego de realizar la tabulación y análisis de los datos obtenidos, se pudo constatar que no se conoce todas las potencialidades del software Geogebra en los diversos contenidos de Matemática, además que no se utiliza recursos tecnológicos con fines educativos; por tal motivo es necesario plantear una propuesta que incluya técnicas innovadoras en la enseñanza de Matemática que promueva en los estudiantes una formación interactiva, actual y de calidad.

La aplicación de la propuesta contribuye a mejorar la actualización didáctica de los docentes, mejorando su perfil profesional. A la vez que al tener docentes actualizados en el manejo de

software educativo se contribuye a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sobre todo considerando el bajo rendimiento que presentan en la asignatura.

3.8. Estructura de la propuesta

La propuesta está desarrollada en la página web Jimdo que es intuitiva y de fácil manejo para los usuarios en cada uno de los siguientes componentes.

Instalación del medio digital

Para el desarrollo de la propuesta se ingresa a Google y digitamos Jimdo, inmediatamente direcciona a la URL <https://account.e.jimdo.com/es/accounts/login/> donde debemos registrarnos para ingresar por primera vez escribiendo una dirección de correo electrónico y una contraseña, también permite ingresar mediante redes sociales como Facebook o Gmail.

Figura 26 Pantalla de ingreso Jimdo
Fuente: Institución educativa
Autor: Investigadora

Luego del registro podemos observar una página de inicio donde visualiza el nombre del usuario que va a trabajar en Jimdo.

Figura 27 Crear Jimdo



Fuente: Jimdo
Autor: Investigadora

Elegimos la opción página web.

Figura 28 Crear página web

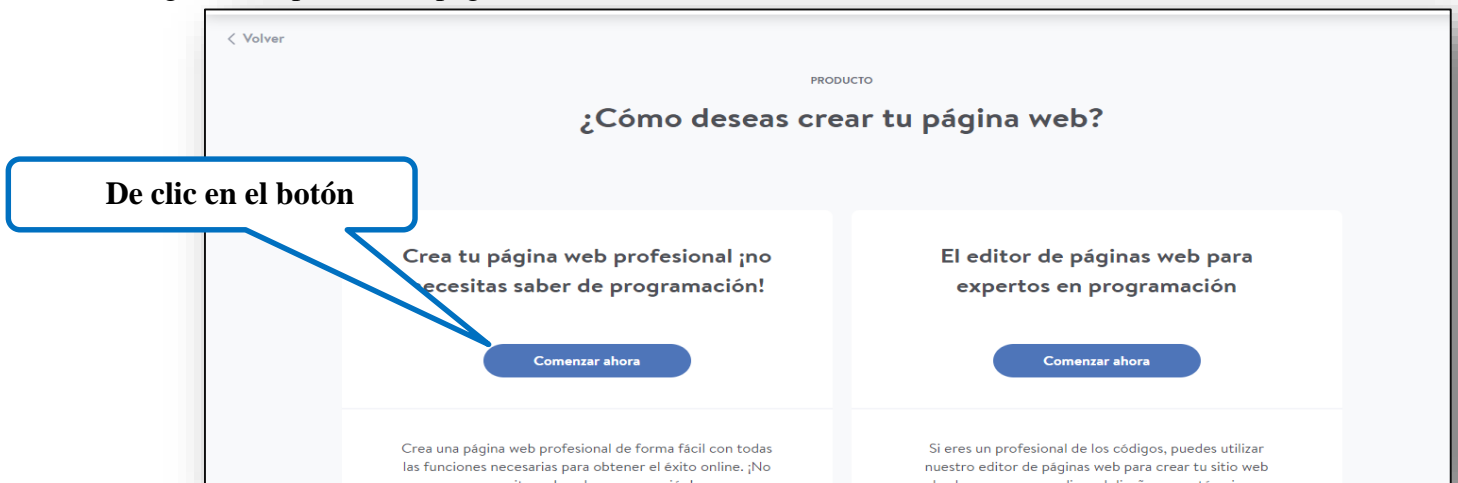


Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

La página nos brinda las opciones de crear una página sin necesidad de tener conocimientos de programación o no.

Figura 28 Opciones de página web



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

La página da opciones para diseñar de acuerdo al criterio del administrador y algunas ocasiones se pueden omitir pasos.

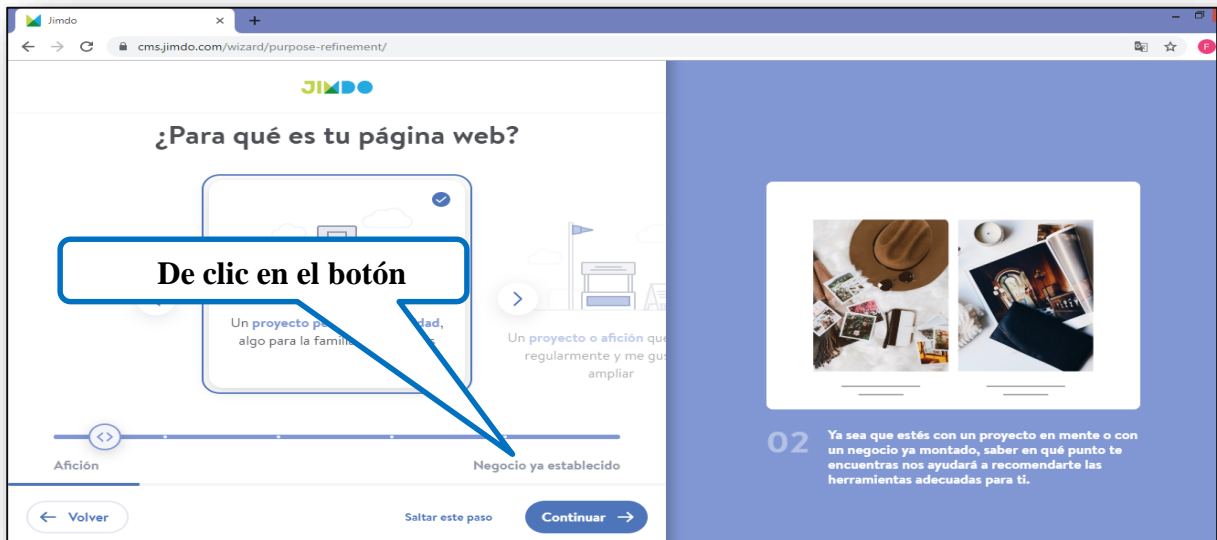
Figura 29 Elección página web



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Figura 30 Página web de Jimdo



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

En el siguiente paso se incluye el nombre de página web que aparecerá en el dominio, el mismo que puedes ser personal o de la institución educativa.

Figura 31 Nombre de página web



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Figura 32 Objetivos de página web



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Figura 33 Subpáginas en la web



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Para identificarse en la web, Jimdo nos proporciona un dominio que está formado por el nombre que elegimos.

Figura 34 Dominio página web



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Una vez creada la página podemos dar la estructura de acuerdo a los intereses del administrador.

