

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
(UTN)**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
(FECYT)**

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES



**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR, MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Tema: “USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE CÓNICAS EN EL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA REPÚBLICA DEL ECUADOR DE LA CIUDAD DE OTAVALO”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de LICENCIADO EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES ESPECIALIDAD FÍSICA Y MATEMÁTICA

Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas

Autor: Emerson Adrian Bedoya Imbago

Director: Msc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

Ibarra, 2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO		
CÉDULA DE IDENTIDAD:	172815680-1	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Bedoya Imbago Emerson Adrián	
DIRECCIÓN:	Agualongo de Paredes, San Roque	
EMAIL:	eabedoyai@utn.edu.ec	
TELÉFONO FIJO:		TELF. MOVIL 0992694580

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de cónicas en el segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa República del Ecuador de la ciudad de Otavalo
AUTOR (ES):	Bedoya Imbago Emerson Adrián
FECHA:	15/03/2024
SOLO PARA TRABAJOS DE TITULACIÓN	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciado en pedagogia de las Ciencias Experimentales especialización física y matematica
DIRECTOR:	MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 15 días, del mes de marzo de 2024

EL AUTOR:



Bedoya Imbago Emerson Adrian

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 15 de marzo de 2024

MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de integración curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

C.C.: 1001196664

DEDICATORIA

Destino con profundo cariño esta labor investigativa a mis amados padres Manuel Bedoya y María Imbago. Su inquebrantable apoyo ha sido el favor que ilumina cada paso de mi camino. En cada etapa de mi existencia, la presencia de su amor, sus sabios consejos y la convicción han moldeado mi personalidad, fomentando mi desarrollo personal. Ellos, con su ejemplo valiente, me han enseñado la importancia de perseverar ante las adversidades y seguir adelante.

Dedico estas líneas con profundo afecto a mis amados hermanos, Darwin Bedoya y Junior Bedoya quienes han sido mi fuente constante de inspiración y el vivo reflejo de lo que aspira a ser mi vida. Su respaldo incondicional y fe en mis habilidades han sido motores que me han impulsado a superar cada obstáculo en mi camino.

Durante cada fase de mi existencia, la presencia de su amor, sus sabios consejos, la confianza que me brinda y los sacrificios que ha realizado han sido determinantes para dar forma a mi carácter y promover mi desarrollo personal.

Emerson Bedoya

AGRADECIMIENTO

En principio, deseo mostrar mi sincera gratitud a Dios por ser mi guía constante, brindándome fuerza, salud, sabiduría y paz mental para lograr cumplir este anhelado sueño.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte por brindarme una educación de alto nivel y los instrumentos fundamentales que han resultado esenciales a lo largo de mi proceso de formación docente. Expreso mi reconocimiento a mis dedicados profesores, cuya orientación y entrega han sido pilares cruciales en mi trayectoria académica. Quiero destacar especialmente la valiosa contribución del MSc. Orlando Ayala y del MSc. Diego Pozo quienes generosamente me han respaldado en la realización de este trabajo de investigación. Además, agradezco al MSc. Avimael Velásquez cuya labor como docente ha trascendido, convirtiéndose en mi guía e inspiración para adentrarme en el apasionante mundo de la educación.

Asimismo, deseo expresar mi sincera gratitud a la Unidad Educativa “República del Ecuador” de la ciudad de Otavalo por concederme la oportunidad de llevar a cabo mi investigación dentro de su contexto educativo. La solidaridad y el respaldo proporcionados por las autoridades, educadores y alumnos han desempeñado un papel fundamental en el éxito de mi investigación y en mi formación docente.

También quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis padres Manuel Bedoya y María Imbago, por su amor, paciencia y el inquebrantable apoyo que me brindan día tras día en mi vida. Agradezco sus palabras de ánimo, su ejemplo de lucha y perseverancia. A mis hermanos, Darwin y Junior, les agradezco por estar siempre a mi lado dándome consejos de vida, y extendiendo mi gratitud a toda mi familia que compartió este camino conmigo.

De manera especial, quiero dedicar un sincero agradecimiento a mi novia, Nataly Cabascango. Su apoyo inquebrantable e incondicional, su compañía en los momentos difíciles, sus palabras de motivación y el cariño constante fueron fundamentales para que pudiera culminar esta etapa de mi vida con éxito.

Finalmente, quiero agradecer a todos mis compañeros, familiares, padrinos y amigos que me acompañaron en este viaje, en particular a John Cuascota, Aníbal Umaquina, Tamia Saransig, Sara Campues, John Cachimuel. Su presencia fue un soporte invaluable, siendo parte activa y testigos de mi largo recorrido.

¡Infinitas gracias a todos!

Emerson Bedoya

RESUMEN EJECUTIVO

La enseñanza-aprendizaje de las secciones cónicas, en su gran mayoría, representan un desafío significativo tanto para los profesores como para los alumnos, por la falta de estrategias y metodologías enfocadas a su estudio, las cuales permiten aprender a relacionar tipos de pensamientos como el algebraico y el geométrico. El objetivo de esta investigación es analizar el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las cónicas de los Segundos años de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Republica del Ecuador” en el año lectivo 2022-2023. La investigación actual es de naturaleza mixta, lo que denota que posee un enfoque cuantitativo, no experimental, de alcance correlacional y descriptivo, y un enfoque cualitativo, de carácter investigación-acción. La muestra utilizada comprendió a 155 alumnos a los que se les administró una encuesta, obteniendo un índice de confiabilidad del 0.779 (Alfa de Cronbach). Los resultados indican que hay una diferencia estadísticamente significativa en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los alumnos según su género; sin embargo, no se evidencia una diferencia estadísticamente significativa en cuanto al aprecio por las matemáticas. En conclusión, el diseño de las guías de estrategias didácticas con la ayuda de las herramientas tecnológicas favorecerá a los estudiantes, tanto hombres como mujeres, a consolidar sus conocimientos durante los procesos de enseñanza- aprendizaje, elevando su nivel de atención y gusto por la asignatura.

Palabras clave: herramientas tecnológicas; enseñanza-aprendizaje; cónicas; bachillerato

ABSTRACT

The teaching-learning of conic sections, for the most part, represents a significant challenge for both teachers and students, due to the lack of strategies and methodologies focused on their study, which allow learning to relate types of thoughts such as algebraic and geometric. The objective of this research is to analyze the use of technological tools in the teaching-learning process of the conics of the Second Years of the Unified General Baccalaureate of the “Republic of Ecuador” Educational Unit in the 2022-2023 school year. The current research is of a mixed nature, which denotes that it has a quantitative, non-experimental, correlational and descriptive approach, and a qualitative approach, of an action-research nature. The sample used included 155 students to whom a survey was administered, obtaining a reliability index of 0.779 (Cronbach's Alpha). The results indicate that there is a statistically significant difference in the use of technological tools by students according to their gender; However, a statistically significant difference is not evident in terms of appreciation for mathematics. In conclusion, the design of didactic strategy guides with the help of technological tools will favor students, both male and female, to consolidate their knowledge during the teaching-learning processes, raising their level of attention and liking for the subject.

Keywords: technological tools; teaching-learning; conics; high school

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	12
Motivación para la investigación	12
El problema de la investigación.....	12
Justificación	12
Antecedentes	13
Síntesis de estudios similares.....	13
Teoría del Aprendizaje significativo	14
OBJETIVOS.....	14
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos	14
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	15
1.1. Modelos pedagógicos de aprendizaje	15
1.1.1. El constructivismo	15
1.1.2. Características	15
1.1.3. El constructivismo en las matemáticas	15
1.2. Proceso de enseñanza – aprendizaje	16
1.2.1. Enseñanza	16
1.2.2. Aprendizaje	17
1.2.3. Aprendizaje significativo	17
1.2.4. Aprendizaje visual	17
1.2.5. Aprendizaje kinestésico	17
1.3. Proceso de la enseñanza-aprendizaje en las matemáticas	18
1.4. Las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje	18
1.4.1. Importancia	18
1.4.2. Herramientas tecnológicas en la educación ecuatoriana	18
1.4.3. Tipos	19
1.4.4. Las herramientas tecnológicas y la motivación	19
1.4.5. Las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas	20
1.5. La unidad de las Cónicas en Segundo año de Bachillerato General Unificado	20
1.5.1. Objetivos	20
1.5.2. Destrezas	21

1.5.3. ¿Qué son las Cónicas?	21
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	22
2.1. Tipo de investigación	22
2.2. Métodos, técnicas e instrumentos	22
2.2.1. Métodos	22
2.2.2. Técnicas	22
2.3. Preguntas de investigación e hipótesis.....	23
2.4. Matriz de operacionalización de las variables	23
2.5. Participantes	25
2.6. Procedimiento	26
2.7. Índice de confiabilidad.....	26
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
3.1. Herramientas tecnológicas utilizadas.....	27
3.1.1. Uso docente de herramientas tecnológicas desde la percepción de los estudiantes.....	27
3.1.2. Uso de herramientas tecnológicas desde la percepción de los estudiantes....	32
3.2. Relación entre uso de herramientas tecnológicas y gusto por las matemáticas	36
3.2.1. Relación entre el uso de las herramientas tecnológicas por los docentes y el género de los estudiantes	36
3.2.2. Relación entre el uso de herramientas tecnológicas por los docentes y el gusto por las matemáticas por parte de los estudiantes	36
3.2.3. Relación entre el uso de herramientas tecnológicas desde la percepción del estudiante y el género de los estudiantes	37
3.2.4. Relación entre el uso de herramientas tecnológicas desde la percepción del estudiante y el gusto por las matemáticas	38
3.3. Demostración de Hipótesis	39
Hipótesis 1	41
Hipótesis 2	42
Hipótesis 3	43
Hipótesis 4	43
CAPITULO IV: PROPUESTA	45
4.1. Nombre de la propuesta	45
4.2. Introducción	45
4.3. Objetivos de las estrategias	45
4.3.1. Objetivo General.....	45

4.3.2. Objetivos Específicos	45
4.4. Contenidos de la Guía	46
4.5. Estrategias didácticas	46
CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIONES.....	63
Bibliografía	64
ANEXOS.....	70
Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa “República del Ecuador”	71

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Tabla de objetivos del área por nivel de Matemática</i>	20
Tabla 2 <i>Tabla de destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática</i>	21
Tabla 3 <i>Operacionalización de variables</i>	23
Tabla 4 <i>Población investigada</i>	25
Tabla 5 <i>Uso del teléfono o Tablet para la enseñanza de las matemáticas</i>	27
Tabla 6 <i>Uso de las computadoras para la enseñanza de las matemáticas</i>	27
Tabla 7 <i>Uso de audio y video para la enseñanza de las matemáticas</i>	28
Tabla 8 <i>Uso del proyector para la enseñanza de las matemáticas</i>	28
Tabla 9 <i>Uso de aplicaciones (programas) para la enseñanza de las matemáticas</i>	28
Tabla 10 <i>Uso de YouTube para la enseñanza de las matemáticas</i>	29
Tabla 11 <i>Uso de Brainly u otras redes sociales para la enseñanza de las matemáticas</i>	29
Tabla 12 <i>Uso del laboratorio de computación para recibir clases de matemáticas</i>	30
Tabla 13 <i>Uso de alguna plataforma para la evaluación</i>	30
Tabla 14 <i>Uso de alguna plataforma o red social (WhatsApp, Facebook, telegram, etc.) para el envío de tareas</i>	31
Tabla 15 <i>Tabla cruzada del uso de herramientas tecnológicas por los docentes y la perspectiva desde el género</i>	36
Tabla 16 <i>Tabla cruzada del uso de herramientas tecnológicas por los docentes y el gusto por las matemáticas por parte de los estudiantes</i>	36
Tabla 17 <i>Tabla cruzada del uso de herramientas tecnológicas desde la percepción de los estudiantes y el género</i>	37
Tabla 18 <i>Tabla cruzada del uso de herramientas tecnológicas desde la percepción de los estudiantes y el gusto por las matemáticas</i>	38
Tabla 19 <i>Valor asintótico (p-valor) de la U de Mann-Whitney entre el género y uso de TIC's docente</i>	39
Tabla 20 <i>Valor asintótico (p-valor) de la K de Kruskal-Wallis entre el gusto de los estudiantes por las matemáticas y uso de TIC's docentes</i>	40
Tabla 21 <i>Valor asintótico (p-valor) de la U de Mann-Whitney entre el género y el uso de TIC's estudiantes</i>	40
Tabla 22 <i>Valor asintótico (p-valor) de la K de Kruskal-Wallis entre el gusto de los estudiantes por las matemáticas y uso de TIC's de estudiantes</i>	41
Tabla 23 <i>Promedio del uso de TIC's de docentes en relación con el género de los estudiantes</i>	41
Tabla 24 <i>Promedio de uso de TIC's por docentes en relación con el gusto por las matemáticas por parte de los estudiantes</i>	42
Tabla 25 <i>Promedio del uso de TIC's de estudiantes en relación con el género de los estudiantes</i>	43
Tabla 26 <i>Promedio de uso de TIC's por estudiantes en relación con el gusto por las matemáticas</i>	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Cuenta con un computador, Tablet o celular para sus estudios</i>	32
---	----

Figura 2 <i>Uso del internet para estudiar o realizar tareas</i>	32
Figura 3 <i>Uso de redes sociales o plataformas para tener reuniones con compañeros con fines académicos en matemáticas</i>	33
Figura 4 <i>Preferencia al estudio de las matemáticas con aplicaciones informáticas que con libros</i>	33
Figura 5 <i>Frecuencia de uso de aplicaciones móviles para estudiar y realizar tareas</i>	34
Figura 6 <i>Preferencia a las explicaciones del docente o a las que se encuentran en línea</i> .	35

INTRODUCCIÓN

Motivación para la investigación

La asignatura de las matemáticas desempeña un rol crucial en la educación y, por ende, en la mejora cognitiva de los estudiantes, mismo que da paso a tener un mayor desenvolvimiento en actividades tanto lúdicas, sociales y culturales, en los cuales se hace uso constante de la razón, creación y resolución, mejorando así mismo el aprendizaje lógico-matemático, obteniendo mayores resultados en las calificaciones y en la retención de conocimientos.

El problema de la investigación

En la actualidad, el proceso de enseñanza-aprendizaje de las secciones cónicas representa, en su gran mayoría, un desafío significativo tanto para los docentes como para los estudiantes. Este desafío implica aprender a relacionar dos tipos de pensamientos: el geométrico y el algebraico, ambas áreas en las que los estudiantes suelen enfrentar mayores dificultades. La problemática está vinculada al hecho de que muchos docentes continúan utilizando métodos de enseñanza convencionales basados en la pizarra y el papel, los cuales pueden resultar menos atractivos y motivadores para los estudiantes inmersos en un entorno digital.

Esta situación queda evidenciada en la institución educativa "República del Ecuador", donde se ha identificado un baja utilización e implementación de recursos tecnológicos en los procesos tanto de formación académica como de adquisición de conocimientos. En esta institución, no se observa la integración de instrumentos tecnológicos como videos, simuladores, aplicaciones y páginas web, lo que ha provocado que las temáticas tratadas en clase adquieran un tono monótono para los estudiantes.

Justificación

En el transcurso de los años, han existido una variedad de cambios en la formación educativa. Esto se debe a que como menciona Castillo (2017), la era tecnológica trae consigo estudiantes enmarcados en la tecnología, donde el papel del docente no es sólo impartir conocimiento. Es decir que en la guía planteada por el docente también se debe incluir la creación de formas atractivas de cautivar la atención y promover un aprendizaje significativo.

En base a lo anterior, Vallejo (2014), en su investigación también señala la necesidad del uso de material concreto y software educativo que permita concientizar, involucrar y compartir el proceso de aprendizaje con los estudiantes. Se destaca lo mencionado en la cita, ya que los planes didácticos impartidos a los docentes por parte del Ministerio de Educación subrayan la importancia del uso de materiales de apoyo, como material didáctico, herramientas tecnológicas y otras, para motivar al estudiante a consolidar sus conocimientos basados en pensamientos críticos y analíticos, preparándolos para enfrentarse a situaciones

problemáticas de la vida cotidiana mejorando no solo su entorno sino también el de la sociedad.

Por este motivo, el proyecto de investigación tiene como beneficiarios directos a los estudiantes, quienes, al estar motivados, lograrán fomentar un buen ambiente de aprendizaje, otorgando mayor importancia al tema de estudio de las cónicas y, por ende, a la asignatura. Además, los docentes y la institución se beneficiarán directamente de esta investigación, ya que la calidad de enseñanza de la asignatura mejorará considerablemente gracias a los datos recabados, que permitirán conocer las dificultades respecto al tema de cónicas presentes en la institución educativa.

Por otra manera, los padres de familia serán los beneficiarios indirectos, encargados de velar por la mejora académica y la consolidación de aprendizajes de sus hijos. Asimismo, la sociedad en general se beneficiará con la inserción de personas con capacidades más creativas, buscando mejorar su entorno y el de los demás. Finalmente, otras instituciones que necesiten identificar problemáticas en torno a la enseñanza-aprendizaje de las cónicas también obtendrán beneficios de esta investigación.

Antecedentes

Por otro lado, autores como Aldana & Jiménez (2020), creen que en los últimos años en un mundo cada vez más conectado y globalizado, el uso de herramientas tecnológicas se ha vuelto esencial para un mejor acceso a la información. Estos instrumentos se consideran los componentes principales de la política nacional y están diseñados para aumentar la participación de las personas en el desarrollo de su país, mejorando así la calidad de vida y aumentando las oportunidades de crecimiento.

En este contexto, es importante destacar que según el estudio realizado por Chacón (2010) citado por Etxeberria (2014), se concluyó que el aprendizaje de matemáticas por herramientas tecnológicas tiene una mayor correlación con la motivación matemática. Comprender estos impactos potenciales también es fundamental para entender los posibles efectos del empleo de recursos tecnológicos en los resultados académicos de los educandos.

Síntesis de estudios similares

En un estudio realizado en la vecina Colombia, Aldana & Jiménez (2020), señalaron que el gobierno colombiano ha implementado los siguientes programas a nivel nacional: Educación Asistida por Computadora (EAC), entre otros enfoques, que pueden elevar la excelencia de la educación en un modelo sostenible, proporcionando Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) al sector educativo, ofreciendo instalaciones informáticas y capacitando a los docentes para maximizar el uso de las TIC's.