Figura 35 Portada página web



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

3.9. Componentes de la página web

La propuesta está estructurada con una pestaña de inicio y tres unidades para contenidos curriculares de segundo de bachillerato donde se detalla los objetivos, las actividades relacionadas a un tema considerando la Metodología de la institución que consiste en realizar un breve recuento de la Experiencia respecto al tema, luego se realiza la Reflexión acerca del mismo y la forma de cómo actúa en la vida cotidiana, la Conceptualización determina el nuevo contenido de la clase para finalizar con la Aplicación que constituye en reconocer la utilidad que tiene este nuevo conocimiento en la vida cotidiana, (ERCA) ; con el propósito que los docentes vayan creando el resto de temas de cada unidad con ayuda de la guía didáctica y de esta manera fomentar el trabajo colaborativo entre docentes.

Portada

Luego de seleccionar la plantilla en Jimdo con color azul que de acuerdo a la teoría de los colores muestra serenidad, armonía y responsabilidad.

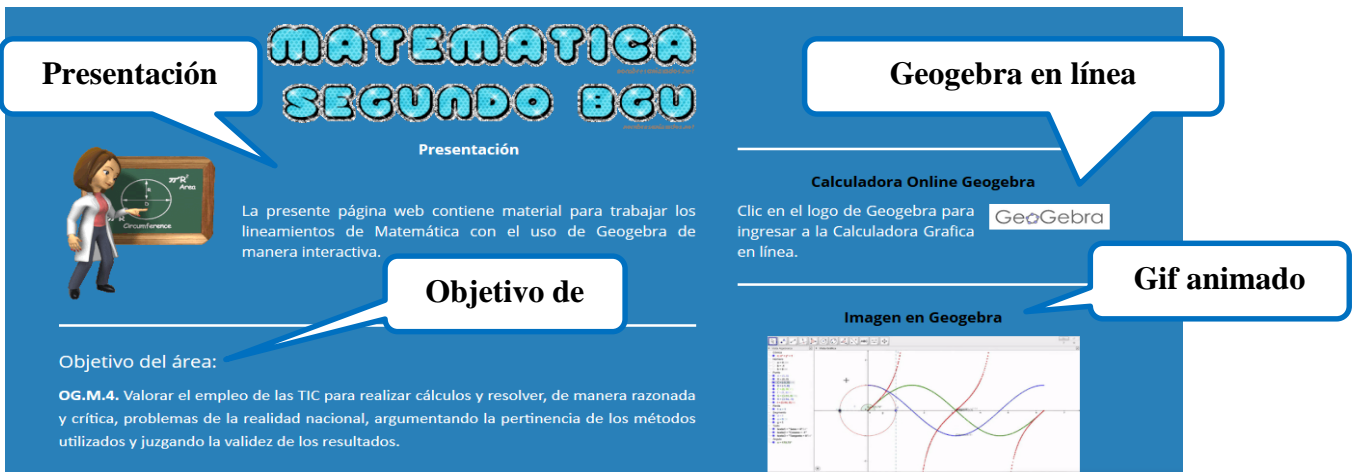
Figura 36 Portada página web



Fuente: Jimdo
Autor: Investigadora

En la página inicio se puede observar la presentación de entorno web, el objetivo de aprendizaje, el objetivo del área, un hipervínculo de la calculadora en línea de Geogebra para realizar actividades y finalmente una imagen animada de Geogebra.

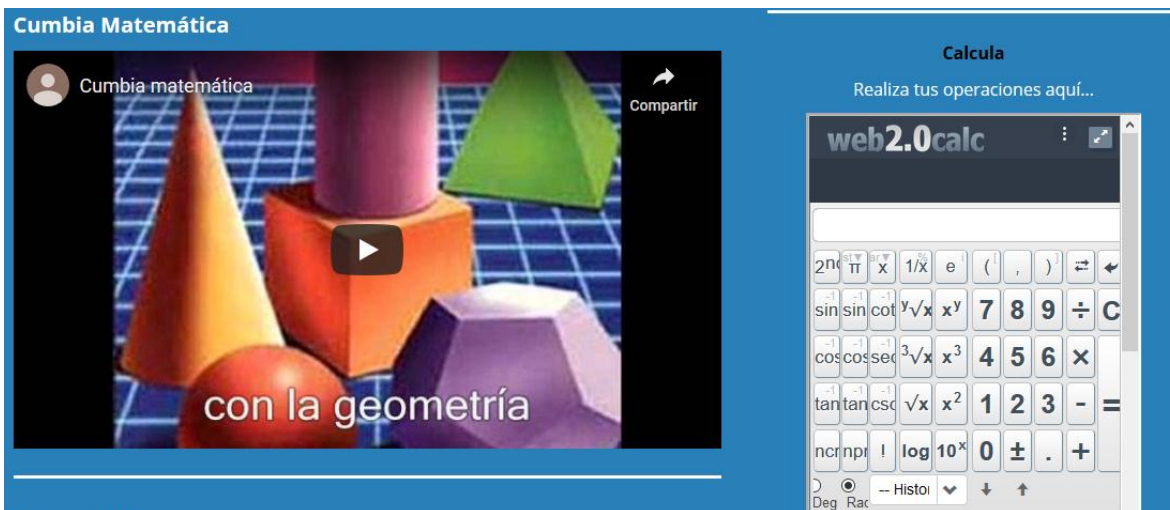
Figura 37 Página principal



Fuente: Jimdo
Autor: Investigadora

Además podemos observar una cumbia matemática que permite a los estudiantes relacionar los contenidos con la música y una calculadora científica para que puedan resolver operaciones.

Figura 38 Cumbia matemática

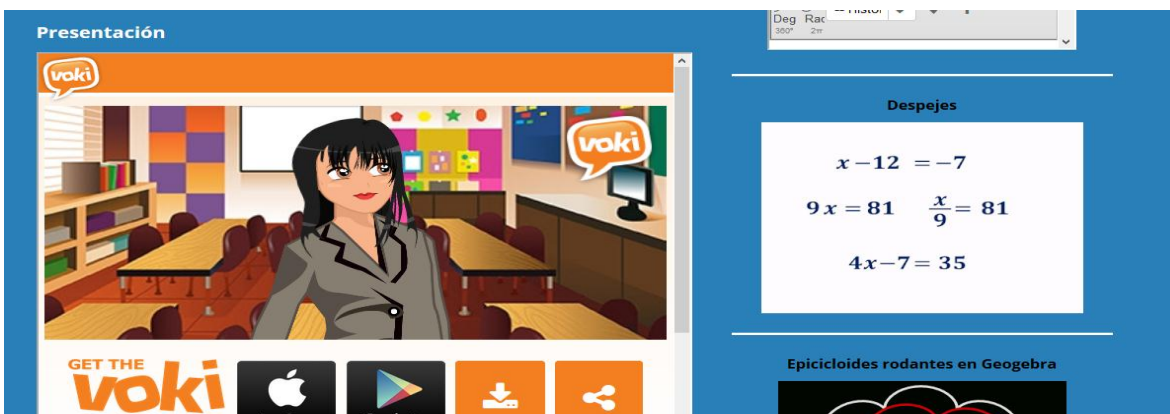


Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Luego tenemos una presentación de la docente con la herramienta voki, un gif animado sobre despeje de ecuaciones que son importantes para todos los temas y finalmente una imagen en Geogebra.

Figura 39 Herramienta Voki

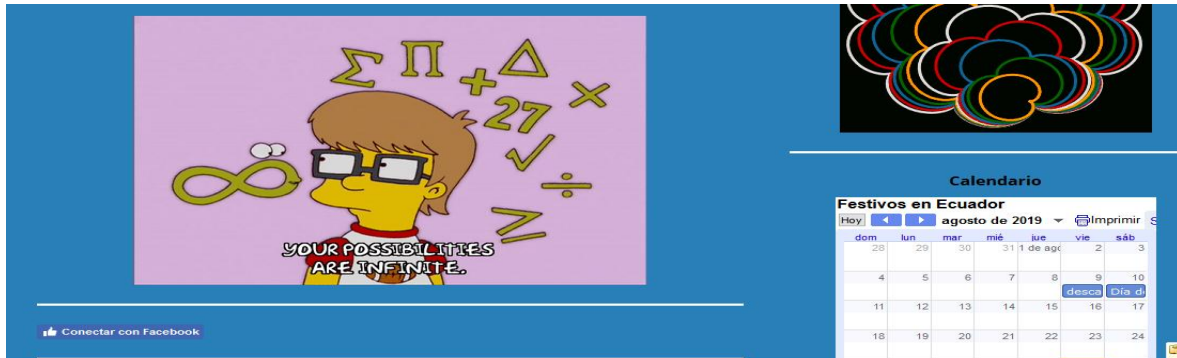


Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

También podemos observar un gif animado de motivación para los estudiantes y un calendario que se consideró, de gran utilidad en la planificación y cumplimiento de tareas.

Figura 40 Imágenes y gif en Jimdo

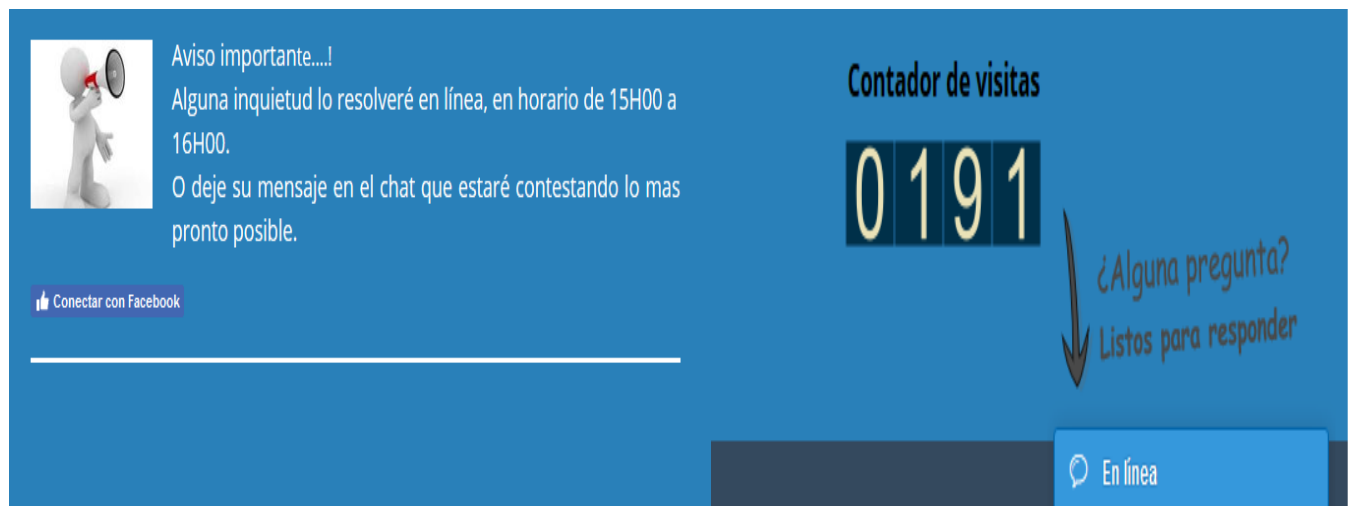


Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Finalmente podemos encontrar un aviso importante acerca del horario de atención mediante el chat en línea que fue realizado en la página Smartsupp, los usuarios de la página también pueden dejar el mensaje de las inquietudes que serán contestadas al día siguiente. Con esta actividad fomentamos la interactividad en tiempo real, cumpliendo con una de las características de la Web 3.0 que es la ubicuidad, es decir, la información al alcance en todo lugar y en todo momento.

Figura 41 Contador de visitas



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Contenidos de las unidades

Cada una de las unidades está estructurada con tema, objetivo, actividades de experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación, las mismas que de acuerdo a la dificultad del tema pueden ser una o dos.

Figura 42 Objetivo General



**MATEMATICA
SEGUNDO BGV**

Funciones

Objetivo

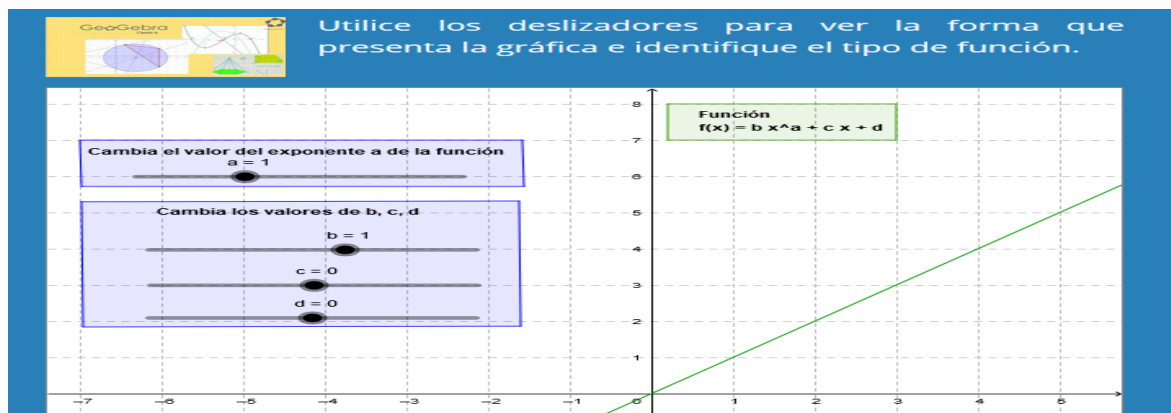
Comprender el concepto de “función” mediante la utilización de tablas, gráficas, una ley de asignación y relaciones matemáticas, para representar, analizar características (dom, rg, intersecciones, etc) y operar con funciones de forma analítica y con ayuda de las Tics.

Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

En la experiencia utilizamos Geogebra donde los estudiantes podrán interactuar con los deslizadores para observar como varía la gráfica del entorno virtual, de acuerdo a la función y su estructura algebraica.

Figura 43 Deslizadores de Geogebra



Utilice los deslizadores para ver la forma que presenta la gráfica e identifique el tipo de función.

Cambia el valor del exponente a de la función
 $a = 1$

Cambia los valores de b, c, d
 $b = 1$
 $c = 0$
 $d = 0$

Función
 $f(x) = b x^a + c x + d$

Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Posteriormente los estudiantes deben participar en el foro matemático creado en webside toolbox para que puedan interactuar con sus compañeros de aula y establecer conclusiones, que pueden ser valoradas por el docente.

Figura 44 Foro

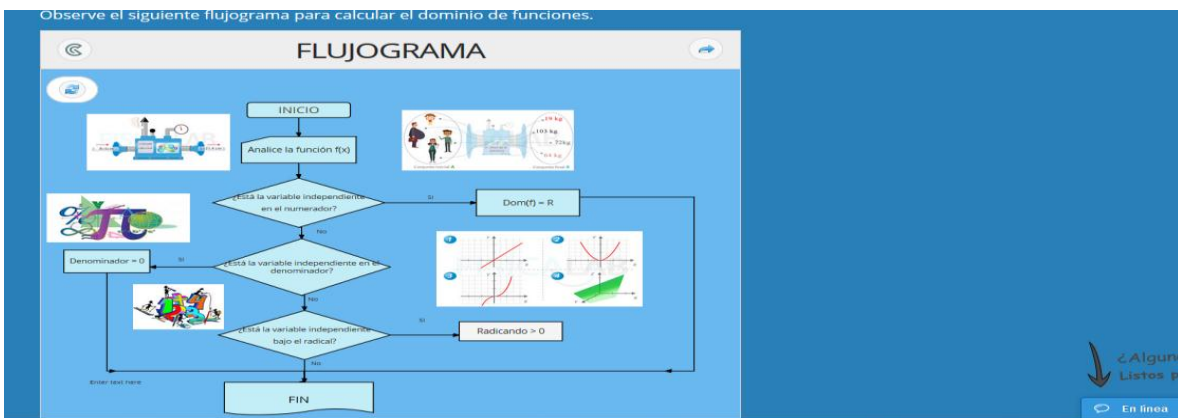


Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

En la conceptualización los alumnos van a empezar analizando el flujograma elaborado de Goconqr donde se presenta el tipo de funciones que se pueden representar.

Figura 45 Goconqr en Jimdo



Fuente: Institución educativa

Autor: Investigadora

Para practicar los estudiantes van trabajar con Geogebra observando cómo cambia el tipo de función y el dominio de cada una de ellas.

Figura 46 Geogebra en Jimdo

The screenshot displays the Geogebra software interface. On the left, a sidebar contains controls for the function $f(x) = -\frac{0.4}{x} - 0.8$, with parameters $a = -0.4$ and $b_1 = -0.8$. The main workspace shows a coordinate plane with a red curve representing the function. Horizontal lines are drawn at $y = 0.3$ and $y = -0.8$. Text annotations on the graph specify:
 - If $a \neq 0$, Domain = $\mathbb{R} - \{0\}$; if $a = 0$, Domain = \mathbb{R} .
 - If $a \neq 0$, Range = $\mathbb{R} - \{-0.8\}$; if $a = 0$, Range = \mathbb{R} .
 - Asymptotes: $X = 0$ and $Y = -0.8$.
 On the right side of the interface, there is a Google Calendar widget, a visit counter showing '0215', and a call to action: '¿Alguna pregunta? Listos para responder' with a downward arrow.

Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Posteriormente realizamos una evaluación formativa con los videos e inquietudes que permite aplicar la herramienta.

Figura 47 Lección en Edpuzzle

The screenshot shows an Edpuzzle lesson interface. At the top, it says 'Observe el siguiente video y conteste las preguntas que se plantean:'. Below this is a video player showing a blue stick figure character with a red line through its chest, standing in front of a grid with the equation $y = -x$. The video player includes standard controls like play, pause, and volume, and shows a duration of 00:00 to 00:22. On the right side of the interface, there is a call to action: '¿Alguna pregunta? Listos para responder' with a downward arrow and a button labeled 'En línea'.

Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

También se tiene un material complementario con aplicaciones y actividades de las funciones elaborado en Power Point.

Figura 48 Power Point en Jimdo

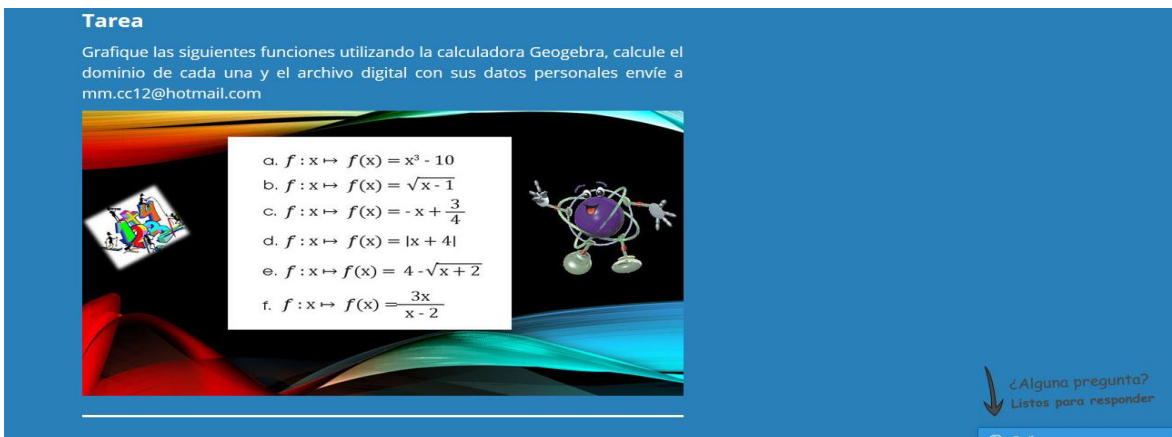


Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Para la tarea los estudiantes tendrán que utilizar Geogebra y crear un archivo que incluya lo solicitado en las actividades que serán enviadas al correo del docente para su evaluación.

Figura 49 Tareas en Jimdo



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

En el resto de unidades se utilizó algunas herramientas adicionales como la revista digital Issu.