Asimismo, en países europeos se ha avanzado en la investigación sobre la utilidad de material concreto y software educativo para la instrucción de la matemática, especialmente en geometría. Por ejemplo, se han desarrollado iniciativas que emplean el origami o la

papiroflexia, donde se pueden mostrar elementos y figuras geométricas mediante el uso del papel doblado.

Teoría del Aprendizaje significativo

Este constituye el aspecto más crucial de la teoría propuesta por David Ausubel, quien afirmaba que el aprendizaje de los estudiantes se fundamenta en un conjunto de conceptos e ideas (presuposiciones) previos en el ámbito del conocimiento, y está vinculado con nueva información. Es esencial comprender no solo la magnitud informacional que se tiene, sino también las definiciones, conceptualizaciones y afirmaciones asociadas, así como su consistencia. En otras palabras, la enseñanza debe ser orientada por la experiencia previa del estudiante.

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las cónicas de los Segundos años de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa” Republica del Ecuador” en el año lectivo 2022-2023.

Objetivos Específicos

- Sentar las bases científicas sobre el uso de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las cónicas.
- Descubrir en qué medida y que herramientas tecnológicas utilizan los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las cónicas.
- Analizar la relación que existe entre el uso de herramientas tecnológicas con el género de los estudiantes y el gusto por el estudio de las cónicas.
- Diseñar estrategias para mejorar la enseñanza-aprendizaje de las cónicas con el uso de herramientas tecnológicas.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Modelos pedagógicos de aprendizaje

1.1.1. El constructivismo

La relación del constructivismo con la educación surgió de las ideas planteadas por Piaget (1971), quien mencionó que sus teorías han sido tema de gran discusión entre expertos, como psicólogos y educadores. Esto se debe a que se basa en un enfoque holístico, es decir, un conjunto completo se comporta de manera diferente a la adición de sus partes. De esta manera, postula que un niño construye su conocimiento a través de la lectura, el escuchar, la exploración y, con mayor énfasis, en la experiencia obtenida en su entorno de vida.

El constructivismo ha asumido un eje central en la práctica educativa, buscando incorporar otros aspectos éticos y actitudinales como componentes esenciales. Esto permite a los estudiantes no solo construir conocimientos, sino también construirse como seres humanos integrales y contribuir al desarrollo de una sociedad con valores (Moreno, 2014).

Aunque la educación contemporánea prioriza el desarrollo integral pesar del estudiante mediante el constructivismo, ni un solo modelo pedagógico lo aplica de forma pura en la práctica educativa. En consecuencia, se incorporan elementos de enfoques como el de la escuela tradicional, la escuela nueva y el psíquico-social, entre más, en el proceso educativo en su conjunto.

1.1.2. Características

Existen diversos modelos constructivistas, por lo que es importante reconocer las características comunes con respecto al aprendizaje, según Coloma & Tafur (1999), quienes en su trabajo de investigación expresan que: El aprendizaje es un fenómeno social, ya que desde que nace el ser humano aprende de su entorno, de las relaciones cercanas, participando en actividades cotidianas y labores domésticas. Además, el aprendizaje debe ser activo, producto de que frecuentemente se piensa que es necesario tener una idea para poder desempeñar; sin embargo, se aprende de manera más rápido cuando se participa en una actividad, dado que por medio de ella se adquiere la nueva información. Por lo tanto, considerando cada uno de estos modelos constructivistas, el aprendizaje también debe ser cooperativo. Esto se debe a que la motivación y dedicación, tanto a nivel colectivo como en lo personal, son estimulados por las respuestas y contribuciones de los demás, lo que beneficia el proceso de aprendizaje.

1.1.3. El constructivismo en las matemáticas

Un estudiante de las ciencias exactas (matemáticas) debe estar preparado para utilizar una variedad de explicaciones y métodos para llevar a cabo operaciones, basándose en sus percepciones cognitivas preliminares y en los diferentes contextos en los que hayan sido adquiridas estas experiencias. Como consecuencia, el estudiante puede enfrentarse a nuevas situaciones, adquiriendo así nuevas experiencias e incorporándolas para su propia iniciativa o fin (Waldegg, 1998).

Sobre la base de esto y al rol que cumple el estudiante, este, al resolver un problema matemático o de razonamiento utilizando la metodología del constructivismo, logrará adquirir un aprendizaje significativo. A causa de que reconocerá más fácilmente los procesos utilizados para la resolución de problemas, empleando el conocimiento recién adquirido como una herramienta para abordar nuevas interrogantes.

En el caso del rol que cumple el docente y la misma institución educativa en la enseñanza de las matemáticas, basándose en los modelos constructivistas, esta función debe ser mucho más activa y creativa. Por lo tanto, el docente debe superponerse a la pedagogía del aprendizaje tradicionalista, lo cual en dicho sentido es mucho más difícil de lograr. Dentro de este contexto, Melquiades (2014) menciona que las instituciones educativas que no utilizan estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje muestran un nivel educativo menor en comparación con las demás instituciones.

En este sentido, según la perspectiva de Bolaño (2020), adoptar un modelo de enseñanza constructivista implica la creación de un entorno de aprendizaje con características distintivas, donde los estudiantes puedan reutilizar contenidos de aprendizaje previos de maneras cada vez más complejas e innovadoras. Esto, con el fin de tener como eje central al estudiante considerando sus intereses y habilidades para aprender y que puedan expresar constantemente sus ideas, utilizarlas para crear actividades, materiales digitales o manuales y complementarlas con el trabajo de otros estudiantes.

1.2. Proceso de enseñanza – aprendizaje

1.2.1. Enseñanza

Desde la perspectiva de Navarro (2004), se define como un proceso mediante el cual se transmiten y complementan conocimientos específicos o generales sobre cualquier área de interés. Además, la enseñanza tiene como objetivo transmitir, por medios diversos, determinados conocimientos.

En otras palabras, la enseñanza es una actividad social e intersubjetiva que ha existido históricamente mucho antes de la creación de las escuelas en su forma actual. Aún en la actualidad, trasciende los límites de las instituciones educativas. La enseñanza siempre está motivada por intenciones específicas; en esencia, básicamente es una acción deliberada y consciente dirigida a facilitar el aprendizaje de algo que no se puede adquirir de manera espontánea o por cuenta propia.

Según Wittrock (1989), en su libro "La investigación de la enseñanza" menciona que, si la enseñanza es un arte, su práctica requiere, por lo menos, tres formas diferentes de conocimiento: el conocimiento de las reglas y los principios; el conocimiento de casos particulares; y el conocimiento de las maneras de aplicar reglas adecuadas a casos únicos o particulares. Por lo tanto, regirse por pautas generales incluye considerar postulados sobre el halago o el sometimiento, el nivel de asignación de conocimientos, el progreso de la enseñanza, el monitoreo de la comprensión, entre otros aspectos. Esto, en su gran mayoría, forma parte de la tradicional sabiduría del docente al impartir sus conocimientos.

1.2.2. Aprendizaje

Según Ausubel (1983), este concepto forma parte de la estructura de la educación, porque el aprendizaje es donde los estudiantes conectan los conocimientos existentes con los nuevos, lo que significa la modificación y el constante desarrollo de las estructuras cognitivas involucradas en el aprendizaje. De este modo, es de gran importancia en el contexto de la educación, ya que un aprendizaje eficaz no únicamente mejora el rendimiento académico, sino que también desarrolla la capacidad de pensar críticamente, resolver problemas y adaptarse a un mundo cambiante.

Además, contribuye al crecimiento integral del individuo, pues el concepto de aprendizaje se fundamenta en gran escala en la experiencia personal del individuo y, por lo tanto, lo prepara para enfrentar los desafíos y oportunidades que surgen a lo largo de la vida.

1.2.3. Aprendizaje significativo

En consonancia con lo referido en el párrafo precedente, donde se enfatizó la importancia del aprendizaje efectivo, también llamado aprendizaje significativo, que sucede cuando los estudiantes logran conectar nuevos conocimientos con la experiencia previa, creando su propio conocimiento, dándole notabilidad personal al contenido y buscando conexiones significativas que permitan una mejorada comprensión de los contenidos. Es por ello por lo que autores como Baque & Portilla (2021), enfatizan la importancia del aprendizaje significativo, ya que los estudiantes adquieren conocimientos relacionando el aprendizaje con las experiencias cotidianas y la motivación. Por tanto, se puede decir que las competencias significativas adquiridas por los educandos serán beneficiosas y aplicables durante toda su vida.

1.2.4. Aprendizaje visual

Cuando un alumno tiene problemas para comprender los contenidos, generalmente es porque estos no facilitan el procesamiento de la información de forma auditiva, visual o kinestésica. En este sentido, según las perspectivas de Romo et al. (2006), es importante mejorar el aprendizaje visual de los estudiantes, ya que de esta manera aprenderán mejor leyendo o percibiendo la información representada gráficamente. Sin embargo, dichas representaciones deben ser atractivas para el estudiante, puesto que al pensar en imágenes o gráficas se abre la posibilidad de evocar una gran cantidad de información de manera simultánea. Por lo tanto, les resulta más sencillo asimilar grandes volúmenes de información de forma rápida.

1.2.5. Aprendizaje kinestésico

Cuando relacionamos la información con nuestros sentidos y movimientos corporales, se está empleando una estructura de aprendizaje kinestésico, que se activa cuando se pone en movimiento nuestro cuerpo. En base a esto, Romo et. al. (2006), mencionan la importancia de emplear este tipo de aprendizaje, ya que cuando se entiende algo mediante nuestro cuerpo, es decir, a través de la memoria muscular, resulta muy complejo de olvidar. Por tanto, este tipo de aprendizaje suele promover una mejor eficiencia al momento de aprender una

actividad o resolver cualquier problema manualmente, como dibujar, arreglar, crear algo manualmente, etc.

1.3. Proceso de la enseñanza-aprendizaje en las matemáticas

Según Herrera et. al. (2012), estos procesos son partes fundamentales de una secuencia dirigida a la consolidación de las competencias matemáticas, iniciando con el análisis, percepción, estructuración y valoración de las metodologías pedagógicas aplicadas. En otras palabras, estas prácticas promueven la obtención y desarrollo de destrezas y actitudes necesarias para obtener un adecuado nivel de pensamiento numérico, beneficiando así a la sociedad y al propio entorno de los individuos.

En este sentido, es de conocimiento mutuo saber que la asignatura de las matemáticas es una de las materias que generalmente causa menos atracción por aprender en los estudiantes, quienes, en su mayoría, concuerdan en describirlas como complicadas y de mínima utilidad práctica en la vida diaria.

Es por eso por lo que como menciona Medina (2023), la secuencia de enseñanza-aprendizaje presenta mayor dificultad en el área de las ciencias experimentales, creando problemas tanto de comprensión como de superación. Además, se presentan desafíos, siendo uno de ellos la actualización de los métodos de enseñanza, incorporando nuevas estrategias y herramientas tecnológicas con el fin de generar motivación en los estudiantes para el aprendizaje de la asignatura. Por esta razón, es muy importante definir bien la función de los procesos mencionados, dado que, sin la correcta aplicación, existirá un gran nivel de rechazo por parte de los alumnos con respecto a la asignatura de las matemáticas.

1.4. Las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje

1.4.1. Importancia

En la actualidad, la enseñanza-aprendizaje mediante las herramientas tecnológicas se ha vuelto imprescindible para fomentar un mayor dinamismo en el aula de clases, ya que, al cambiar el método tradicional de enseñanza, la relación estudiante-trabajo mejora significativamente. Además, la aplicación de las herramientas tecnológicas a este proceso despierta en los estudiantes distintas destrezas que les ayudan a entender las matemáticas y los proyecta mejor para comprender los contenidos de la asignatura.

Desde el mismo enfoque en el que las herramientas tecnológicas se conceptualizan como herramientas educativas, a través de esta relación los docentes pueden ajustar cualitativamente los métodos y formas de organizar su trabajo. De allí que para autores como Hernández (2019), la interacción por medio de plataformas digitales en la enseñanza puede contribuir enormemente a consolidar un aprendizaje más eficaz, mejorando las capacidades cognitivas de los estudiantes y motivándolos en el proceso de consolidación de los conocimientos adquiridos.

1.4.2. Herramientas tecnológicas en la educación ecuatoriana

Desde el año 2012, el gobierno de Ecuador ha puesto en marcha un proyecto educativo conocido como Unidades Educativas del Milenio. Estas unidades están dotadas con zonas de

estudio informáticos donde se integran los recursos tecnológicos en las secuencias de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, es de gran importancia tener en cuenta que para él (Ministerio de Educación [MinEduc], 2012):

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han supuesto un gran avance en cuanto al acceso de la información mediante Internet, sobre todo en el ámbito educativo, donde se experimentan nuevos escenarios formativos que apuestan al intercambio de conocimiento inmediato entre docentes y estudiantes, permitiendo que se construyan nuevos aprendizajes en forma colaborativa, reflexiva y crítica, en un ambiente amigable, flexible, dinámicos, pluripersonal y pluridimensional. (pág.14)

1.4.3. Tipos

Es importante tener en cuenta que existen muchas herramientas tecnológicas enfocadas al mejoramiento de la calidad de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Según Adell & Castañeda (2010), en su obra mencionan que se dividen en tres relevantes los cuales son:

- **De acceso a la información:** sitios de publicación (blogs), repositorios y base de dato de audios (iTunes, podcasts), video (YouTube, Vimeo, etc.), multimedia (Slideshare, repositorios digitales como el de National Geographic, BBC entre otras), repositorios de instituciones formales (Google Reader) y sitios de noticias.
- **De creación y edición de información:** herramientas de mapas mentales (Prezzi, goconpr), herramientas de edición de audio, de video, creación de presentaciones o simulación (Geogebra), cronogramas y en general cualquier tipo de artefacto informacional.
- **De relación con otros:** herramientas de red social o de las que emerge una red social (Facebook, WhatsApp, Twitter), servicios que permiten relacionarnos y complementar ideas con otras personas en diferentes partes del mundo.

1.4.4. Las herramientas tecnológicas y la motivación

La motivación en el aula es esencial para promover el aprendizaje activo y la participación de los educandos, por lo que promover la utilización de recursos informáticos puede ser una excelente manera de aumentar la motivación en el aula. De allí que para Escobar (2016), aplicar una metodología basada en la motivación del individuo para adquirir conocimientos permite a los estudiantes desarrollar un aprendizaje autónomo, manteniendo la orientación en la secuencia de construcción de conocimientos.

De igual forma, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación permite que el estudiante desarrolle ciertas estrategias que lo conviertan en el traductor de su aprendizaje, aumente su nivel de motivación y con ello incrementa su interés por aprender y comprender conocimientos, entre otros según (Ordóñez, 2017). Además, también les permite a los estudiantes acceder y transferir información inmediatamente; proporciona una relación consistente entre el tiempo y la velocidad en el aprendizaje de nuevos temas.

1.4.5. Las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas

Hoy en día el uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas tiene un gran impacto benéfico, ya que puede ayudar a los estudiantes a comprender conceptos difíciles, hacer que las lecciones sean más interactivas y estimulantes, y proporcionar oportunidades para la práctica y el refuerzo. Por lo tanto, el uso de herramientas digitales como medio de apoyo a la enseñanza en el campo de las matemáticas permite la exploración, visualización y desarrollo de otras ideas a través de las cuales conceptos complejos pueden traducirse en comprensión. Sin embargo, en la mayoría de los casos, esto depende mucho de la percepción del docente (Trurm & Barzel, 2020, citado en Sánchez Pachas, 2020).

Aunque bien implementadas, el uso de estos recursos puede resultar ser favorable tanto para el educando como para el educador, ya que los dos sujetos tienden a desarrollar nuevas capacidades y habilidades que facilitara su desenvolvimiento en sus respectivas áreas, considerando que según Jiménez & Jiménez (2017), por un lado, el educando mejora su habilidad matemática, mientras que, por otro lado, el maestro amplía sus capacidades y destrezas en el manejo de tecnologías, lo que permite innovar la secuencia de la enseñanza y el aprendizaje.

Sin embargo, las matemáticas por su propia naturaleza no deben quedar excluidas del proceso de ser: concreta, gráfica y abstracta, porque si bien la tecnología puede ser un recurso sobresaliente para la enseñanza de las matemáticas, no debe reemplazar la instrucción directa y por ende el papel del docente. Por lo que es primordial mantener un uso equilibrado de las herramientas tecnológicas presentes en nuestra vida diaria como un recurso complementario para mejorar la experiencia del aprendizaje y apoyar el progreso de las competencias matemáticas de los alumnos.

1.5. La unidad de las Cónicas en Segundo año de Bachillerato General Unificado

Basándonos en el currículo priorizado y el texto escolar propuesto por el Ministerio de Educación para promover las estrategias y competencias en diferentes áreas del conocimiento, se menciona que los objetivos y destrezas a cumplir respecto al tema de las cónicas son:

1.5.1. Objetivos

Tabla 1

Tabla de objetivos del área por nivel de Matemática

Códigos	Menciona
O.M.5.2.	Producir, comunicar y generalizar información de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos para comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país y tomar decisiones con responsabilidad social.

O.M.5.6.	Desarrollar la curiosidad y la creatividad en el uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.
----------	--

Nota: Elaboración propia; Fuente: Tabla de objetivos del área por nivel de Matemática (Currículo priorizado de los niveles de educación del área de matemáticas, 2021, pág. 19)

1.5.2. Destrezas

Tabla 2

Tabla de destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática

Códigos	Menciona
M.5.2.16.	Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares geométricos en el plano.
M.5.2.17.	Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la circunferencia, de la parábola, la elipse y la hipérbola con centro en el origen y con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas (por ejemplo, en física: órbitas planetarias, tiro parabólico, etc.) identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

Nota: Elaboración propia; Fuente: Tabla de destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática (Currículo priorizado de los niveles de educación del área de matemáticas, 2021, pág. 26)

1.5.3. ¿Qué son las Cónicas?

Son curvas geométricas derivadas de la intersección de un plano con un cono, mismas intersecciones que autores como Navarro et al. (2003), definen a las cónicas como la intersección de una familia de curvas bidimensionales formadas a través del plano de un cono bilobulado. Además, estas curvas cónicas tienen amplias aplicaciones en áreas relacionadas con las matemáticas, como lo son la física, ingeniería y otras ciencias.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

El proyecto de investigación adopta un enfoque de tipo mixto, ya que aborda dos metodologías cualitativa y cuantitativa. El marco de la investigación es de tipo cuantitativo, con un alcance descriptivo que busca especificar los atributos, rasgos de conceptos, variables o acontecimientos en un contexto específico. A su vez, el mismo también es de alcance correlacional debido a que son, “investigaciones que pretenden asociar conceptos, fenómenos, hechos o variables, miden las variables y su relación en términos estadísticos” (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, págs. 108-109).