Figura 50 Issu en Jimdo



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

3.10. Guía didáctica

Esquema de la guía didáctica

Tabla 30 Esquema Guía didáctica

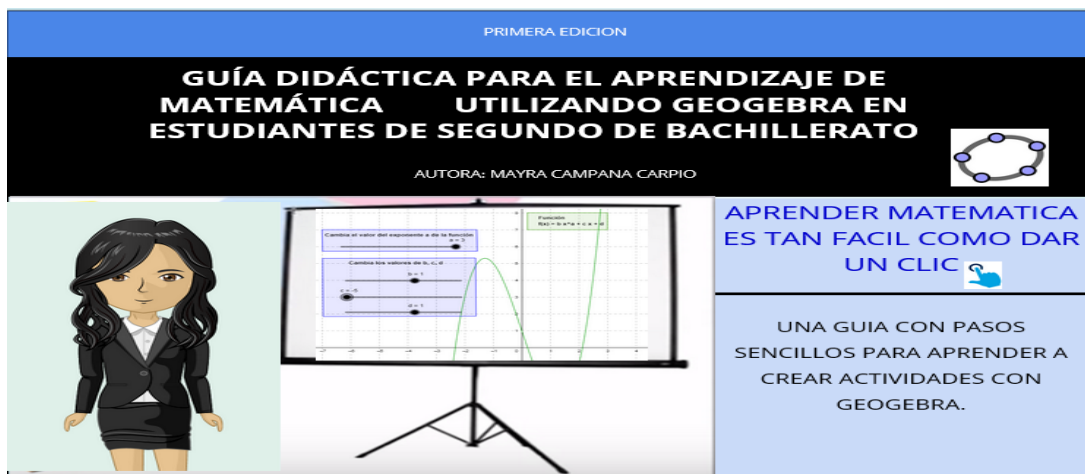
Elementos	Características
1. Introducción	Formada por las particularidades de Geogebra y Matemática de segundo curso de bachillerato.
2. Objetivos	Explicación del propósito que tiene la guía didáctica
3. Pasos para descargar Geogebra	Contiene de manera detallada el proceso para descargar el software
4. Uso de deslizadores	Indicaciones para crear interactividad en las actividades Geogebra
5. Aplicación de Geogebra en tres unidades	Actividades diseñadas para los contenidos de Matemática.

Fuente: Institución educativa

Autor: Investigadora

La guía didáctica fue desarrollada en Slides y está diseñada para que los docentes tengan un documento base de cómo desarrollar actividades en Geogebra de acuerdo a los diferentes contenidos de Matemática en segundo año de bachillerato.

Figura 51 Guía Didáctica



Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora



Figura 52 Índice de Guía Didáctica

ÍNDICE	
CONTENIDOS	Página
Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Pasos para descargar Geogebra.....	3-7
Introducción a deslizadores.....	8-9
Funciones en Geogebra.....	10-11
Funciones Trigonométricas	12-14
Derivadas.....	15-17
Referencias.....	18

Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Figura 53 Introducción Guía Didáctica

ASIGNATURA: MATEMÁTICA	TEMA: FUNCIONES		2 BGU_U1_01
<p>Indicaciones desarrolladoras del contenido</p> <p>Desarrolle la actividad de lectura para conocer la introducción y contenidos</p>	<p>Introducción</p> <p>En nuestra vida encontramos una variedad de funciones que utilizamos en todo momento. A continuación analizaremos varios tipos de funciones, propiedades y características.</p> <p>Resultado de aprendizaje</p> <p>Al término de la sesión el docente será capaz de utilizar las herramientas de Geogebra para elaborar recursos en los diferentes contenidos.</p>		
"Lo importante es no es no dejar de hacerse preguntas"		Albert Einstein	

Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora


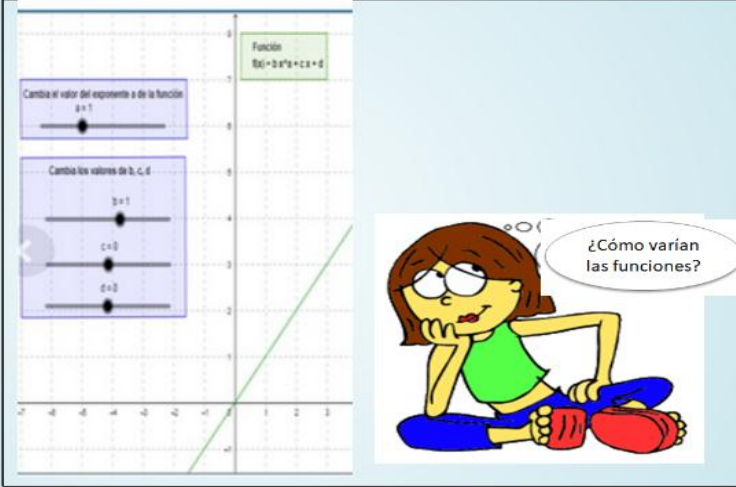

Figura 54 Desarrollo de contenidos de la Guía

ASIGNATURA: MATEMÁTICA	TEMA: FUNCIONES		2 BGU_U1_01
<p>Indicaciones desarrolladoras del contenido</p> <p>Observe el siguiente video para el uso de deslizadores.</p>			
"Lo importante es no es no dejar de hacerse preguntas"		Albert Einstein	

Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora


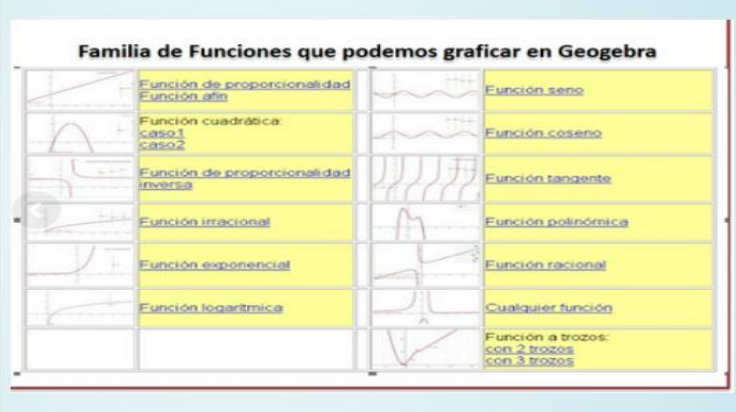

Figura 55 Ejercicios para Funciones

ASIGNATURA: MATEMÁTICA	TEMA: FUNCIONES		2 BGU_U1_01
<p>Indicaciones desarrolladoras del contenido</p> <p>Utilice los deslizadores de Geogebra para graficar funciones polinómicas.</p>			
"Lo importante es no es no dejar de hacerse preguntas"		Albert Einstein	

Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

Figura 56 Funciones en Geogebra

ASIGNATURA: MATEMÁTICA	TEMA: FUNCIONES		2 BGU_U1_01
<p>Indicaciones desarrolladoras del contenido</p> <p>Observe el tipo de funciones que se pueden construir en Geogebra</p>	<p>Familia de Funciones que podemos graficar en Geogebra</p> 		
"Lo importante es no es no dejar de hacerse preguntas"		Albert Einstein	

Fuente: Jimdo

Autor: Investigadora

3.11. Valoración de la propuesta

Para la valoración de la propuesta fue necesario contar con 4 expertos, profesionales en la educación con un mínimo de 5 años de experiencia y título de cuarto nivel en las áreas: Matemática, Currículo, Desarrollo en Proyectos Comunitarios e Investigación los mismos que validaron la estructura y contenidos.

Como resultados de la validación se obtuvo puntuaciones entre excelente y muy buena, así como las respectivas recomendaciones que se tomó en cuenta para mejorarla. Las opiniones expresadas por los expertos se tabulo para posteriormente calcular la media aritmética ponderada que para la elaboración de un diagrama de barras.

Figura 57 Valoración de Expertos



Fuente: Institución educativa

Elaborado por: Investigadora

El gráfico de barras sobre Validación a expertos refleja que la propuesta planteada en la investigación es válida entre los valores del 80 y 95%, es decir que su aplicación contribuirá a que los estudiantes tengan un aprendizaje interactivo vincula a las TIC.

CONCLUSIONES

De la investigación realizada se pudo encontrar la aplicación Geogebra en la gráfica de funciones por lo cual se fundamentó la guía didáctica mediante el Constructivismo para el proceso enseñanza y aprendizaje de Matemática en los estudiantes de Segundo curso de Bachillerato, con el propósito de interactuar con varios contenidos.

Mediante la investigación se pudo constatar que los estudiantes de segundo de bachillerato poseen un bajo nivel de rendimiento académico, pues tomando en cuenta los años anteriores no alcanzan los aprendizajes requeridos de acuerdo a la normativa de la Ley de Educación Intercultural.

Se elaboró una propuesta para el uso de una guía didáctica utilizando Geogebra en estudiantes de segundo de bachillerato en el entorno virtual Jimdo con la estructura de los contenidos del currículo de educación obligatoria del 2016, de tal manera que sea un referente para estudiantes y docentes de todo el país y puedan interactuar con las tecnologías.

La valoración de la propuesta se realizó a 4 docentes (título de cuarto nivel), de lo cual se concluyó que el diseño de la propuesta está en los rangos excelente y muy buena en pertinencia, aplicabilidad, novedad, logro del objetivo general, relación entre el tema y subtema, interés de los estudiantes por la Matemática, adaptabilidad a los estilos de aprendizaje, fomenta motivación y la relación entre la estructura y el constructivismo.

RECOMENDACIONES

Es fundamental que se continúe con la búsqueda de investigaciones sobre la aplicación del Modelo Constructivista en las clases de Matemática y la vez se enriquezcan de los beneficios de las tecnologías acercándose a la Teoría Conectivista que favorecerá al estudiante a desarrollar una educación integral.

Para el diagnóstico del rendimiento de los estudiantes se debe tomar en cuenta los criterios de la comunidad educativa, analizando el impacto del uso de una guía didáctica sobre Geogebra en la enseñanza de Matemática para su aplicación en el resto de cursos.

La guía didáctica y la página Jimdo sea aplicada en los contenidos de la asignatura haciendo que los docentes que la imparte contribuyan a la creación de nuevos contenidos para el resto de unidades y se fomente el trabajo colaborativo entre docentes.

De acuerdo con la valoración de expertos se recomienda poner en práctica el uso de Geogebra en el aprendizaje de Matemática y realizar un seguimiento para verificar si los estudiantes de segundo de bachillerato han mejorado su rendimiento académico.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, R. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover un aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL. *AIESAD*, 14.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de Investigación*. Caracas: EPISTEME.
- Barrazueta, J. (2014). *El aprendizaje de la línea recta y la circunferencia a través de secuencias didácticas de aprendizaje fundamentadas en la Teoría Social-Cognitivo y desarrollada en Geogebra*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Benavente, E. (Agosto de 2014). *Información General sobre Jimdo*. Obtenido de file:///C:/Users/SONY/Desktop/Tesis/Jimdo%20-%20datos%20gral.pdf
- Benedicto, C. (2012). *Estudio de Funciones con Geogebra*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Bonilla, G. (2013). *Influencia del uso del programa Geogebra en el rendimiento académico en Geometría Analítica Plana, de los estudiantes de Tercer Año de bachillerato, especialidad Físico Matemático, del Colegio Marco Salas Yopez de la ciudad de Quito*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Calderero, J. C.-J. (2007). *Aprendiendo a investigar en educación*. Madrid: RIALP.
- Calderón, R. (2018). Logros de aprendizaje en Funciones Lineales y Cuadráticas mediante secuencia didáctica con el apoyo de Geogebra. *Polo del Conocimiento*, 22.
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. *CEPAL - Colección documentos de proyectos*, 28.
- De la Herrán, A. D., & Paredes, J. (2008). *Didáctica general : la práctica de la enseñanza en Educación Infantil, Primaria y Secundaria*. España: McGraw-Hill.

- Ezquerro, M. (2014). *Uso de Geogebra en la enseñanza de Geometría Analítica*. Galdakao: Universidad Internacional de la Rioja.
- Flórez, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*. Pamplona: Mc Graw Hill.
- Hernandez, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Herrera, E. (2008). *Instrumentos para monografías y proyectos*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *La Educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos*. Quito: INEVAL.
- Kerlinger, F. (1985). *Investigación del comportamiento*. California: Mc Graw Hill.
- Mañas, J. (2013). *Utilización de las TIC en el aula. Geogebra y Wiris*. Almería : Universidad de Almería.
- Marqués, P. (7 de Agosto de 2019). *Diversidad Murcia Educa*. Obtenido de <http://dewey.uab/pmarques/>
- Ministerio de Educación. (31 de marzo de 2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Recuperado el 28 de agosto de 2019, de <https://oig.cepal.org>: https://oig.cepal.org/sites/default/files/2011_leyeducacionintercultural_ecu.pdf
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Quito: Ministerio de Educación.
- Montecé, W. (2017). *Software Geogebra y la enseñanza aprendizaje de los estudiantes del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Nicolás Infante Díaz Cantón Quevedo*. Quevedo: Universidad Técnica de Babahoyo.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura. (2000). Marco de acción de Dakar. *Foro Mundial sobre la Educación*, 79.

- Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura. (2005). *Formación docente y las tecnologías de información y comunicación*, 186.
- Peralta, J. (2015). *Propuesta metodológica basada en software para el aprendizaje de funciones matemáticas en el Tercer nivel de la Escuela de Ciencias Administrativas y Contables de la Pontificia Universidad Católica sede Santo Domingo*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Perez, Á. (2012). *Educarse en la era digital*. Quito: Moratta.
- Plaza, I. (2007). *Pedagogía General*. Quito: Unigraf.
- Poveda, E. (2009). *Didáctica de las Teorías de aprendizaje para la evaluación de los docentes*. Quito: Elva Poveda.
- Pozo, A. G.-T.-F. (2018). *Metodología de la Investigación*. Quito: Editorial Jurídica del Ecuador.
- Rodríguez, V. (1998). *Investigación Científica*. Quito: Graficos Santiart.
- Sánchez, O. (2006). *Planificación Curricular*. Quito: Gráfica Ruíz.
- Tenegusñay, M. G.-G. (2014). *Utilización del software libre Geogebra para el aprendizaje del bloque curricular de Números y Funciones y su relación en el rendimiento académico de los estudiantes de tercer año de bachillerato, de la Unidad Educativa Universitaria Milton Reyes*. Riobamba: Universidad Nacional del Chimborazo.

ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta de diagnóstico dirigida a los estudiantes



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE

MATEMÁTICA 2do. BGU - ESTUDIANTES 2019

El presente cuestionario, dirigido a los señores estudiantes de Segundo año de Bachillerato del plantel, pretende reunir información sobre el uso de Recursos Tecnológicos en la enseñanza de Matemática, por parte del personal docente del plantel, en el desarrollo de sus clases; por tal razón, mucho agradezco contestar las siguientes preguntas con franqueza y sinceridad.

INSTRUCCIONES.

A continuación se presentan una serie de actividades que los estudiantes y el personal docente realiza y/o utiliza en sus clases. Lea cuidadosamente y reflexione sobre la intensidad (frecuencia) con la que se usa cada una de ellas. Luego, escriba la letra “x”, en el casillero correspondiente, considerando la siguiente escala:

1: Nunca (0 %) **2:** Casi nunca (25 %) **3:** Algunas veces (50 %) **4:** Casi siempre (75 %) **5:** Siempre (100 %)

Gracias por su gentileza

No.	ITEMS	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
-----	-------	-------	------------	---------	--------------	---------

1	El docente de Matemática utiliza recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje.					
2	En las clases de Matemática ha trabajado un software educativo.					
3	Cree que el uso de un software facilita el estudio de Matemática.					
4	Utiliza internet como una herramienta para mejorar su aprendizaje en Matemática					
5	Se comunica con el docente por correo electrónico.					
6	El docente plantea actividades de evaluación y retroalimentación mediante recursos tecnológicos.					
7	Utiliza Geogebra como herramienta que le permita analizar el comportamiento de funciones.					
8	Analiza las transformaciones y traslaciones de funciones trigonométricas mediante Geogebra.					
9	Calcula y grafica la derivada de una función en Geogebra para establecer comparaciones.					
10	Conoce el uso de Geogebra para estudiar vectores.					

11	Usa Geogebra como una herramienta para combinar, construir y medir cónicas.					
12	Sabe la potencialidad de Geogebra como herramienta para estadística.					

ANEXO 2: Encuesta de factibilidad dirigida a los docentes



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE

MATEMÁTICA 2do. BGU - ESTUDIANTES 2019

El presente cuestionario, dirigido a los señores docentes y autoridades del plantel, pretende reunir información sobre el uso de Recursos Tecnológicos en la enseñanza de Matemática, por parte del personal docente del plantel, en el desarrollo de sus clases; por tal razón, mucho agradezco contestar las siguientes preguntas con franqueza y sinceridad.

INSTRUCCIONES.

A continuación se presentan una serie de actividades que los estudiantes y el personal docente realiza y/o utiliza en sus clases. Lea cuidadosamente y reflexione sobre la intensidad (frecuencia) con la que se usa cada una de ellas. Luego, escriba la letra “x”, en el casillero correspondiente, considerando la siguiente escala:

1: Nunca (0 %) **2:** Casi nunca (25 %) **3:** Algunas veces (50 %) **4:** Casi siempre (75 %) **5:** Siempre (100 %)

No.	ITEMS	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
1	La Institución Educativa cuenta con los docentes capacitados para implementar un software educativo para la enseñanza de Matemática.					
2	Emplea recursos tecnológicos en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.					
3	Incorpora un software educativo en las clases de Matemática.					
4	Conoce usted un software educativo aplicable en las seis unidades de Matemática.					
5	Considera usted que la incorporación de un software educativo mejoraría el					

	rendimiento académico de los estudiantes.					
6	El uso de un software educativo mejoraría la gestión del docente dentro del aula.					
7	Desearía conocer las ventajas de aplicar un software educativo para Matemática.					
8	Implementaría usted un software educativo en sus clases.					
9	La Institución Educativa socializa con los representantes legales dispone de normas legales para la implementación de recursos tecnológicos en el proceso enseñanza aprendizaje.					
10	El Código de Convivencia contempla la posibilidad de implementar recursos tecnológicos para mejorar la gestión docente.					
11	La Institución Educativa dispone de equipos y materiales para implementar las TIC en el aula.					
12	Los estudiantes disponen de dispositivos para el uso de recursos tecnológicos en el aprendizaje de Matemática.					

Gracias por su gentileza

ANEXO 3: Solicitud de valoración de la propuesta



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

Quito D. M., 12 de Agosto del 2019

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señora

Mg. Marisol Suntaxi

DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA MANUELA SAENZ DE AIZPURU

Asunto: VALORACIÓN DE A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Con un saludo cordial expreso mi sentimiento de gratitud y estima, me dirijo a usted para darle a conocer que soy estudiante de la Universidad Tecnológica Israel de la Maestría en Educación Mención Gestión del aprendizaje mediado por TIC. Se ha realizado la propuesta de una página web con el tema “Guía didáctica para el aprendizaje de matemática utilizando Geogebra en estudiantes de segundo de bachillerato”.

Esta propuesta requiere de la valoración correspondiente para la aprobación del proyecto, por tal motivo se ha considerado solicitar su criterio especializado por su alto grado de conocimiento en la asignatura y la experiencia que usted tiene en temas educativos y de investigación.

La documentación para la validación correspondiente consta de:

- 1.- Anexo 1. Carta de presentación
- 2.- Anexo 2. Capítulo III

3.- Anexo 3. Guía de valoración del contenido de la propuesta.

Reiterando los sinceros sentimientos de respeto y estima, reciba mis sinceros agradecimientos por la favorable atención que preste a la presente.

Atentamente;

Mayra Campaña Carpio

C.I. 1716906001

Estudiante de la Maestría

ANEXO 4: Ficha para valoración de propuesta



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL MAESTRÍA EN GESTIÓN DE APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC GUÍA PARA LA VALORACIÓN DE LA PROPUESTA MEDIANTE CRITERIO DE ESPECIALISTAS

I. Valore la guía atendiendo a los siguientes indicadores, coloque una X en el casillero

VALORACIÓN CRITERIOS A EVALUAR	VALORACIÓN					<i>Observaciones</i>
	<i>Excelente</i>	<i>Muy buena</i>	<i>Buena</i>	<i>Regular</i>	<i>Mala</i>	
Pertinencia o eficacia						
Aplicabilidad						
Novedad						
La propuesta permite el logro del objetivo general						
Posee lenguaje adecuado						
Los contenidos transmiten información específica relacionada con el tema y subtema.						
Con esta propuesta la Matemática va a generar mayor interés en los estudiantes de segundo BGU.						
Va a generar adaptabilidad a estilos de aprendizaje						
Fomenta la motivación, creatividad y colaboración						
La estructura tiene relación con la teoría constructivista						
TOTAL						
VALORACIÓN						