El diseño de esta investigación cuantitativa es no experimental porque como señala Mertens (2015 citado en Hernández Sampieri & Mendoza, 2018) la investigación no experimental es apropiada para variables que no pueden o no deben ser manipuladas e incluso que resulten complicado hacerlo.

En cambio, en el marco de la investigación cualitativa, este tiene un diseño de carácter investigación-acción, debido a la importancia del enorme impacto que genera en la sociedad, la investigación-acción pretende promover el cambio social, transformar la realidad (social, educativa, económica, administrativa, etc.) y concienciar a las personas acerca de su papel en dicho proceso de transformación (Sandín, 2003 citado en Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

2.2. Métodos, técnicas e instrumentos

2.2.1. Métodos

Los métodos generales o lógicos utilizados en la presente investigación fueron:

- **Inductivo.** - Este enfoque se utilizó en el tercer capítulo, denominado resultados y discusión, donde se examinaron las características de los datos y variables para obtener así conclusiones de alcance general.
- **Deductivo.** - Principalmente, este enfoque se utilizó en la cimentación y el desarrollo del marco teórico, comenzando con el escrutinio de las teorías generales sobre el empleo de los recursos tecnológicos y los modelos de la enseñanza y aprendizaje, obteniendo de esta manera aspectos más puntuales o específicos sobre la información recabada.
- **Analítico sintético.** - Basándose en el principio fundamental de que no puede haber síntesis sin análisis, ni análisis sin síntesis, este método se empleó para examinar las estructuras de las guías. Una vez analizados cada uno de sus componentes, se dio paso al diseño de una propuesta que sintetiza las características más relevantes para brindar apoyo a la institución, motivo por el cual se realiza esta investigación.

2.2.2. Técnicas

Se utilizó la técnica de encuesta para recolectar la información necesaria, la cual consistió

en un cuestionario de 25 preguntas. De estas, 4 preguntas son de carácter sociodemográficos, mientras que 21 están relacionadas con la implementación de recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

2.3. Preguntas de investigación e hipótesis

Las interrogantes que fueron la base de la investigación en el desarrollo del proyecto son:

¿Se puede sentar las bases teóricas y científicas sobre el uso de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las cónicas?

¿En qué medida se utilizan las herramientas tecnológicas por parte de los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las cónicas?

¿Se puede diseñar estrategias para mejorar la enseñanza-aprendizaje de las cónicas con el uso de herramientas tecnológicas?

También se trabajó con 4 hipótesis relacionales las mismas que mencionan lo siguiente:

H1: Existen diferencias estadísticamente significativas en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes, entre hombre y mujeres.

H2: Existen diferencias estadísticamente significativas en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes y el gusto por las matemáticas.

H3: Existen diferencias estadísticamente significativas en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes, entre hombre y mujeres.

H4: Existen diferencias estadísticamente significativas en el uso de las herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes y el gusto por las matemáticas.

2.4. Matriz de operacionalización de las variables

Tabla 3

Operacionalización de variables

Variable	Indicadores
Sociodemográficos	1. Género: M() F()
	2. Edad: años
	3. Autodefinición étnica: Blanco () Mestizo() Afrodescendiente() Indígena() Otro:
	4. Año de bachillerato: Primero () Segundo() Tercero ()
	5. ¿El profesor hace uso del teléfono o Tablet para la enseñanza de las matemáticas?

**TIC's en la
enseñanza**

6. ¿El profesor hace uso del computados para la enseñanza de las matemáticas?
 7. ¿El profesor hace uso de audio y video para la enseñanza de las matemáticas?
 8. ¿El profesor hace uso del proyector para la enseñanza de las matemáticas?
 9. ¿El profesor utiliza aplicaciones (programas) para la enseñanza de las matemáticas?
 10. ¿El profesor utiliza YouTube para la enseñanza de las matemáticas?
 11. ¿El profesor Brainly u otras redes sociales para la enseñanza de las matemáticas?
 12. ¿Usted recibe clases de matemáticas en un laboratorio con computadoras?
 13. ¿Con el uso de herramientas tecnologías considera que el aprendizaje se matemáticas sería motivador?
 14. ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?
 15. ¿El profesor le evalúa mediante alguna plataforma?
 16. ¿El profesor le envía tareas a través de alguna plataforma o red social (WhatsApp, Facebook, telegram, etc.)?
 17. ¿Cuenta con conectividad (internet) en su casa?
 18. ¿El internet me ayuda a estudiar y aprender las matemáticas?
 19. ¿Cuenta con computador, Tablet o celular para sus estudios?
 20. ¿Utiliza el internet para estudiar o realizar tareas?
 21. ¿Hace uso de redes sociales o plataformas para reunirse, con sus compañeros, con fines académicos en matemáticas?
 22. ¿Prefiero estudiar matemáticas con aplicaciones informáticas que con libros físicos?
 23. ¿Con qué frecuencia utilizas aplicaciones móviles para estudiar y hacer deberes?
 24. ¿Prefieres las explicaciones del profesor en clase o las que se puede encontrar en línea?
 25. ¿Crees que el uso de herramientas tecnológicas en matemáticas te ayudará a desarrollar habilidades para el futuro?
-

**TIC's en el
aprendizaje**

2.5. Participantes

Tabla 4

Población investigada

Paralelos	Nro. de estudiantes
A	42
B	38
C	37
D	38
Total	155

Nota: elaboración propia

La población investigada está constituida por 155 estudiantes pertenecientes a los paralelos A, B, C, D de los Segundos años de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Republica del Ecuador” de la ciudad de Otavalo. Bajo este contexto para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula propuesta por Posso (2011), en donde se detalla la respectiva nomenclatura y posteriormente su determinación.

$$n = \frac{N \cdot d^2 \cdot z^2}{(N - 1) \cdot E^2 + d^2 z^2}$$

n → Tamaño de la muestra, número de unidades a determinarse.

N → Universo o población para estudiarse.

d^2 → Varianza de la población respecto a las principales características que se van a representar. Es un valor constante que equivale a (0,25), ya que la desviación típica o estándar tomada como referencia es $\delta = 0,5$. El valor de la desviación estándar es favorable obtenerla sobre la base de la aplicación de una encuesta piloto.

Z → Valor obtenido mediante niveles de confianza o nivel de significancia con el que se va a realizar el tratamiento de estimaciones. Es un valor constante que si se lo toma en relación con el 95% equivale a 1,96.

$(N - 1)$ → Corrección que se usa para muestras mayores a 30 unidades.

E → Límite aceptable de error de la muestra que varía entre 0,01 – 0,09 (1% y 9%).

$$n = \frac{155 \cdot 0,25 \cdot (1,96)^2}{(155 - 1) \cdot (0,04)^2 + 0,25 \cdot (1,96)^2}$$

$$n = 123$$

2.6. Procedimiento

Una vez diseñada la encuesta, se le aplicó un proceso de revisión y prueba tipo piloto para luego reformularla, tomando la iniciativa de que, en casos especiales, se realizaría la encuesta determinante previa a la concesión de la máxima autoridad de la institución educativa. Es recomendable destacar que antes de administrar la encuesta al alumnado, se les brindó una concisa orientación sobre los objetivos y pautas a seguir para completarla. Esto se llevó acabo tras la lectura y aprobación del respectivo consentimiento informado, el cual se encuentra en la parte superior de la encuesta.

Esta encuesta fue aplicada mediante la plataforma digital Microsoft forms para el mejor manejo de los datos obtenidos, mismos datos que fueron alojados en el software SPSS25 para la tabulación de la información, observando así las estadísticas necesarias para la investigación.

2.7. Índice de confiabilidad

Para determinar la fiabilidad del instrumento en este caso la encuesta utilizada se aplicó el estadístico alfa de Cronbach y se obtuvo un valor de 0,779 que según los criterios de George & Mallery (2019), el valor obtenido corresponde a un índice aceptable de confiabilidad.

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Herramientas tecnológicas utilizadas

3.1.1. Uso docente de herramientas tecnológicas desde la percepción de los estudiantes

Tabla 5

Uso del teléfono o Tablet para la enseñanza de las matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	59	45,7	45,7	45,7
Rara vez	50	38,8	38,8	84,5
Algunas veces	16	12,4	12,4	96,9
Casi siempre	2	1,6	1,6	98,4
Siempre	2	1,6	1,6	100,0
Total	129	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia

El manejo de estos implementos tecnológicos por parte de los educadores contempla un factor negativo en su implementación (45.74%) por tanto, el nivel de uso de estas herramientas enfocadas en la enseñanza y por ende en la facilitación de la comprensión de las matemáticas es muy baja. Según Manguera de Almeida (2016), este bajo índice puede ser ocasionado debido a que en algunas escuelas muchos docentes sugieren la prohibición de los teléfonos y tabletas en las aulas de clase, ya que su mala utilización promueve el desinterés en el aprendizaje.

Tabla 6

Uso de las computadoras para la enseñanza de las matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	87	67,4	67,4	67,4
Rara vez	31	24,0	24,0	91,5
Algunas veces	9	7,0	7,0	98,4
Casi siempre	2	1,6	1,6	100,0
Total	129	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia

Los estudiantes manifiestan una gran negativa en cuanto al uso de esta herramienta tecnológica (67.4%), a pesar de que en los centros educativos actuales es común encontrarlos en un laboratorio de computación. Como mencionan Rizales et al. (2019), esto puede deberse a que la mayoría de los profesores poseen conocimientos básicos en el uso de computadoras y, en algunos casos, desconocen los programas que podrían serles de utilidad en sus actividades educativas.

Tabla 7*Uso de audio y video para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	74	57,4	57,4	57,4
Rara vez	29	22,5	22,5	79,8
Algunas veces	21	16,3	16,3	96,1
Casi siempre	4	3,1	3,1	99,2
Siempre	1	0,8	0,8	100,0
Total	129	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia

El empleo de medios audiovisuales enfocados a la enseñanza de las matemáticas marca un índice realmente bajo en su aplicación (0.8%), lo que dificulta el aprendizaje de aquellos estudiantes que tienen una preferencia por un tipo de aprendizaje visual o auditivo. Por lo que, estos recursos audiovisuales, bien utilizados y con la debida guía docente, pueden llegar a potenciar la capacidad de aprendizaje y retención de conocimientos, incluso logrando suplir las tareas rutinarias y mecanicistas impuestas por el docente (Cabero & Gisbert, 2005 citado en García, 2022).

Tabla 8*Uso del proyector para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	90	69,8	69,8	69,8
Rara vez	23	17,8	17,8	87,6
Algunas veces	13	10,1	10,1	97,7
Casi siempre	3	2,3	2,3	100,0
Total	129	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia

Se evidencia el escaso uso de esta herramienta enfocado en la enseñanza de los estudiantes (69.8%) esto en gran medida ocasionado por la falta de este recurso tecnológico en las aulas de clase y por el alto costo en su compra e implementación. Según autores como Arias & Leiva (2016), el poco uso de esta herramienta es debido a que en su mayoría los docentes cometen el error de utilizar un proyector para explicar un tema específico, pero sin cambiar su metodología de ser llamativas y que motiven al estudiante, es decir, realizan las mismas acciones que hacen en una pizarra común.

Tabla 9*Uso de aplicaciones (programas) para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	63	48,8	48,8	48,8
Rara vez	29	22,5	22,5	71,3
Algunas veces	26	20,2	20,2	91,5
Casi siempre	5	3,9	3,9	95,3
Siempre	6	4,7	4,7	100,0
Total	129	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia

La implementación de las aplicaciones o programas dirigidos a la enseñanza en la asignatura de matemáticas es de un uso ocasional (22.5%) mismo uso que está dirigido al desarrollo de tareas y a la comprensión de los temas. Como mencionan Cataldi et al. (2013), el empleo de las aplicaciones aumenta el interés de los estudiantes por la metodología de “aprender haciendo”, debido a que la finalidad de la implementación es que los estudiantes recuperen la satisfacción de aprender a través de estos complementos virtuales que abren nuevas posibilidades cambiando la percepción de la dificultad de las ciencias exactas.

Tabla 10

Uso de YouTube para la enseñanza de las matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	54	41,9	41,9	41,9
Rara vez	28	21,7	21,7	63,6
Algunas veces	38	29,5	29,5	93,0
Casi siempre	5	3,9	3,9	96,9
Siempre	4	3,1	3,1	100,0
Total	129	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia

El porcentaje de implementación de esta plataforma en el proceso de enseñanza dirigido a la matemática es de uso ocasional (29.5%) como se observa en la tabla, esto marca un buen indicio, porque esta plataforma enfocada a la educación posibilita desarrollar procesos de comprensión de la asignatura. Además, dentro de esta plataforma, los videotutoriales son una de las formas preferidas de aprendizaje por parte de los estudiantes porque el contenido se presenta en poco tiempo de manera sencilla y directa con diversos efectos audiovisuales (Álava & Álava, 2022).

Tabla 11

Uso de Brainly u otras redes sociales para la enseñanza de las matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	88	68,2	68,2	68,2
Rara vez	24	18,6	18,6	86,8
Algunas veces	10	7,8	7,8	94,6
Casi siempre	4	3,1	3,1	97,7
Siempre	3	2,3	2,3	100,0
Total	129	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia

El uso de estas herramientas tecnológicas utilizadas como un medio de interacción social enfocadas especializada en el ámbito del aprendizaje social recientemente consolidada en la educación representa un porcentaje negativo (68.2%) en su ejecución para la enseñanza de las matemáticas, pese a que, como describe Tapia (2018), en su trabajo de investigación acerca del enfoque de las redes sociales en la educación, las aplicaciones tecnológicas como Brainly fomentan el intercambio de conocimiento y el trabajo colaborativo, además de facilitar la localización y el manejo de la información.

Tabla 12

Uso del laboratorio de computación para recibir clases de matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	115	89,1	89,1	89,1
Rara vez	7	5,4	5,4	94,6
Algunas veces	4	3,1	3,1	97,7
Casi siempre	3	2,3	2,3	100,0
Total	129	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia

La respuesta brindada por la gran mayoría de los estudiantes (89.1%) reflejan que no se hace ningún uso del laboratorio de computación enfocado en la enseñanza para fortalecer los conocimientos en el área de la matemática, esto pese a que la institución educativa “República del Ecuador” cuenta con un amplio centro de computación en sus instalaciones. Esto se debe a diversos factores como la falta de organización en el cronograma de clases para hacer uso de los laboratorios de computación, haciendo que se imposibilite utilizar recursos digitales (Morales & Blanco, 2019).

Tabla 13

Uso de alguna plataforma para la evaluación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
--	-------------------	-------------------	------------------------------	---------------------------------

Nunca	87	67,4	67,4	67,4
Rara vez	24	18,6	18,6	86,0
Algunas veces	14	10,9	10,9	96,9
Casi siempre	3	2,3	2,3	99,2
Siempre	1	0,8	0,8	100,0
Total	129	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia

El consumo de las plataformas tecnológicas para la valoración de conocimientos en el campo de las matemáticas, incentivada por los docentes, es considerablemente bajo (67.4%), esto está relacionado con la posesión de herramientas tecnológicas como computadoras, tablets, celulares o el acceso al internet por parte de los estudiantes para realizar los procesos de evaluación. En este sentido, según lo mencionado por Vega et al. (2015), es importante conocer los alcances y limitaciones que los estudiantes posean en relación con las plataformas de evaluación, de esta manera desarrollar un sistema de evaluación que resulte efectiva y que contribuya a complementar los conocimientos de los estudiantes.

Tabla 14

Uso de alguna plataforma o red social (WhatsApp, Facebook, telegram, etc.) para el envío de tareas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	45	34,9	34,9	34,9
Rara vez	38	29,5	29,5	64,3
Algunas veces	30	23,3	23,3	87,6
Casi siempre	10	7,8	7,8	95,3
Siempre	6	4,7	4,7	100,0
Total	129	100,0	100,0	

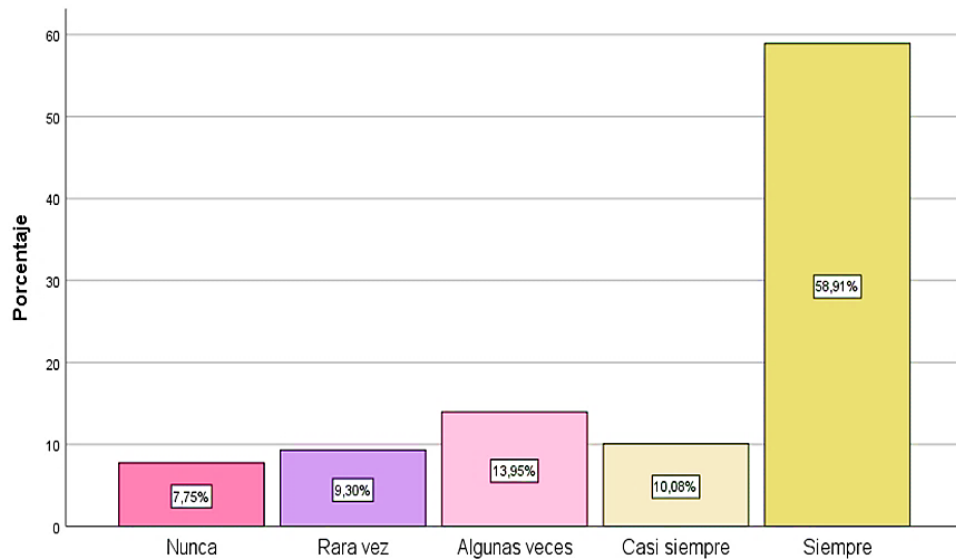
Nota: Elaboración propia

Hacer uso de estas plataformas digitales o redes sociales en la actualidad es de gran utilidad para los docentes, como se refleja en los datos obtenidos, donde predominan los casos en los que las tareas son enviadas por estos medios mismos, facilitando de esta manera la difusión de la información. Estas herramientas digitales no solo permiten a los estudiantes visualizar los contenidos impartidos por el docente, sino también crear comunidades o grupos de aprendizaje en los que se reúnen para compartir recursos y experiencias obtenidas en el aula de clase (Grisales, 2018).

Figura 1

Cuenta con un computador, Tablet o celular para sus estudios

3.1.2. Uso de herramientas tecnológicas desde la percepción de los estudiantes

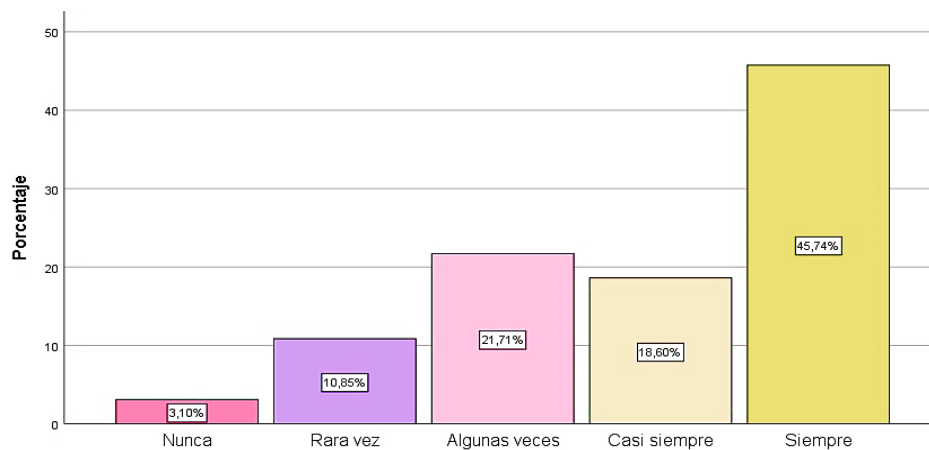


Nota: Elaboración propia

La colectividad a la cual se le administro esta encuesta, perteneciente a la Unidad Educativa “República del Ecuador”, proporciona datos mostrados en la **figura 1**, en el cual se refleja que más de la mitad de los estudiantes encuestados (58.91%) tienen a su disposición una de estas herramientas tecnológicas para complementar sus estudios. Estos resultados pueden deberse a que ahora mismo se puede observar el enorme impacto de las nuevas tecnologías de la comunicación, las cuales están mayormente presente en la vida diaria de las personas, especialmente entre los grupos más jóvenes, como los escolares (Huamán & Palomino, 2016). Por esta razón, es mucha más recomendable hacer uso de estas herramientas, puesto que en la actualidad la enseñanza tecnológica prevalece sobre la analógica, que está cada vez más en retroceso.

Figura 2

Uso del internet para estudiar o realizar tareas

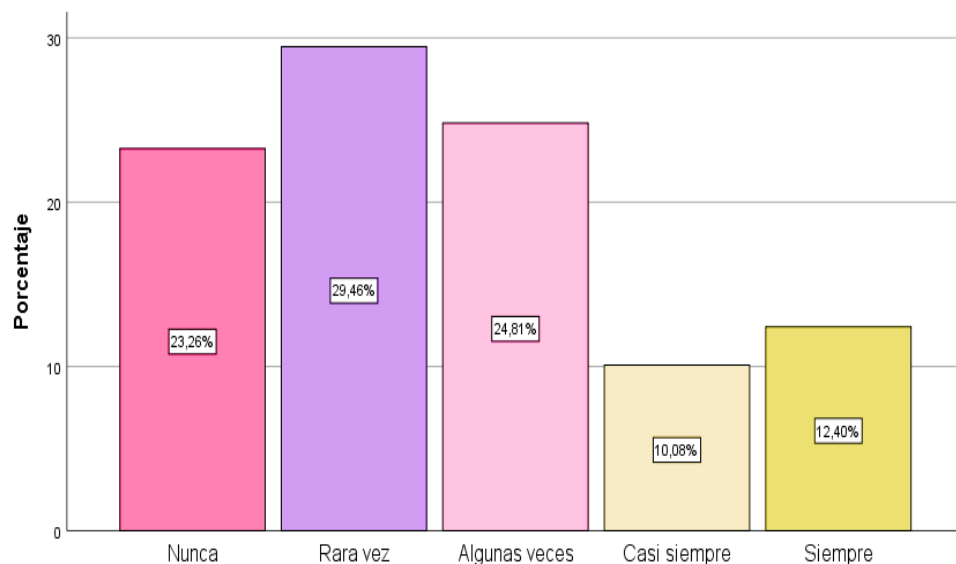


Nota: Elaboración propia

Como se observa en cuanto al uso de Internet por parte de los alumnos de la Unidad Educativa 'República del Ecuador', un elevado porcentaje (96.9%) manifiestan que emplea este recurso como medio para complementar sus estudios y llevar a cabo actividades académicas, esto debido a que la presencia constante de este recurso en la formación educativa del estudiante abre nuevas posibilidades para experimentar con formas de enseñanza que contribuyan a mejorar la comprensión de los temas. Además, como mencionan Murcia & Córdoba (2019), para lograr un mayor nivel de eficacia en el empleo del recurso, este debe estar enfocado en respaldar las actividades estudiantiles en curso mediante el uso de motores de búsqueda para encontrar información, el uso de plataformas virtuales, simuladores y páginas web donde se pueden encontrar actividades de refuerzo académico propuestas por el docente tutor.

Figura 3

Uso de redes sociales o plataformas para tener reuniones con compañeros con fines académicos en matemáticas

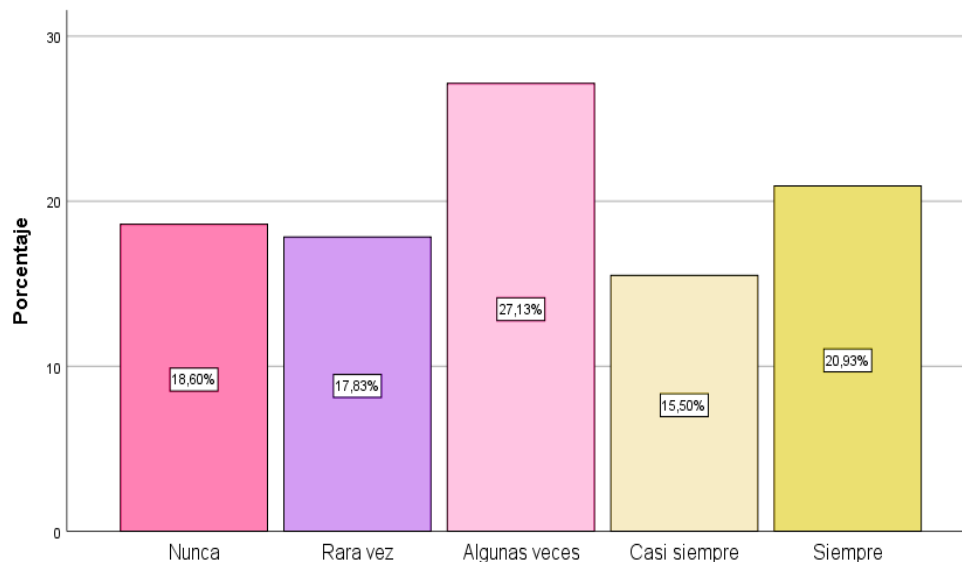


Nota: Elaboración propia

En cuanto a la información obtenida mediante el despliegue de la encuesta, los datos reflejan que mayoritariamente los estudiantes, equivalentes al (76.75%), están en constante interacción con las herramientas tecnológicas, enfocándolas en el trabajo colaborativo. Esto podría deberse a que el uso de las redes sociales y plataformas digitales está ahora más presente en el día a día de los jóvenes estudiantes y, por tanto, desempeña un enfoque crucial en la secuencia del aprendizaje. Además, según Cruz (2016), ofrecen diversas ventajas en términos de comunicación y colaboración, permitiendo un proceso de conocimiento compartido y facilitando la socialización en grupos de trabajo. Por lo tanto, de esta forma, los estudiantes pueden desarrollar una mentalidad optimista hacia el manejo de las redes sociales enfocándolas hacia los procesos de enseñanza de las matemáticas y el desenlace de solución de problemas.

Figura 4

Preferencia al estudio de las matemáticas con aplicaciones informáticas que con libros

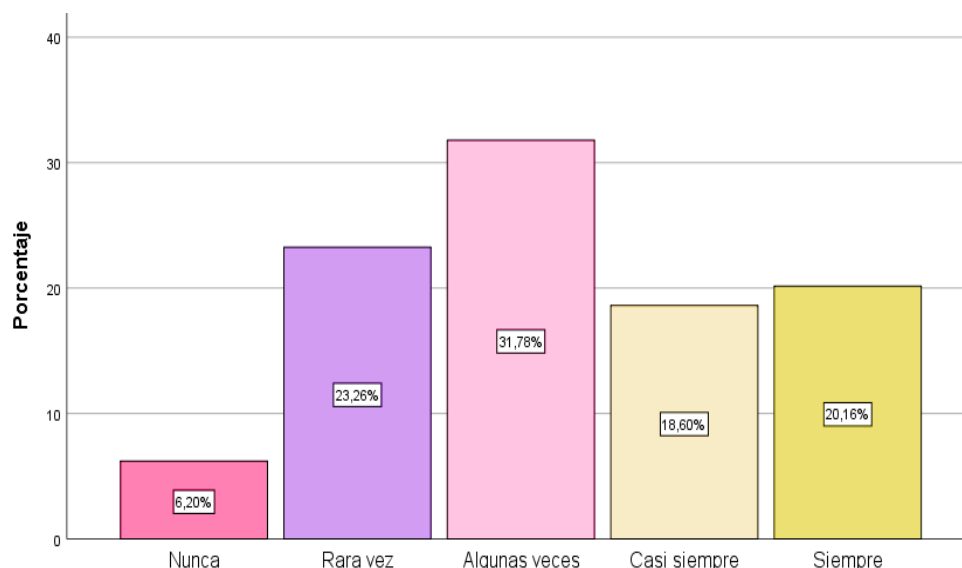


Nota: Elaboración propia

Al igual que con el uso de las redes sociales y plataformas digitales, se observa que la gran mayoría de los estudiantes encuestados, equivalentes al (81.39%), prefieren la ejecución de herramientas informáticas o tecnológicas para adquirir sus conocimientos en la materia de matemáticas. Esto hace importante proponer la implementación de estrategias educativas innovadoras que contribuyan a fortalecer y consolidar los conocimientos del alumnado. Aunque, como menciona Solórzano (2023), estas herramientas no reemplazan la enseñanza tradicional, sino que pueden complementar, enriquecer y mejorar el proceso de aprendizaje en la asignatura de matemáticas.

Figura 5

Frecuencia de uso de aplicaciones móviles para estudiar y realizar tareas



Nota: Elaboración propia

Los datos obtenidos muestran que, en su gran mayoría, los estudiantes encuestados, un (93.8 %), tienden a usar con una elevada frecuencia aplicaciones móviles para maximizar sus conocimientos en torno a las matemáticas. Estos resultados pueden deberse a que los

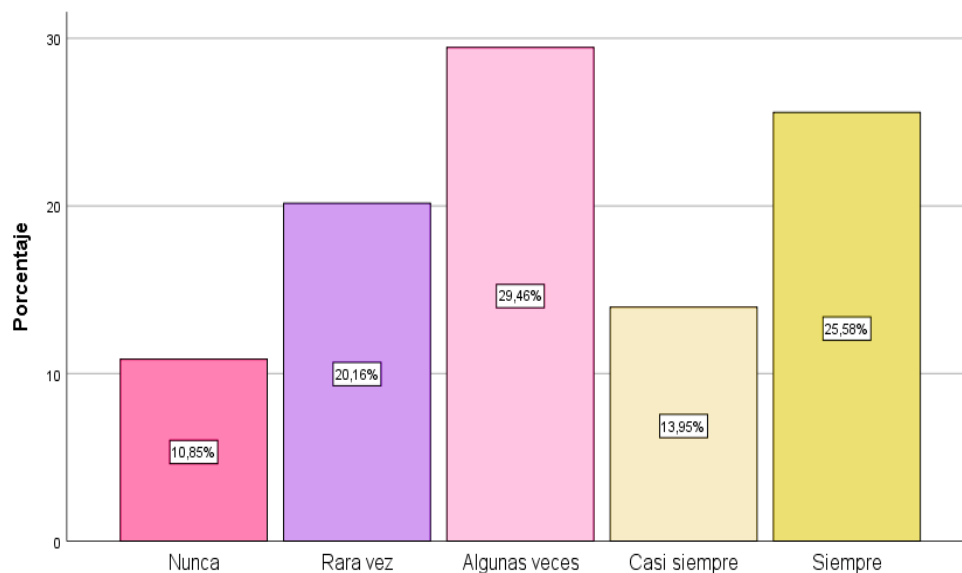
estudiantes comprenden de mejor manera la explicación e información alojada en otras plataformas, como el caso de los programas móviles, en los cuales la información se adapta a las preferencias de estudio del estudiante, ya sea de forma gráfica, auditiva o visual.

Es muy importante tener en cuenta como tiende a ser el rol del educador y el estudiante. De acuerdo con Córdor (2018), en su obra sobre el uso de Apps expresa que:

Además de contar con aplicaciones móviles útiles que se puedan obtener mediante la web para que así a través de redes del aprendizaje, puedan enriquecerse y transformarse en saber, que seguido a eso se debe acompañar de un cambio en el papel del maestro; de ser proveedor de saber en el aula, a ser mediador y facilitador del aprendizaje dentro de un contexto interdisciplinario. (pág.59)

Figura 6

Preferencia a las explicaciones del docente o a las que se encuentran en línea



Nota: Elaboración propia

Basándonos en el análisis de la figura 5, podemos observar que los datos obtenidos en esta gráfica van de la mano, ya que los estudiantes, equivalentes al (89,95), también indican que en casi todas las ocasiones los estudiantes prefieren las explicaciones que se obtienen en las plataformas en línea. Esto se debe a varios factores, como la falta de implementación de herramientas que resulten llamativas para captar la atención del estudiante y ayudarlo a comprender de mejor manera y con mayor facilidad el tema de la clase. Además, esto se debe a que las explicaciones que se encuentran línea hoy en día permiten a los estudiantes aprender más libremente al reducir las limitaciones geográficas, espaciales e inclusive las limitaciones temporales (Selwyn, 2014). Es decir, que este es un medio que permite brindar educación en cualquier momento, en cualquier parte y a cualquier velocidad, ayudando así a los estudiantes a mantener un constante refuerzo acerca de sus conocimientos.

3.2. Relación entre uso de herramientas tecnológicas y gusto por las matemáticas

3.2.1. Relación entre el uso de las herramientas tecnológicas por los docentes y el género de los estudiantes

Tabla 15

Tabla cruzada del uso de herramientas tecnológicas por los docentes y la perspectiva desde el género

		Promedio de uso de Tics de docentes				Total	
		Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre		
Genero	masculino	Recuento	20	30	3	1	54
		%	37,0%	55,6%	5,6%	1,9%	100,0%
	femenino	Recuento	23	45	7	0	75
		%	30,7%	60,0%	9,3%	0,0%	100,0%
Total		Recuento	43	75	10	1	129
		%	33,3%	58,1%	7,8%	0,8%	100,0%

Nota: Elaboración propia

Con los desenlaces mostrados en la tabla 13, se evidencia que, para un gran porcentaje de alumnos del género masculino (55.6%), los docentes rara vez hacen uso de las herramientas tecnológicas. De manera similar, en el caso del género femenino, el (60,0%) también opina que los docentes rara vez hacen uso de estas herramientas. Esto indica que, durante gran parte de la enseñanza de las matemáticas, los docentes tienden a no emplear herramientas que faciliten el entendimiento de los contenidos de la materia por parte del alumnado. Además, según un análisis llevado a cabo en un estudio similar por Cuesta et al. (2022), menciona que, ante este contexto, tanto profesores como estudiantes han adicionado más tiempo a la utilización de dispositivos y herramientas tecnológicas, así como a recursos y software que permitan la explicación, monitoreo y evaluación de los aprendizajes.

3.2.2. Relación entre el uso de herramientas tecnológicas por los docentes y el gusto por las matemáticas por parte de los estudiantes

Tabla 16

Tabla cruzada del uso de herramientas tecnológicas por los docentes y el gusto por las matemáticas por parte de los estudiantes

		Promedio de uso de Tics de docentes				Total
		Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	
Nunca	Recuento	4	8	0	0	12
	%	33,3%	66,7%	0,0%	0,0%	100%

	Rara vez	Recuento	6	21	1	0	28
		%	21,4%	75,0%	3,6%	0,0%	100%
¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	Algunas veces	Recuento	14	28	4	0	46
		%	30,4%	60,9%	8,7%	0,0%	100%
	Casi siempre	Recuento	9	15	3	1	28
		%	32,1%	53,6%	10,7%	3,6%	100%
	Siempre	Recuento	10	3	2	0	15
		%	66,7%	20,0%	13,3%	0,0%	100%
Total		Recuento	43	75	10	1	129
		%	33,3%	58,1%	7,8%	0,8%	100%

Nota: Elaboración propia

Para la gran parte de los alumnos a los que les gusta recibir enseñanzas matemáticas, el (60,9%) indica que algunas veces los educadores ejecutan la utilización de los implementos tecnológicos. Esto evidencia que a los estudiantes a quienes les atraen las matemáticas, les gusta un estilo de enseñanza-aprendizaje que incluya el uso de herramientas para facilitar la comprensión de los contenidos. Como hemos observado en análisis anteriores, la mayoría de los estudiantes cuentan con recursos como computadoras, teléfonos y tablets que, junto con el internet, permiten la incorporación de estrategias más innovadoras en la enseñanza de las matemáticas. Según Acosta & Alonso (2022), el desarrollo de actividades posibilita dotar a todos los miembros del aula con habilidades para aprender diversas materias en un ambiente colaborativo, esta dinámica de interacción no solo refleja el progreso en la construcción de conocimientos de cada estudiante, sino que también genera una motivación intrínseca para el autoaprendizaje.

3.2.3. Relación entre el uso de herramientas tecnológicas desde la percepción del estudiante y el género de los estudiantes

Tabla 17

Tabla cruzada del uso de herramientas tecnológicas desde la percepción de los estudiantes y el género

		Promedio uso Tics de estudiante					Total	
		Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre		
Genero	masculino	Recuento	2	5	23	20	4	54
		%	3,7%	9,3%	42,6%	37,0%	7,4%	100%
	femenino	Recuento	2	3	26	35	9	75
		%	2,7%	4,0%	34,7%	46,7%	12,0%	100%

Total	Recuento	4	8	49	55	13	129
	%	3,1%	6,2%	38,0%	42,6%	10,1%	100%

Nota: Elaboración propia

Al analizar los datos presentados en esta tabla, la mayor proporción de los estudiantes del género masculino, que representan el (42,6 %), algunas veces hacen uso de herramientas tecnológicas, en cambio para el género femenino, el (46,7%) manifiesta que casi siempre hacen uso de las mismas. Además, de acuerdo con el análisis de Córdoba (2014), esto evidencia un alto porcentaje de acuerdo entre ambos géneros, hombres y mujeres, en cuanto a que no consideran al docente como una fuente de explicación muy concreta o de información que ayude a mejorar su comprensión con respecto a las matemáticas. Esto lleva a que busquen respaldo en las herramientas tecnológicas que están a su disposición y con una fácil accesibilidad y comprensión todo esto gracias al uso adecuado del internet como motor de búsqueda de información.