APLICABLE		NO APLICABLE	
VALORADO POR			
NÚMERO DE CÉDULA			
FECHA			
TELÉFONO			
EMAIL			
FIRMA			


II. Ofrezca las recomendaciones que considere oportunas para mejorar la propuesta:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC
GUÍA PARA LA VALORACIÓN DE LA PROPUESTA MEDIANTE CRITERIO DE
ESPECIALISTAS

I. Valore la guía atendiendo a los siguientes indicadores, coloque una X en el casillero

VALORACIÓN CRITERIOS A EVALUAR	VALORACIÓN					Observaciones
	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala	
Pertinencia o eficacia		X				
Aplicabilidad	X					
Novedad		X				
La propuesta permite el logro del objetivo general	X					
Posee lenguaje adecuado		X				
Los contenidos transmiten información específica relacionada con el tema y subtema.	X					
Con esta propuesta la Matemática va a generar mayor interés en los estudiantes de segundo BGU.	X					
Va a generar adaptabilidad a estilos de aprendizaje	X					
Fomenta la motivación, creatividad y colaboración	X					
La estructura tiene relación con la teoría constructivista	X					
TOTAL	7	3				
VALORACIÓN						
APLICABLE	X	NO APLICABLE				
VALORADO POR	Msc. Héctor Iván Sánchez.					

NÚMERO DE CÉDULA	172161657-9
FECHA	06/09/2019
TELÉFONO	0987777604
EMAIL	ivan28@hotmail.com
FIRMA	

II. Ofrezca las recomendaciones que considere oportunas para mejorar la propuesta:

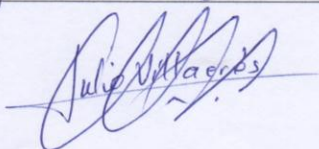
A mi criterio se debería mencionar la página, link o sistema a utilizarse en la guía.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC
GUÍA PARA LA VALORACIÓN DE LA PROPUESTA MEDIANTE CRITERIO DE
ESPECIALISTAS

I. Valore la guía atendiendo a los siguientes indicadores, coloque una X en el casillero

VALORACIÓN CRITERIOS A EVALUAR	VALORACIÓN					Observaciones
	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala	
Pertinencia o eficacia		X				
Aplicabilidad	X					
Novedad	X					
La propuesta permite el logro del objetivo general		X				
Posee lenguaje adecuado		X				
Los contenidos transmiten información específica relacionada con el tema y subtema.		X				
Con esta propuesta la Matemática va a generar mayor interés en los estudiantes de segundo BGU.	X					
Va a generar adaptabilidad a estilos de aprendizaje		X				
Fomenta la motivación, creatividad y colaboración		X				
La estructura tiene relación con la teoría constructivista	X					
TOTAL	4	6				
VALORACIÓN						
APLICABLE	X	NO APLICABLE				
VALORADO POR	Msc. Julio Villacres Villacres					

NÚMERO DE CÉDULA	180900352-3
FECHA	26 de agosto de 2019
TELÉFONO	0996 16 96 23
EMAIL	jliovillaeres v@hotmail.com
FIRMA	

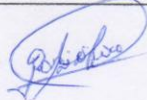
II. Ofrezca las recomendaciones que considere oportunas para mejorar la propuesta:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC
GUÍA PARA LA VALORACIÓN DE LA PROPUESTA MEDIANTE CRITERIO DE
ESPECIALISTAS

I. Valore la guía atendiendo a los siguientes indicadores, coloque una X en el casillero

CRITERIOS A EVALUAR	VALORACIÓN					Observaciones
	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala	
Pertinencia o eficacia		X				
Aplicabilidad		X				
Novedad		X				
La propuesta permite el logro del objetivo general		X				
Posee lenguaje adecuado	X					
Los contenidos transmiten información específica relacionada con el tema y subtema.		X				
Con esta propuesta la Matemática va a generar mayor interés en los estudiantes de segundo BGU.		X				
Va a generar adaptabilidad a estilos de aprendizaje		X				
Fomenta la motivación, creatividad y colaboración		X				
La estructura tiene relación con la teoría constructivista		X				
TOTAL		19				
VALORACIÓN						
APLICABLE	X	NO APLICABLE				
VALORADO POR	Msc. ROBINSON CALERO					

NÚMERO DE CÉDULA	0502161243
FECHA	06-08-2019
TELÉFONO	0995908947
EMAIL	robincal@hotmail.es
FIRMA	

II. Ofrezca las recomendaciones que considere oportunas para mejorar la propuesta:

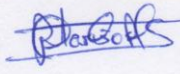
Crear más material interactivo como guía
para los estudiantes



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC
GUÍA PARA LA VALORACIÓN DE LA PROPUESTA MEDIANTE CRITERIO DE
ESPECIALISTAS

I. Valore la guía atendiendo a los siguientes indicadores, coloque una X en el casillero

VALORACIÓN CRITERIOS A EVALUAR	VALORACIÓN					Observaciones
	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala	
Pertinencia o eficacia	X					
Aplicabilidad		X				
Novedad		X				
La propuesta permite el logro del objetivo general	X					
Posee lenguaje adecuado	X					
Los contenidos transmiten información específica relacionada con el tema y subtema.	X					
Con esta propuesta la Matemática va a generar mayor interés en los estudiantes de segundo BGU.	X					
Va a generar adaptabilidad a estilos de aprendizaje		X				
Fomenta la motivación, creatividad y colaboración		X				
La estructura tiene relación con la teoría constructivista	X					
TOTAL	6	4				
VALORACIÓN						
APLICABLE	X	NO APLICABLE				
VALORADO POR	Msc. Marisol Santoxi					

NÚMERO DE CÉDULA	17138652757
FECHA	25 - 08 - 2019
TELÉFONO	0995401617
EMAIL	marisol_saiz@yahoo.es
FIRMA	

II. Ofrezca las recomendaciones que considere oportunas para mejorar la propuesta:

Implementación de aulas virtuales para
que se pueda implementar la propuesta



UNIDAD EDUCATIVA
“MANUELA SÁENZ DE AIZPURU D7”



CERTIFICADO

Yo, Lic. Patricio Apunte en calidad de Rector de la Unidad Educativa Manuela Sáenz de Aizpuru D7.

CERTIFICO

Que a petición de la Sra. Campaña Carpio Mayra Mercedes con cédula de ciudadanía Nro. 1716906001 estudiante de la Universidad Tecnológica Israel, Maestría en Educación. Mención Gestión del Aprendizaje mediado por TIC; certifico que implementó el proyecto de investigación: Guía didáctica para el aprendizaje de Matemática utilizando Geogebra en estudiantes de Segundo de Bachillerato, en esta institución pudiendo el interesado hacer uso de la presente.



Lic. Patricio Apunte

RECTOR U.E. MANUELA SAENZ DE AIZPURU D7

DIRECCIÓN: Leónidas Dublés 552-99 y Graciela Escudero (Caupicho)
TELÉFONO: 023086967
CORREO ELECTRONICO: 17h02894@gmail.com