3.2.4. Relación entre el uso de herramientas tecnológicas desde la percepción del estudiante y el gusto por las matemáticas

Tabla 18

Tabla cruzada del uso de herramientas tecnológicas desde la percepción de los estudiantes y el gusto por las matemáticas

		Promedio uso Tics de estudiante					Total	
		Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre		
¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	Nunca	Recuento	3	0	4	4	1	12
		%	25,0%	0,0%	33,3%	33,3%	8,3%	100,0%
	Rara vez	Recuento	0	4	14	7	3	28
		%	0,0%	14,3%	50,0%	25,0%	10,7%	100,0%
	Algunas veces	Recuento	0	1	14	28	3	46
		%	0,0%	2,2%	30,4%	60,9%	6,5%	100,0%
	Casi siempre	Recuento	0	2	10	13	3	28
		%	0,0%	7,1%	35,7%	46,4%	10,7%	100,0%
	Siempre	Recuento	1	1	7	3	3	15
		%	6,7%	6,7%	46,7%	20,0%	20,0%	100,0%
	Total	Recuento	4	8	49	55	13	129
		%	3,1%	6,2%	38,0%	42,6%	10,1%	100,0%

Nota: Elaboración propia

Para el mayoritario grupo de alumnos a los que les gusta recibir conocimientos de matemáticas, el (60,9%) indica que algunas veces hacen uso de herramientas tecnológicas. Esto evidencia que más de la mitad de los estudiantes indagados prefieren adquirir conocimientos de manera más llamativa e interactiva, como es el caso de las herramientas tecnológicas, dando razón a los demás datos obtenidos en las tablas cruzadas previas. Es así como Valbuena (2020), hace énfasis en que, al utilizar herramientas tecnológicas, los estudiantes amplifican su metodología de aprendizaje, logrando que los conocimientos sean de mayor utilidad y más divertidos de aprender, al mismo tiempo que desarrollan su pensamiento lógico matemático.

3.3. Demostración de Hipótesis

El presente capítulo culmina con las pruebas de 4 hipótesis:

H1: Existen diferencias estadísticamente significativas en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes, entre hombres y mujeres.

H2: Existen diferencias estadísticamente significativas en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes y el gusto por las matemáticas.

H3: Existen diferencias estadísticamente significativas en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes, entre hombres y mujeres.

H4: Existen diferencias estadísticamente significativas, en el uso de las herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes y el gusto por las matemáticas.

Para la primera hipótesis (**H1**), utilizamos la U de Mann-Whitney debido a que se tienen dos poblaciones y, además, los datos no siguen una distribución normal, ya que el p-valor de la prueba de Kolmogorov es 0,01 (p-valor menor que 0,05).

Tabla 19

Valor asintótico (p-valor) de la U de Mann-Whitney entre el género y uso de TIC's docente

Promedio de uso de Tics de docentes	
U de Mann-Whitney	1777,000
W de Wilcoxon	3262,000
Z	-1,186
Sig. asintótica(bilateral)	0,235

a. Variable de agrupación: Genero

Nota: Asociación significativa p-valor > $\alpha = 0,05$

Como el p-valor es de 0,235 (p-valor mayor a 0,05), se acepta la hipótesis nula (H0), es decir: "No existen diferencias estadísticamente significativas en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes entre hombres y mujeres".

Para la demostración de la segunda hipótesis (**H2**), se utiliza el estadístico de Kruskal-Wallis debido a que están presentes más de dos poblaciones (los estudiantes responden que los docentes nunca utilizan TIC's, rara vez utilizan TIC's, algunas veces utilizan TIC's casi siempre utilizan TIC's, siempre utilizan TIC's).

Tabla 20

Valor asintótico (p-valor) de la K de Kruskal-Wallis entre el gusto de los estudiantes por las matemáticas y uso de TIC's docentes

Promedio de uso de Tics de docentes	
H de Kruskal-Wallis	8,214
gl	4
Sig. asintótica	0,084
a. Prueba de Kruskal Wallis	
b. Variable de agrupación: ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	

Nota: Asociación significativa p-valor > $\alpha = 0,05$

Como el p-valor es de 0,084 (p-valor mayor a 0,05) se acepta la hipótesis nula (H0) es decir: "No existen diferencias estadísticamente significativas en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes y el gusto por las matemáticas".

Para la tercera hipótesis (**H3**), utilizamos la U de Mann-Whitney debido a que de la misma manera que en la primera hipótesis se tienen dos poblaciones y, además, los datos no siguen una distribución normal, ya que el p-valor de la prueba de Kolmogorov es 0,02 (p-valor menor que 0,05).

Tabla 21

Valor asintótico (p-valor) de la U de Mann-Whitney entre el género y el uso de TIC's estudiantes

Promedio de uso de TIC's de estudiantes	
U de Mann-Whitney	1603,000
W de Wilcoxon	3088,000
Z	-2,017
Sig. asintótica(bilateral)	0,044
a. Variable de agrupación: Genero	

Nota: Asociación significativa p-valor < $\alpha = 0,05$

Como el p-valor es de 0,044 (p-valor menor a 0,05), se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis del investigador, es decir: "Si existen diferencias estadísticamente significativas en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes, entre hombres y mujeres".

Para la demostración de la cuarta hipótesis (H4), se utiliza el estadístico de Kruskal-Wallis debido a que están presentes más de dos poblaciones (los estudiantes responden que nunca utilizan TIC's, rara vez utilizan TIC's, algunas veces utilizan TIC's casi siempre utilizan TIC's, siempre utilizan TIC's).

Tabla 22

Valor asintótico (p-valor) de la K de Kruskal-Wallis entre el gusto de los estudiantes por las matemáticas y uso de TIC's de estudiantes

Promedio uso de TIC's de estudiantes	
H de Kruskal-Wallis	6,643
gl	4
Sig. asintótica	0,156

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?

Nota: Asociación significativa p-valor > $\alpha = 0,05$

Como el p-valor es de 0,156 (p-valor mayor a 0,05) se acepta la hipótesis nula (H0) es decir: "No existen diferencias estadísticamente significativas, en el uso de las herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes y el gusto por las matemáticas".

Hipótesis 1

Tabla 23

Promedio del uso de TIC's de docentes en relación con el género de los estudiantes

Promedio de uso de Tics de docentes			
Genero	Media	N	Desv. Desviación
masculino	1,74	54	,565
femenino	1,82	75	,496
Total	1,79	129	,525

Nota: Elaboración propia

Según el cálculo de las medias de hombres y mujeres, estas no son estadísticamente significativas al ser comparadas: la media de hombres es 1,74 y de mujeres 1,82. Lo que demuestra que los estudiantes tanto hombres como mujeres perciben de igual manera los

conocimientos impartidos por el docente de la asignatura de matemáticas con la implementación y adaptación de las TIC's en la secuencia de la enseñanza-aprendizaje.

Al igual que en la investigación desarrollada por Heredia et al. (2023), los datos obtenidos son similares al de la presente investigación, donde también para la gran mayoría de los estudiantes (81,1%), tanto hombres como mujeres valoran de manera positiva las clases impartidas por el docente con ayuda de la tecnología y de igual manera el (67,6%) de los estudiantes encuestados expresaron mayor facilidad en la comprensión de las matemáticas cuando el docente se apoyaba en herramientas tecnológicas. Esto indica que las estrategias de enseñanza mediante el empleo de la tecnología son adecuadas, ya que los contenidos matemáticos fueron comprendidos de mejor manera, facilitando el desarrollo de problemas.

Hipótesis 2

Tabla 24

Promedio de uso de TIC's por docentes en relación con el gusto por las matemáticas por parte de los estudiantes

Promedio de uso de Tics de docentes			
¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	Media	N	Desv. Desviación
Nunca	1,75	12	,503
Rara vez	1,82	28	,421
Algunas veces	1,76	46	,449
Casi siempre	1,94	28	,679
Siempre	1,55	15	,577
Total	1,79	129	,525

Nota: Elaboración propia

Comparando las medias de las opciones de cada respuesta, por el gusto por las matemáticas y el uso de Tics de los docentes en la enseñanza, se encontró que estas no son significativas y cuyos valores son: nunca $\bar{x} = 1,75$; rara vez $\bar{x} = 1,82$; algunas veces $\bar{x} = 1,76$; casi siempre $\bar{x} = 1,94$ y siempre $\bar{x} = 1,55$. Esto demuestra que la opción de respuesta que tiene la más alta de las medias es casi siempre, es decir los estudiantes consideran en gran medida un elevado gusto por el aprendizaje a medida que los docentes utilicen TIC's para la enseñanza de temas matemáticos.

Como mencionan Morales & Mosquera (2016), en su trabajo de investigación, estos valores indican claramente que enseñar matemáticas utilizando tecnologías de la información y difusión permite a los estudiantes interactuar y, por tanto, promueve mejores aprendizajes. Además, las aulas virtuales pueden reforzar los conceptos, algoritmos y procedimientos aprendidos en las clases de matemáticas, promoviendo la adquisición de conocimiento de

forma autónoma y colaborativa por medio de la interacción y el intercambio de información entre los estudiantes.

Hipótesis 3

Tabla 25

Promedio del uso de TIC's de estudiantes en relación con el género de los estudiantes

Promedio uso TIC's de estudiante			
Genero	Media	N	Desv. Desviación
masculino	3,33	54	,866
femenino	3,64	75	,734
Total	3,51	129	,803

Nota: Elaboración propia

Como observamos en el cálculo de las medias de hombres y mujeres, estas son estadísticamente significativas al ser comparadas: la media de hombres es 3,33 y de mujeres 3,64. Lo que demuestra que los estudiantes tanto hombres como mujeres perciben de diferente manera la escala de uso de las TIC's para complementar su secuencia de la enseñanza y aprendizaje.

En base a lo previamente mencionado, es posible observar que el género femenino denota una mejor actitud hacia las TIC's que el género masculino (Romero, 2021). Esto se debe a que el género femenino tiende a estar más concentrado y a realizar más actividades de aprendizaje en torno a la asignatura de matemáticas. Aunque, como mencionan Pozo et al. (2020), si bien las mujeres se decantan por la creación de elementos digitales en mucho mayor medida que los hombres, estos últimos tienden a destacar en la resolución de problemas.

Hipótesis 4

Tabla 26

Promedio de uso de TIC's por estudiantes en relación con el gusto por las matemáticas

Promedio uso TIC's de estudiante			
¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	Media	N	Desv. Desviación
Nunca	2,97	12	1,223
Rara vez	3,38	28	,785
Algunas veces	3,71	46	,593
Casi siempre	3,62	28	,734

Siempre	3,38	15	,954
Total	3,51	129	,803

Nota: Elaboración propia

Comparando las medias de las opciones de cada respuesta, por el gusto por las matemáticas y el uso de TIC's de los estudiantes, se encontró que estas no son estadísticamente significativas y cuyos valores son: nunca $\bar{x} = 2,97$; rara vez $\bar{x} = 3,38$; algunas veces $\bar{x} = 3,71$; casi siempre $\bar{x} = 3,62$ y siempre $\bar{x} = 3,38$. Esto demuestra que la opción de respuesta que tiene la más alto de las medias es algunas veces, es decir los estudiantes denotan un alto nivel por el gusto de recibir clases de matemáticas y a su vez un elevado uso de las TIC's para la enseñanza de la asignatura mencionada.

Según Moreta (2023), en una investigación realizada cercana a la población estudiada, menciona que el alto interés por las matemáticas podría estar relacionado con la incursión de materiales de aprendizaje y el adecuado empleo de herramientas tecnológicas, este último aspecto estando presente en gran medida en actividades realizadas por los estudiantes en la actualidad. Además, para consolidar los conocimientos, los estudiantes no solo deben tener las habilidades, sino también el deseo de aprender y estar motivados, ya que la motivación actúa como catalizador entre la estimulación y el rendimiento (Vásquez, 2013).

CAPITULO IV: PROPUESTA

4.1. Nombre de la propuesta

Guía de estrategias didácticas para la enseñanza aprendizaje de las cónicas en la asignatura de las matemáticas en los segundos años de bachillerato general unificado.

4.2. Introducción

La adaptación de las herramientas tecnológicas está definida a partir de los recursos necesarios para mejorar las secuencias de enseñanza y aprendizaje de los contenidos presentes en el tema de las cónicas, donde se han considerado estrategias didácticas asociadas al uso de herramientas como GeoGebra Clásico, un software de matemáticas de código abierto que permite la creativa asociación de objetos geométricos y algebraicos para resolver diversos problemas matemáticos. También se incluye PowerPoint, un programa informático enfocado al diseño y creación de presentaciones para transmitir información con elementos en multimedia. De la igual manera, Strikingly, una herramienta en línea que permite crear sitios web, donde los usuarios pueden reunir rápidamente información de toda índole como archivos de texto, noticias, presentaciones, multimedia, etc.

Las estrategias didácticas asociadas al uso de estas herramientas tecnológicas están principalmente enfocadas al beneficio directo de los estudiantes, dado que el diseño de la propuesta simplifica la comprensión de los conocimientos del tema de las cónicas de un estilo más didáctico, participativo e innovador. En este aspecto, las estrategias también cumplirán un papel importante en el rol del docente, ya que ayudan a complementar la planificación de las clases amplificando los contenidos y abordando así los distintos estilos de aprendizaje de los educandos.

Por lo tanto, actualmente es indispensable enfocar las herramientas tecnológicas al contexto educativo, ya que han dado un enorme paso al desarrollo y adaptación constante de nuevos espacios de aprendizaje y enseñanza, facilitando tanto al docente a transmitir los conocimientos de una forma más dinámica y motivadora como al estudiante sumergiéndolo en un entorno de exploración, análisis y reflexión que le permita formar su propio aprendizaje.

4.3. Objetivos de las estrategias

4.3.1. Objetivo General

Diseñar estrategias didácticas mediante el uso de herramientas tecnológicas: GeoGebra Clásico, PowerPoint y Strikingly, para la enseñanza aprendizaje de las cónicas en la asignatura de las matemáticas.

4.3.2. Objetivos Específicos

- Mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de la Parábola mediante la utilización del software GeoGebra Clásico.
- Explicar el funcionamiento de la herramienta GeoGebra Clásico para presentar de manera interactiva las propiedades básicas de la parábola.

- Diseñar presentaciones interactivas mediante el uso del PowerPoint para evidenciar y evaluar las características de la circunferencia y la elipse.
- Emplear la herramienta en línea Strikingly para publicar guías y actividades que desarrollen los conocimientos de la hipérbola facilitando el aprendizaje autónomo.

4.4. Contenidos de la Guía

En el diseño de las estrategias didácticas para la enseñanza de las cónicas, el contenido se organiza conforme al currículo y el libro de texto del Ministerio de Educación (2016). En este, se pueden evidenciar de manera sistemática los contenidos programáticos y los respectivos subtemas relacionados con las cónicas, los cuales serán abordados en la aplicación de esta propuesta. Estos son:

La circunferencia con centro en el origen de coordenadas (h, k) .

La elipse con centro de coordenadas en (h, k) con eje de simetría paralelo al eje (x) y al eje (y) .

La parábola con vértice en las coordenadas (h, k) y eje focal paralelo a (x) .

La hipérbola con vértice en las coordenadas (h, k) y eje focal a (x) y eje a (y) .

4.5. Estrategias didácticas



Universidad Técnica del Norte
Pedagogía de las Ciencias
Experimentales

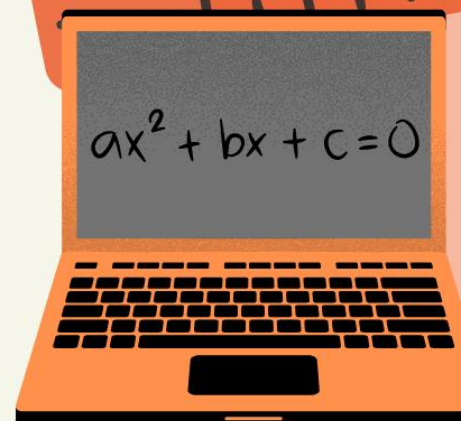


Estrategias Didacticas

Tema: Las Cónicas

“La vida debe ser comprendida
hacia atrás. Pero debe ser
vvida hacia delante.”

Kierkegaard



Autor:
Emerson Bedoya





ESTRATEGIA N° 1

Aprendizaje basado en el juego

UNIDAD 5

LAS CÓNICAS: La Circunferencia y Elipse

Docente: Emerson Bedoya	Asignatura: Matemáticas	Nivel: Segundo año de Bachillerato	Paralelo: A, B, C, D
Tema	La circunferencia: Ecuación de la circunferencia con centro en (h, k) La elipse: <ul style="list-style-type: none"> Ecuación de la elipse con centro (h, k) y eje de simetría paralelo al eje x Ecuación de la elipse con centro (h, k) y eje de simetría paralelo al eje y 		
Estrategia	Aprendizaje basado en el juego		
Objetivo de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados. Reforzar los conocimientos mediante la implementación de un juego digital que motive al estudiante para facilitar la comprensión de los temas de la circunferencia y elipse con centro fuera del origen. 		
Destrezas por desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ M.5.2.17. Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la circunferencia y la elipse con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas, identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos. ✓ Describir las cualidades de la circunferencia y la elipse mediante la relación de sus elementos y sus parámetros respectivos. 		
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> MediaFire PowerPoint habilitada para macros Juego 		

Para reforzar los conocimientos acerca del tema circunferencia y elipse con centro fuera del origen (h, k) , se presenta el siguiente **JUEGO** elaborado con la ayuda de la herramienta tecnológica **PowerPoint habilitada para macros**.

INICIO

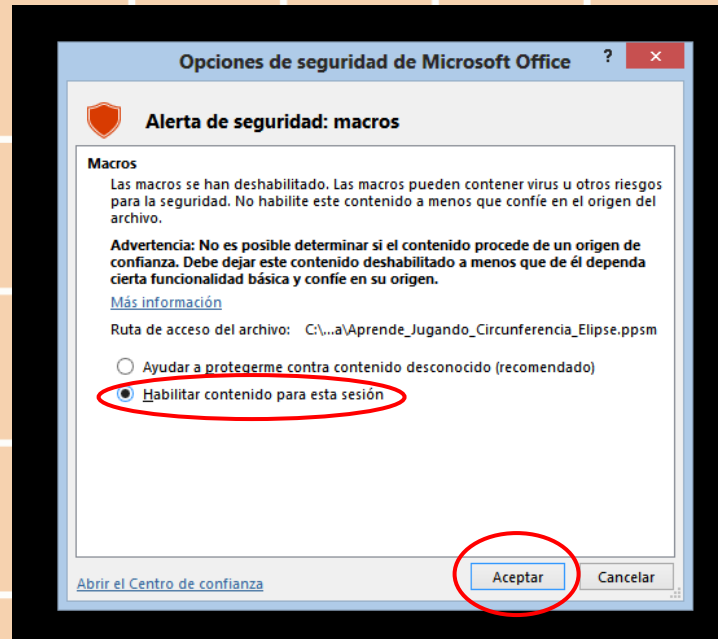
Descargar el juego de la plataforma digital **MEDIAFIRE** mediante la aplicación de los siguientes pasos:

1. Clic en el siguiente enlace y descargar el archivo o escanear el **CÓDIGO QR**:

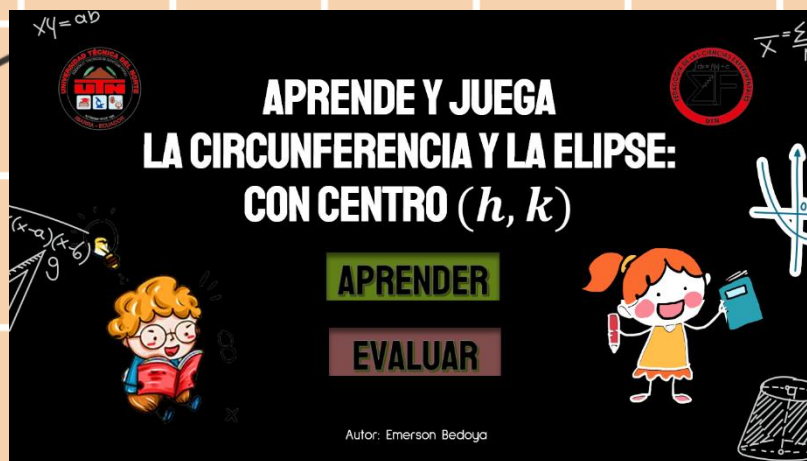
[https://www.mediafire.com/file/93b6u2waw7nhf4k/Aprende Jugando CircunferenciaElipse.ppsm/file](https://www.mediafire.com/file/93b6u2waw7nhf4k/Aprende+Jugando+Circunferencia+Elipse.ppsm/file)



2. **IMPORTANTE** al iniciar el juego se presentará la siguiente notificación, hacer clic en el apartado habilitar y darle en aceptar:



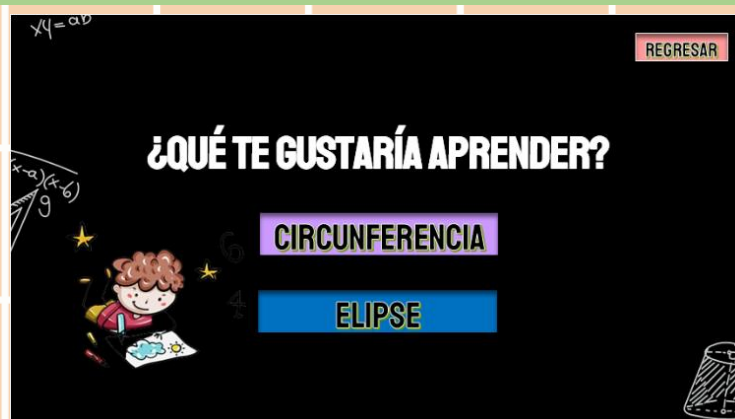
3. Una vez realizado dichos pasos se habilitará el **JUEGO**:



Durante

- Antes de iniciar con el juego es necesario realizar una retroalimentación de los temas estudiados, para lo cual se presentará los características, elementos, nomenclatura y ecuaciones acerca de la circunferencia y elipse con centro fuera del origen.

1. Para ello luego de hacer clic en el botón **APRENDER**, podremos elegir qué tema estudiar primero:



3. Haciendo clic en cualquier tema se observan las características y parámetros de la circunferencia y elipse:

REGRESAR

CARACTERÍSTICAS DE LA CIRCUNFERENCIA Y LA ELIPSE

Características	Circunferencia	Elipse
ECUACIÓN ORDINARIA	$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$	Eje focal x: $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$ Eje focal y: $\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1$
Variables	Cuadráticas	Cuadráticas
Parámetros	$h > 0$ Derecha $h < 0$ Izquierda $k > 0$ Arriba $k < 0$ Abajo r^2 Siempre positivo	$a > b > 0$ $a \neq b$ $+a$ Derecha $-a$ Izquierda $+b$ Arriba $-b$ Abajo
ECUACIÓN GENERAL	$Ax^2 + Ay^2 + Dx + Ey + F = 0$	$Ax^2 + By^2 + Dx + Ey + F = 0$
Variables	Cuadráticas	Cuadráticas
Coefficientes	Iguales	Diferentes
Nomenclatura	$h = -\frac{D}{2}$, $k = -\frac{E}{2}$, $r = \frac{1}{2}\sqrt{D^2 + E^2 - 4F}$	
Signo de las variables	Iguales	Iguales

ELEMENTOS

2. Haciendo clic en el botón **ELEMENTOS** se puede observar los elementos de la elipse con centro fuera del origen paralelos al eje x y al eje y:

ELEMENTOS DE LA ELIPSE: PARALELO AL EJE X

Elementos				
Centro	Vértice	Foco	Centro al vértice	Centro al punto B
$C(h, k)$	$V_1 = (h - a; k)$ $V_2 = (h + a; k)$	$F_1 = (h - c; k)$ $F_2 = (h + c; k)$	a	b
Centro al Foco c	Longitud eje mayor	Longitud eje menor	Lado recto	
$c = \sqrt{a^2 - b^2}$	$LEM = 2a$	$lem = 2b$	$LR = \frac{2b^2}{a}$	
Excentricidad $e = \frac{c}{a}$	Ecuación Ordinaria $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$	Ecuación General $Ax^2 + By^2 + Dx + Ey + F = 0$		

SIGUIENTE

ELEMENTOS DE LA ELIPSE: PARALELO AL EJE Y

Elementos				
Centro	Vértice	Foco	Centro al vértice	Centro al punto B
$C(h, k)$	$V_1 = (h; k - a)$ $V_2 = (h; k + a)$	$F_1 = (h; k - c)$ $F_2 = (h; k + c)$	a	b
Centro al Foco c	Longitud eje mayor	Longitud eje menor	Lado recto	
$c = \sqrt{a^2 - b^2}$	$LEM = 2a$	$lem = 2b$	$LR = \frac{2b^2}{a}$	
Excentricidad $e = \frac{c}{a}$	Ecuación Ordinaria $\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1$	Ecuación General $Ax^2 + By^2 + Dx + Ey + F = 0$		

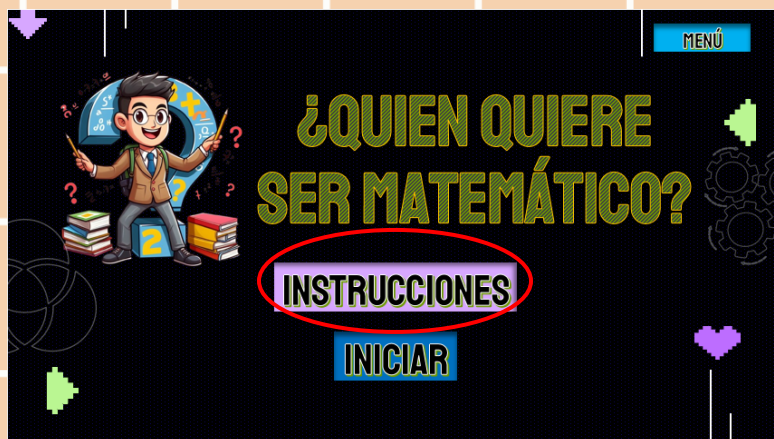
REGRESAR

FINAL

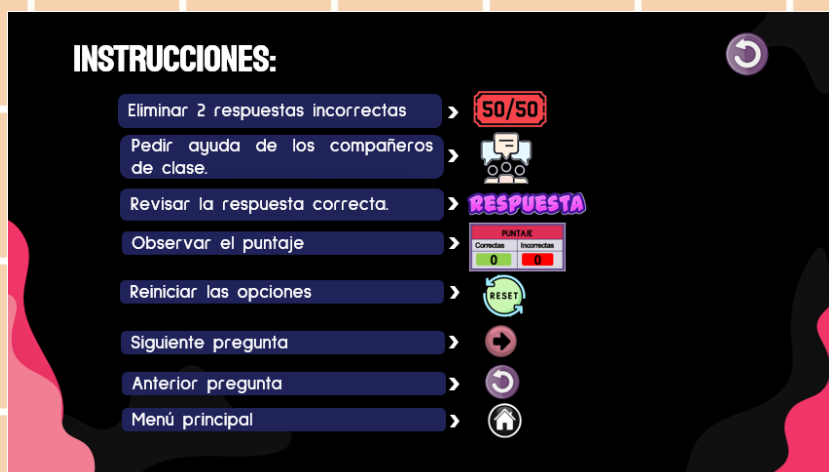
- Una vez finalizada la actividad de retroalimentación con respecto a los temas de la circunferencia y la elipse fuera del origen, mediante el juego el estudiante podrá poner a prueba sus conocimientos.

Para ello antes de iniciar el juego es **IMPORTANTE** seguir los siguientes pasos:

1. Hacer clic en el botón **INSTRUCCIONES**:



3. En este apartado se detallan las instrucciones del juego y que función cumple cada botón dentro del **JUEGO**:



2. Antes de iniciar el juego y evaluar sus conocimientos, el estudiante podrá elegir el nivel de dificultad de los ejercicios planteados:



4. Finalmente, el estudiante pondrá a prueba sus conocimientos, mediante la manipulación del juego que a su vez fomenta la diversión y la motivación en el proceso de aprendizaje

PUNTAJE	
Correctas	Incorrectas
0	0

La ecuación ordinaria cuyo centro es (0,5) y su diámetro mide 10 es:

$x^2 + (y + 5)^2 = 25$

RESPUESTA

$x^2 + (y - 5)^2 = 25$

$x^2 + (y - 5)^2 = 100$

$x^2 + (y - 5)^2 = 10$

RESPUESTA:

Para la solución identificamos el tipo de ecuación, en este caso es la ecuación ordinaria de la circunferencia con centro $[h, k]$:

$$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$$

Ahora identificamos el valor del radio:

$$\text{radio} = \frac{\text{diámetro}}{2} \quad r = \frac{10}{2} \quad r = 5$$

Finalmente reemplazamos los valores en la ecuación ordinaria:

$$(x - 0)^2 + (y - (+5))^2 = (5)^2$$

$$x^2 + (y - 5)^2 = 25$$



ESTRATEGIA N° 2

Aprendizaje basado en problemas

UNIDAD 5

LAS CÓNICAS: La Parábola

Docente: Emerson Bedoya	Nivel: Segundo año de Bachillerato	Paralelo: A, B, C, D
	Asignatura: Matemáticas	
	Contexto: Aula de clase	
	Tema: La parábola: Ecuación de la parábola con vértice y eje focal paralelo al eje x	
Objetivo de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados. • Analizar y comprender el comportamiento de la parábola mediante la manipulación del software GeoGebra Clásico. 	
Destrezas por desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ M.5.2.17. Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la parábola, con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas (por ejemplo, en física: órbitas planetarias, tiro parabólico, etc.), identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos. ✓ Describir las cualidades de la parábola mediante la relación de elementos como: vértice, foco y ejes de simetrías. 	
Actividades basadas en el modelo ERCA		

EXPERIENCIA

Observar cómo se forma la parábola mediante la modelación matemática:

Ingresar al siguiente enlace de YouTube:



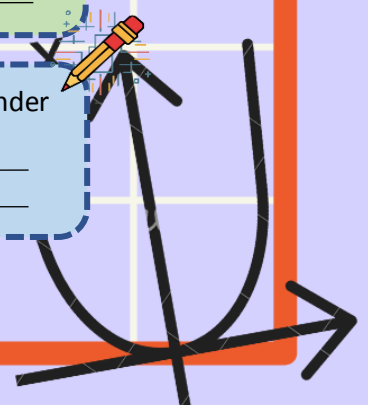
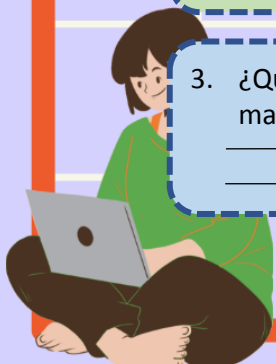
<https://youtu.be/JhBdlOdEaF4>

Con el video observado recrear su importancia en base a las siguientes preguntas:

1. ¿Has utilizado alguna vez recursos tecnológicos para aprender matemáticas fuera del aula? ¿De qué manera te ha ayudado?

2. ¿Cómo crees que el uso de recursos tecnológicos en la clase de matemáticas puede aumentar tu interés y motivación por la materia?

3. ¿Qué tipo de recursos tecnológicos te gustaría usar en clase para que aprender matemáticas sea más divertido e interactivo?



REFLEXIÓN

- Proporcionar a los estudiantes situaciones del mundo real que se puedan modelizar con parábolas, como el movimiento de un proyectil y mediante una breve actividad comunicativa con los estudiantes relacionar que elementos de la parábola estarían presentes.
- Fomentar la discusión sobre las aplicaciones prácticas de las parábolas en diversas áreas como la arquitectura, deportes, naturaleza etc.

CONCEPTUALIZACIÓN

Basarse en la información previamente revisada en el video en el que se presenta la ecuación canónica de la parábola:

The screenshot shows a video player interface with the title "LA ECUACIÓN CANÓNICA DE LA PARABOLA ES:". Inside the video frame, a computer monitor displays the following text:

Reemplazamos el valor de p en la ecuación canónica:

$$(x - 3.58)^2 = -4p(y - 1.70)$$
$$(x - 3.58)^2 = -4(1.88)(y - 1.70)$$

Ingresar al software GeoGebra Clásico para determinar y observar el comportamiento de los elementos en movimiento. Esto mediante la siguiente guía de paso a paso.

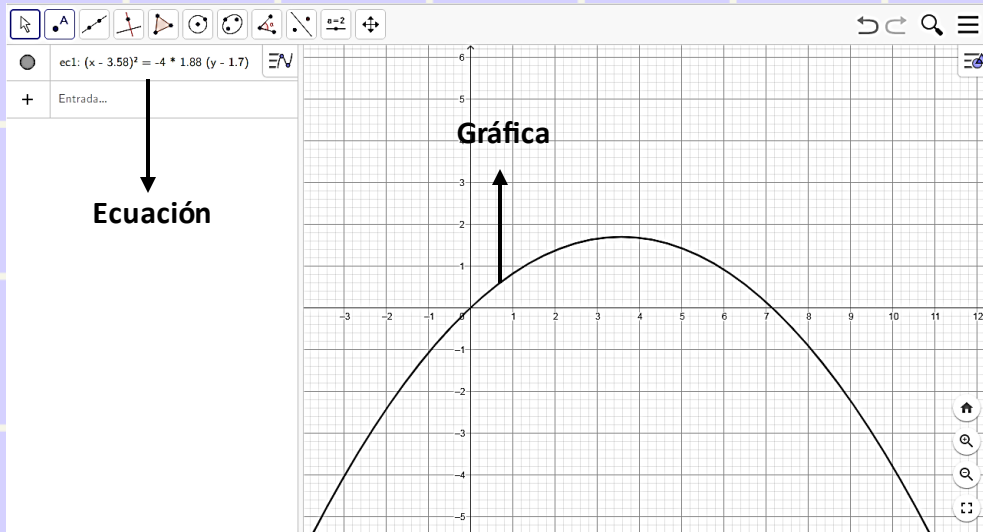
Pasos a seguir:

1. Ingresar al siguiente enlace: <https://www.geogebra.org/classic>
2. Hacer clic en el icono **ENTRADA**, luego con la ayuda del teclado digital ingresar la ecuación canónica obtenida en el video:

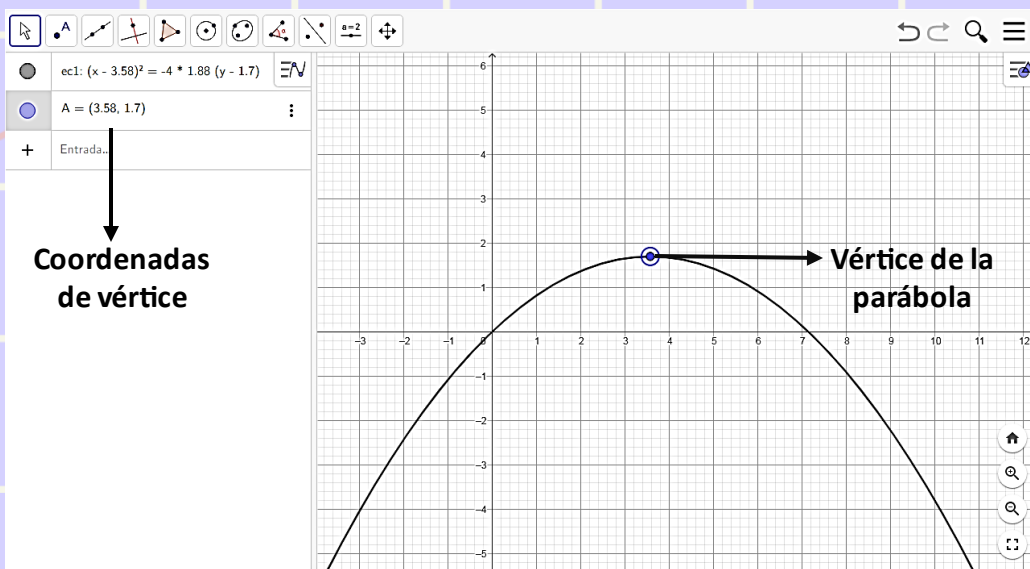
The screenshot shows the GeoGebra Classic interface. On the left, there is a toolbar with an icon labeled "Entrada" circled in purple. Below it, the text "Entrada" is written. On the right, there is a coordinate plane with x and y axes ranging from -8 to 8. At the bottom, a digital keyboard is visible, with the "Teclado" label pointing to it. The keyboard has a purple circle around the input field and the "OK" button.



3. Luego con la ayuda del teclado ingresar la ecuación canónica obtenida en el video y pulsar el botón **ENTER**, de esta manera observamos cómo se forma la gráfica de la parábola:

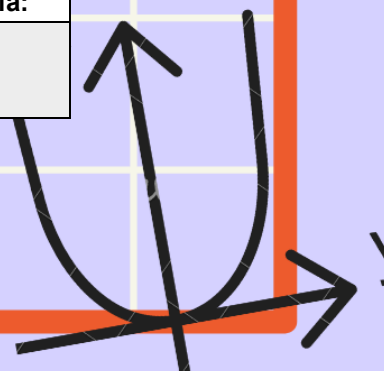


4. Clic en el icono de **ENTRADA**, ingresar el vértice de la parábola y posteriormente darle **ENTER**, de esta manera se logra observar cómo se marca el vértice de la parábola en la gráfica:

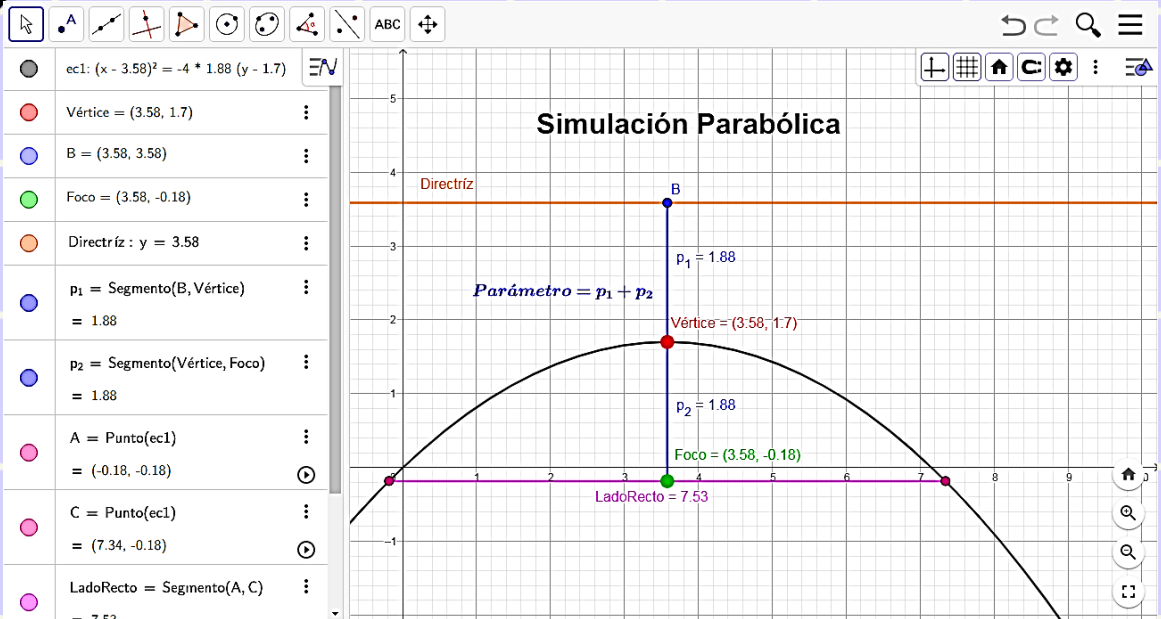


5. Una vez familiarizado con el uso del software, ahora mediante la siguiente tabla en la que se representan los demás elementos de la parábola tomados de la modelización matemática presentada en el video, procedemos a graficar cada una:

Vértice	p	Foco	Directriz
(3.58, 1.7)	1.8847	(3.58, -0.1847)	$y = 3.58$
Parámetro = $2p$	Lado Recto = $4(p)$	Abre hacia:	
Parámetro = $2(1.8847)$ Parámetro = 3.7694	Lado Recto = $4(1.8847)$ Lado Recto = 7.5388	Abajo	



6. Una vez graficado cada uno de los elementos obtenemos la siguiente gráfica:



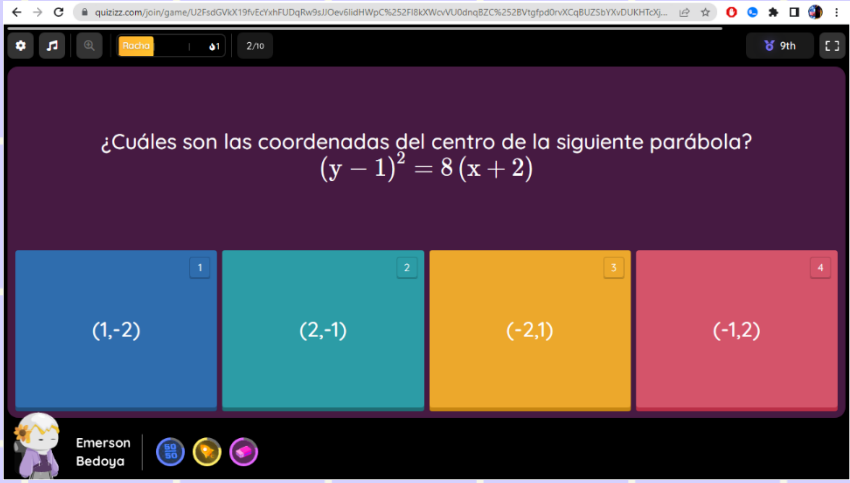
Clic en el enlace de la gráfica: <https://www.geogebra.org/classic/b6ymtwgt>

APLICACIÓN

Realizar el siguiente taller interactivo para complementar las enseñanzas adquiridas durante los procesos anteriores mediante la aplicación digital Quizizz:

Clic en el enlace Quizizz o escanear el código QR:

https://quizizz.com/admin/quiz/65bb2f1d3885c55da8722dcf?source=quiz_share



Recursos tecnológicos:

- Videos
- YouTube
- GeoGebra Clásico
- Quizizz

Indicador de evaluación:

Describe, gráfica, reconoce los elementos de la parábola y las ecuaciones cartesianas con centro fuera del origen (h, k).



ESTRATEGIA N° 3

Aprendizaje basado en la tecnología

UNIDAD 5			
LAS CÓNICAS: La Hipérbola			
Docente: Emerson Bedoya	Asignatura: Matemáticas	Nivel: Segundo año de Bachillerato	Paralelo: A, B, C, D
Tema	La hipérbola: <ul style="list-style-type: none">Ecuación de la hipérbola con vértice (h, k) y eje focal a xEcuación de la hipérbola con vértice (h, k) y eje focal a y		
Estrategia	Aprendizaje basado en la tecnología		
Objetivo de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none">O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.Desarrollar la curiosidad y la creatividad en el uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.		
Destrezas por desarrollar	<ul style="list-style-type: none">✓ M.5.2.17. Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la hipérbola, con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas, identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.✓ Describir las cualidades de la hipérbola mediante la relación de sus elementos y sus respectivos parámetros.		
Recursos	<ul style="list-style-type: none">Página web: StrikinglyEducaplayKahoot		

INICIO

- Los estudiantes deberán ingresar en el siguiente enlace, en que se presenta de manera vistosa y llamativa una página web con distintos apartados respecto al tema de la hipérbola con centro fuera del origen.

1. Acceder al siguiente enlace de la página web, realizada mediante la plataforma Strikingly

Enlace Pagina web: <https://ocher-giraffe-hwrcnr.mystrikingly.com/>

strikingly



DURANTE

- Se presentará en la página web los elementos de la hipérbola con centro fuera del origen con eje focal a X, Y. Esto ayudara a observar de un modo más llamativo y conciso cada uno de los aspectos para mejorar la comprensión del estudiante.
- Los estudiantes luego de culminar la actividad de observación y explicación guiada por el docente de cada subtema deberán resolver la actividad planteada en la plataforma EDUCAPLAY, utilizando los apuntes tomados.

1. Para observar los elementos de la hipérbola fuera del origen con eje focal a X, se debe realizar un clic en el apartado **PARALELO A X** en la página web:

Elementos				
Centro	Vértice	Foco	Centro al vértice	Centro al punto B
$C(h, k)$	$V_1 = (h - a, k)$ $V_2 = (h + a, k)$	$F_1 = (h - c, k)$ $F_2 = (h + c, k)$	a	b
Del Centro al Foco	Longitud del eje transverso	Longitud del eje conjugado	Lado recto	
$c = \sqrt{a^2 + b^2}$	$LET = 2a$	$LEC = 2b$	$LR = \frac{2b^2}{a}$	
Ordinaria		Ecuación General		

2. Para realizar la actividad en la plataforma EDUCAPLAY, hacer clic en **JUGAR** e ingresar el **CÓDIGO 561460**:

JUGAR: ¡UBICA LOS ELEMENTOS!

Ingresar con el siguiente código: **561460**



3. Para observar los elementos de la hipérbola fuera del origen con eje focal a Y, se debe realizar un clic en el apartado **PARALELO A Y** en la página web:

LA HIPÉRBOLA

INICIO PARALELO A X **PARALELO A Y** SIMULADOR EJEMPLOS ...

LA HIPÉRBOLA CON VÉRTICE (h, k): EJE FOCAL PARALELO A Y

ELEMENTOS DE LA HIPÉRBOLA: EJE FOCAL PARALELO A Y

Elementos				
Centro	Vértice	Foco	Centro al vértice	Centro al punto B
$C(h, k)$	$V_1 = (h, k - a)$ $V_2 = (h, k + a)$	$F_1 = (h, k - c)$ $F_2 = (h, k + c)$	a	b
Del Centro al Foco	Longitud del eje transverso	Longitud del eje conjugado	Lado recto	
$c = \sqrt{a^2 + b^2}$	$LET = 2a$	$LEC = 2b$	$LR = \frac{2b^2}{a}$	
Excentricidad	Ecuación Ordinaria	Ecuación General		
	$\frac{(x-h)^2}{b^2} = 1$	$Ax^2 - By^2 + Dx + Ey + F = 0$		

4. Para realizar la actividad en la plataforma EDUCAPLAY, hacer clic en **JUGAR** e ingresar el **CÓDIGO 462556**:

LA HIPÉRBOLA

INICIO PARALELO A X PARALELO A Y SIMULADOR EJEMPLOS ...

educaplay

JUGAR: ¡UBICA LOS ELEMENTOS!

Ingresar con el siguiente código: **462556**

CREATE A SITE WITH **strikingly**

- Una vez culminada las actividades los estudiantes podrán observar la formación de una hipérbola mediante la visualización y manipulación de un sencillo simulador en la plataforma **EDUCAPLUS**.

1. Para ingresar al simulador hacer clic en el apartado **SIMULADOR** en la página

LA HIPÉRBOLA

INICIO PARALELO A X PARALELO A Y **SIMULADOR** EJEMPLOS ...

educaplus.org

SIMULADOR:

En el siguiente simulador se puede observar y manipular brevemente como se desliza y se forma una hipérbola a partir de sus elementos como el vértice y el foco:

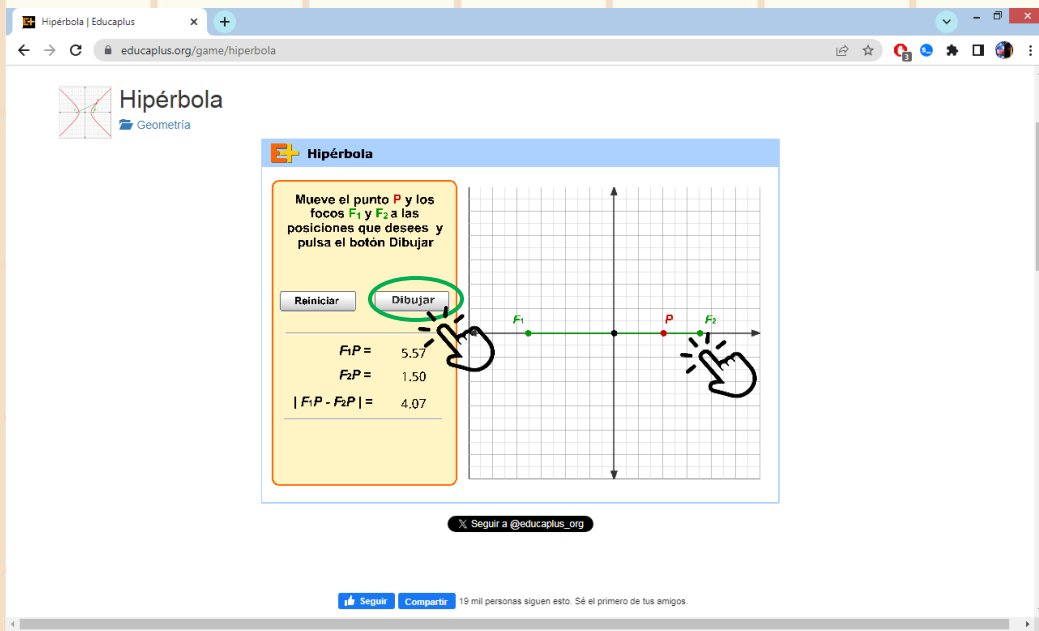
INGRESAR: SIMULADOR

educaplus.org





2. En el simulador es posible deslizar tanto los focos (F1, F2) y el centro (P), posteriormente hacer clic en el botón DIBUJAR para mostrar la formación de la hipérbola:



FINAL

- Se complementa lo observado previamente en la página web con la explicación detallada de un ejemplo.

Para observar la guía paso a paso en la resolución del ejemplo hacer clic en el apartado **EJEMPLO** en la página web:



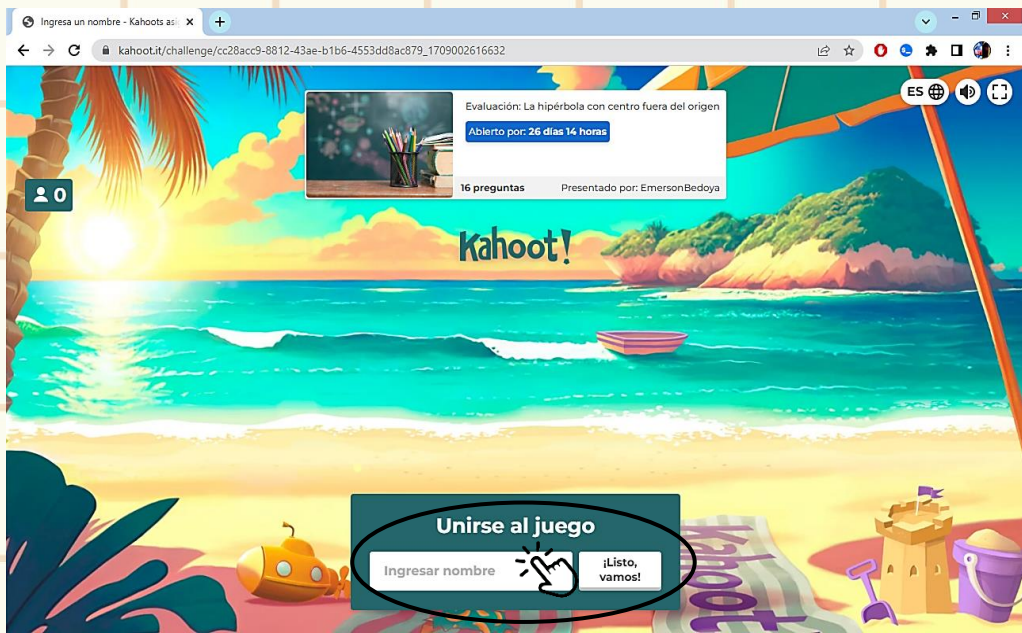
EVALUACIÓN

- Una vez concluida todas las actividades y revisado cada apartado de la página web, los estudiantes podrán evaluar sus conocimientos en la plataforma **KAHOOT**.

1. Para realizar la evaluación de conocimientos en la plataforma hacer clic en el apartado **EVALUACIÓN** y posteriormente en el botón **EVALUAR** dentro de la página web:



2. Dentro de la plataforma KAHOOT los estudiantes deben escribir su nombre y luego dar en el botón ¡LISTO!:



3. Durante la evaluación cada pregunta tiene un límite de tiempo entre 20seg a 2min en ser respondida, una vez respondida se puede observar la respuesta de la pregunta dándole clic en SIGUIENTE:



CONCLUSIONES

- La convergencia entre el constructivismo y las herramientas tecnológicas potencia un entorno educativo dinámico y estimulante para los estudiantes quienes, al participar en una exploración activa, construyen su conocimiento de manera autónoma. Esta metodología facilita la adaptación de diferentes estilos de aprendizaje, donde la tecnología a través de aplicaciones educativas se adapta al nivel de habilidad de cada estudiante ofreciendo un enfoque educativo flexible y personalizado.
- La investigación destaca que los recursos tecnológicos poseen el potencial de transformar la experiencia del aprendizaje en la matemática, volviéndola más interactiva y atractiva. Aunque los estudiantes perciben que los profesores ocasionalmente alientan al uso de dispositivos tecnológicos, la mayoría opta por explorar conceptos matemáticos de manera práctica con ayuda de la tecnología, misma que proporciona una retroalimentación instantánea permitiendo al estudiante identificar y corregir sus errores al momento. Este enfoque no solo facilita un aprendizaje más efectivo, sino que también ayuda a prevenir la consolidación de conceptos erróneos.
- En términos estadísticos, la investigación revela que no existen relaciones significativas entre el empleo de recursos tecnológicos por parte de los docentes, el género de los estudiantes y su preferencia por el aprendizaje de las matemáticas. Esto sugiere que tanto hombres como mujeres perciben de manera similar los conocimientos transmitidos a través medios tecnológicos, experimentando al mismo tiempo, una mayor atracción hacia el estudio de la asignatura. Este hallazgo subraya que la adopción de medios tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas no solo es neutral en cuanto al género, sino que también contribuye al desarrollo de competencias relevantes para el mundo moderno, una destreza esencial en el contexto actual.
- En el análisis estadístico se muestran también relaciones significativas entre el uso de recursos tecnológicos por parte de los estudiantes, su género y la inclinación hacia el aprendizaje por la asignatura. En principio destaca que las mujeres, en comparación con los hombres, hacen un uso más frecuente de la tecnología para fines de estudio. Sin embargo, ambas categorías de género muestran una marcada preferencia por las matemáticas cuando se emplean medios tecnológicos. Esta preferencia se sustenta en la accesibilidad a una amplia gama de recursos educativos que la tecnología ofrece, proporcionando a los estudiantes la flexibilidad de aprender a su propio ritmo.
- La elaboración de la guía didáctica emerge como un componente esencial para presentar de forma atractiva los contenidos matemáticos, aprovechando las herramientas tecnológicas como un recurso amigable para el estudiante que facilita el proceso de aprendizaje y fomenta la autoevaluación. La creación de estas guías no solo despierta la curiosidad en el tema, sino que también actúa como un estímulo motivador para que los estudiantes continúen explorando y utilicen los recursos disponibles a su alrededor contribuyendo significativamente a la adquisición duradera de conocimientos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda profundizar en el análisis de la relación entre los recursos tecnológicos y los procesos de enseñanza y aprendizaje para perfeccionar las estrategias didácticas, contribuyendo así a mejorar otros procesos educativos como es la motivación que ayuda a tener un uso equilibrado de la tecnología con el cansancio.
- En cuanto al manejo y adaptación de la tecnología se recomienda proveer cursos de capacitación a los docentes en el uso de las tecnologías de la información y comunicación, enfocadas a la enseñanza y retroalimentación de los contenidos matemáticos.
- Para lograr un uso adecuado de la tecnología centrada en el aprendizaje de conceptos y problemas matemáticos, se recomienda contar con el monitoreo y asesoramiento constante por parte del docente en todas las etapas que el estudiante lleve a cabo. Esto con el propósito de evitar el manejo y aplicación errónea de la información presente en plataformas académicas.
- Para la aplicación de las guías pedagógicas de manera efectiva, se recomienda que los docentes enfoquen las actividades para el desarrollo de contenido colaborativo ampliando o reduciendo el nivel de información. Esto les permitirá ajustar y personalizar las actividades propuestas según su propio estilo de enseñanza promoviendo la cooperación y aprovechando la diversidad de habilidades y conocimientos para lograr resultados significativos.

Bibliografía

- Acosta, L., & Alonso, D. (2022). *Uso de herramientas digitales como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia integradora en resolución pacífica de conflictos mediante aprendizajes, basado en secuencias didácticas en los estudiantes de segundo de primaria*. Cartagena: Universidad de Cartagena. doi:<http://dx.doi.org/10.57799/11227/11746>
- Adell Segura, J., & Castañeda Quintero, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas*, 8. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10201/17247>
- Álava, M., & Álava, D. (2022). Youtube como refuerzo académico en la asignatura de matemáticas de octavo año de básica. *MQR.Investigar*, 141-142. doi:<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>
- Aldana Aldana, J. C., & Jiménez León, H. W. (2020). *El aplicativo Geogebra como herramienta tecnológica para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Leticia de Montería, Córdoba, Colombia*. Córdoba: ECEDU. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36198>
- Alvarado, A., & Molina, J. (2018). EXPERIENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO, DOBLADO DE PAPEL Y TICS EN LA ENSEÑANZA DE LAS SECCIONES CÓNICAS. *Escuela de Matemática*, 34(2), 1-13. Obtenido de <https://rieoei.org/deloslectores/322Calzadilla.pdf>
- Arias, R., & Leiva, L. (2016). *Construcciones dinámicas con GeoGebra para el aprendizaje-enseñanza de las matemáticas*. Santo Domingo: CEMACYC. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/4287/1/AriasConstruccionesCemacyc2013.pdf>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1. Obtenido de https://www.academia.edu/download/36648472/Aprendizaje_significativo.pdf
- Baque Reyes, G. R., & Portilla Faican, G. I. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 78-79.
- Bolaño Muñoz, O. E. (2020). EL CONSTRUCTIVISMO: MODELO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. *educare*, 496. doi:10.46498/reduipb.v24i3.1413
- Castillo Plaza, I. A. (2017). *Diseño e implementación de guía didáctica y evaluación formativa en la enseñanza de secciones cónicas, en los estudiantes de tercero de bachillerato, de una unidad educativa de la ciudad de Quevedo*. Guayaquil: ESPOL. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/38593>

- Cataldi, Z., Lage, F., & Dominighini, C. (2013). Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 10(17), 10. Obtenido de https://www.academia.edu/download/51450513/FUNDAMENTOS_SIMULADOR_ES.pdf
- Coloma Manrique, C. R., & Tafur Puente, R. M. (1999). EL CONSTRUCTIVISMO Y SUS IMPLICANCIAS EN EDUCACIÓN. *EDUCACIÓN*, 236-237. Obtenido de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/5245/5239>
- Cóndor Socualaya, J. A. (2018). *Influencia del uso de APPS como recurso didáctico en el aprendizaje de cónicas en los estudiantes del área-2 del CEPRE UNCP – 2018*. Huancayo: Universidad Continental. doi:<https://hdl.handle.net/20.500.12394/7227>
- Córdoba, F. J. (2014). Las TICs en el aprendizaje de las matemáticas: ¿Qué creen los estudiantes? *CICTIE*, 7. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Cordoba-Gomez/publication/282014466_LAS_TIC_EN_EL_APRENDIZAJE_DE_LAS_MATEMATICAS_QUE_CREEN_LOS_ESTUDIANTES/links/56016c2708aeba1d9f850cd4/LAS-TIC-EN-EL-APRENDIZAJE-DE-LAS-MATEMATICAS-QUE-CREEN-LOS-ESTUDIANTES
- Cruz Pichardo, I. (2016). Percepciones en el uso de las redes sociales y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 165-181. doi:<http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.11>
- Cuesta, Á., Magaña, E., Magaña, A., & Rivas, E. (2022). Covid-19 y competencia digital: percepción del nivel en futuros profesionales de la educación. *Hachetetepe. Revista Científica De Educación Y Comunicación*, 6. doi:10.25267/hachetetepe.2022.i24.1102
- Escobar Zapata, F. A. (2016). *El uso de las tic como herramienta pedagógica para la motivación de los docentes en el proceso de aprendizaje y enseñanza en la asignatura de inglés*. Medellín: SISTEMA DE BIBLIOTECAS. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.11912/2762>
- Etxeberria, K. S. (2014). Aprendizaje de las matemáticas mediante el ordenador en Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 94. doi:<https://doi.org/10.6018/rie.32.1.168831>
- García, L. (2022). Radio, televisión, audio y video en educación. Funciones y posibilidades, potenciadas por el COVID-19. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31468>
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step*. New York: Routledge. doi:<https://doi.org/10.4324/9780429056765>

- Grisales, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Universidad Libre*, 201. doi:<http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.475>
- Heredia, Ó., Flores, S., & Cota, R. (2023). Uso de TIC en la enseñanza de las matemáticas a nivel bachillerato. Evaluación docente a través de la opinión estudiantil. *Revista Boletín Redipe*, 123. doi:<https://doi.org/10.36260/rbr.v12i8.1993>
- Hernández Martínez, K. V. (2019). *Importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria*. Pasto Nariño: ECEDU. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/27378>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Celaya: MCGRAW-HILL. doi:<https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Herrera Villamizar, N. L., Montenegro Vela, W., & Poveda Jaimes, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 259. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194224362014>
- Huamán, F., & Palomino, H. (2016). Los escolares en la era digital: El consumo de medios de los alumnos de 5to de secundaria de los colegios públicos de la región Piura en Perú. *Comunicación*, 16.
- Jiménez García, J. G., & Jiménez Izquierdo, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 8. Obtenido de <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654/736>
- Mangueira de Almeida, H. (2016). El uso de teléfonos celulares, tabletas y portátiles en la enseñanza de las matemáticas. *Revista científica multidisciplinaria: Centro de conocimiento*, 9, 4.
- Medina Alvarez, O. (2023). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Documentos metodológicos. La Habana: Pueblo y Educación.*, 22. Obtenido de https://revista.ilce.edu.mx/images/pdf/articulos/no12/N12_M.pdf
- Melquiades Flores, A. (2014). Extrategias didacticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Textos y Contextos*, 43. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6349169.pdf>
- Ministerio de Educación. (2012). *Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la educación*. Quito: Programa de Formación Continua del Magisterio Fiscal. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-TIC-aplicadas.pdf>

- Morales, P., & Mosquera, R. (2016). *Relación de uso de aulas virtuales y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del sexto grado del centro educativo los laureles*. Lima: Escuela de posgrado (Universidad Wiener). Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13053/732>
- Morales, Y., & Blanco, R. (2019). Análisis del uso de software para la enseñanza de la matemática en las carreras de ingeniería. *trf (online)*, 378. doi:<http://orcid.org/0000-0003-3927-8678>
- Moreno, M. C. (2014). La construcción del ser en educación: una mirada desde el constructivismo. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 196. doi:10.17163/soph.n17.2014.10
- Moreta, T. (2023). *La motivación en los aprendizajes de operaciones entre conjuntos en el noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Cotacachi" en el periodo 2022-2023*. Ibarra: UTN. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13991>
- Murcia Londoño, E., & Córdoba Vargas, H. (2019). Uso De Las Tics Y Objetos De Aprendizaje Para La Enseñanza De Las Matemáticas En La UCPR. *Entre Ciencia E Ingeniería*, 141. Obtenido de <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/entrecienciaeingenieria/article/view/803>
- Navarro, J., Gómez, J., Fulgencio, G., & Pina, E. (2003). *Matemáticas Volumen III, Profesores de enseñanza secundaria, Temario para la preparación de oposiciones*. Sevilla: MAD, S.L.
- Navarro, R. E. (Enero de 2004). *El concepto de enseñanza-aprendizaje*. Obtenido de El concepto de enseñanza-aprendizaje: https://www.researchgate.net/publication/301303017_El_concepto_de_ensenanza-aprendizaje
- Ordoñez Cordova, R. (2017). *La motivación y el uso de herramientas tecnológicas en el área de matemáticas en estudiantes de 4to grado de la institución educativa "José Carlos Mariátegui"*. Huancayo: Educación e Idiomas.
- Piaget, J. (1971). *Aprendizaje Significativo: Un concepto subyacente*. Rio de Janeiro: Zahar Editores. doi:10.37382/indivisa.vi6.379
- Posso Yépez, M. Á. (2011). *Proyectos, tesis y marco lógico. Planes e informes de investigación*. Ibarra, Ecuador: Posso Yépez Miguel Ángel. Obtenido de <https://bibliotecadigital.utn.edu.ec/download/files/original/03613a3254e2b8316b7317c605816c2a182c2698.pdf>
- Pozo Sánchez, S., López Belmonte, J., & López Núñez, J. (2020). Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 156. doi:10.6018/reifop.396741

- Rizales, M., Gómez, C., & Hernández, C. (2019). Uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias en la educación media diversificada de acuerdo a la modalidad de estudio a distancia. *Eco Matemático*, 44. Obtenido de <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/2591/2682>
- Romero, R. E. (2021). Actitudes hacia las tic y adaptación al aprendizaje virtual en contexto covid-19, alumnos en chile que ingresan a la educación superior. *Perspectiva Educativa*, 109. doi:10.4151/07189729-vol.60-iss.2-art.1175
- Romo Aliste, M. E., López Real, D., & López Bravo, I. (2006). ¿Eres visual, auditivo o kinestésico? Estilos de aprendizaje desde el modelo de la Programación Neurolingüística (PNL). *Revista Iberoamericana de Educación*, 6. doi:<https://doi.org/10.35362/rie3822664>
- Sánchez Pachas, C. I. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *Hamut'ay*, 49. doi:<https://orcid.org/0000-0003-1719-3518>
- Selwyn, N. (2014). Internet y Educación. En BBVA, *19 ensayos clave acerca de cómo Internet está cambiando nuestras vidas* (pág. 11). Clayton: bbvaopenmind. Obtenido de <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2014/03/BBVA-OpenMind-Internet-y-educacion-Neil-Selwyn.pdf.pdf>
- Solórzano Criollo, L. R. (2023). Rompiendo barreras en la enseñanza de las matemáticas: cómo las aplicaciones y tecnologías pueden mejorar el desempeño académico y la confianza del estudiante. *Revista científica Multidisciplinar G-ner@ndo*, 890. Obtenido de <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/100>
- Tapia, A. (2018). El aula in itinere redes sociales, apps y modelos dialógicos móviles. En M. Bonilla, *Dispositivos móviles en el aula. Docentes y estudiantes prosumidores en la era digital* (pág. 77). Andalucía: EGREGIUS. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8911069>
- Valbuena Bohórquez, A. (2020). La interactividad de las herramientas tecnológicas en el desarrollo del pensamiento lógico en educación básica secundaria. *RCCI. Revista de Ciencias de la Comunicación e Información*, 5. doi:[https://doi.org/10.35742/rcci.2020.25\(3\).1-17](https://doi.org/10.35742/rcci.2020.25(3).1-17)
- Vallejo Ochoa, V. V. (2014). *Implementación y aplicación de software educativo y material concreto en el aprendizaje de las ecuaciones de las cónicas en geometría analítica plana de los estudiantes del tercer año de bachillerato del colegio Manuel J. Calle. Cuenca: Universidad de Cue.* Cuenca: Universidad de Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/20808>
- Vásquez, M. (2013). La motivación en el aprendizaje de las matemáticas con PDI. Percepción de los estudiantes. *Seminario de iniciación a la investigación en TIC y Educación (Procesos Docentes)*, 5. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10609/22164>

- Vega, J. C., Duarte, F., & Cárdenas, Y. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. *Revista EAN*, 176. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n79/n79a11/pdf>
- Waldegg, G. (1998). Principios constructivistas para la educación matemática. *Constructivismo en el aula de matemáticas*, 23. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/1085/>
- Wittrock, M. (1989). Ideas sobre la enseñanza y la formación del profesor. En M. C. Wittrock, *La investigación de la enseñanza I* (pág. 45). Barcelona-Buenos Aires-México: Ediciones PAIDOS. Obtenido de https://www.academia.edu/download/53281882/1999_En_Wittrock_I_La_Investigacion_en_la_Ensenanza__Shulman_OK..pdf

ANEXOS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
IBARRA - ECUADOR

Ibarra, 25 de abril de 2023

Magister
MSc. Gladys Anrango
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "REPÚBLICA DEL ECUADOR"

Presente

En el marco de las acciones colaborativas que la Universidad Técnica del Norte (UTN) está desarrollando en las instituciones educativas de la región, solicito comedidamente su autorización y colaboración para que el estudiante Bedoya Imbago Emerson Adrián, C.C.: 172815680-1, del séptimo nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la UTN, puedan aplicar una encuesta (virtual o física) a los estudiantes de los Segundos años de Bachillerato, en aproximadamente 15 minutos, en el transcurso del mes de mayo, para el desarrollo de la investigación "USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS SEGUNDOS AÑOS DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA REPÚBLICA DEL ECUADOR", información que es anónima y confidencial. Cabe resaltar que, los resultados obtenidos de la encuesta y la guía didáctica con las TICs diseñadas, que producto de esta se elabore, serán entregados a Usted, como autoridad máxima del plantel, como un aporte de la UTN a la institución que tan acertadamente dirige.

Por la atención favorable a la presente, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente

Dr. José Revelo
DECANO DE LA FECYT



Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa “República del Ecuador”

Estimado estudiante, usted ha sido invitado a participar voluntariamente de esta investigación que tiene como **objetivo contribuir al conocimiento del uso de las TIC's en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas**. Debe saber que participar de este estudio no conlleva ningún riesgo físico ni psicológico. Los resultados de este cuestionario son estrictamente anónimos y confidenciales y, en ningún caso, accesibles a otras personas. Si usted tiene alguna duda, puede comunicarse al correo:

A continuación, encontrará una serie de enunciados. No existen respuestas mejores o peores, la respuesta correcta es aquella que expresa verídicamente su propia experiencia.

Instrucciones:

1. Conteste cada pregunta con sinceridad.
2. Seleccione **una sola respuesta** en cada pregunta.

CUESTIONARIO

1. Género: M () F ()
2. Edad: años
3. Autodefinición étnica: Blanco() Mestizo() Afrodescendiente() Indígena()
Otro:.....
4. Año de Bachillerato General Unificado: 1ro BGU A, B, C, D

No hay respuestas «correctas» e «incorrectas», ni respuestas «buenas» o «malas. Responde honesta y sinceramente de acuerdo con tu experiencia. NO como te gustaría que sean los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las siguientes preguntas responde según la escala:

1. Nunca (ningún día a la semana)
2. Rara vez (1 día a la semana)
3. Algunas veces (2 o 3 días a la semana)
4. Casi siempre (4 días a la semana)
5. Siempre (todos los días a la semana)

	1	2	3	4	5
5. ¿El profesor hace uso del teléfono o Tablet para la enseñanza de las matemáticas?					
6. ¿El profesor hace uso del computados para la enseñanza de las matemáticas?					
7. ¿El profesor hace uso de audio y video para la enseñanza de las matemáticas?					
8. ¿El profesor hace uso del proyector para la enseñanza de las matemáticas?					
9. ¿El profesor utiliza aplicaciones (programas) para la enseñanza de las matemáticas?					
10. ¿El profesor utiliza YouTube para la enseñanza de las matemáticas?					
11. ¿El profesor usa Brainly u otras redes sociales para la enseñanza de las matemáticas?					
12. ¿Usted recibe clases de matemáticas en un laboratorio con computadoras?					
13. ¿Con el uso de herramientas tecnologías considera que el aprendizaje se					

matemáticas sería motivador?					
14. ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?					
15. ¿El profesor le evalúa mediante alguna plataforma?					
16. ¿El profesor le envía tareas a través de alguna plataforma o red social (WhatsApp, Facebook, telegram, etc.)?					
17. ¿Cuenta con conectividad (internet) en su casa?					
18. ¿El internet me ayuda a estudiar y aprender las matemáticas?					
19. ¿Cuenta con computador, Tablet o celular para sus estudios?					
20. ¿Utiliza el internet para estudiar o realizar tareas?					
21. ¿Hace uso de redes sociales o plataformas para reunirse, con sus compañeros, con fines académicos en matemáticas?					
22. ¿Prefiero estudiar matemáticas con aplicaciones informáticas que con libros físicos?					
23. ¿Con qué frecuencia utilizas aplicaciones móviles para estudiar y hacer deberes?					
24. Prefieres las explicaciones del profesor en clase o las que se puede encontrar en línea?					
25. ¿Crees que el uso de herramientas tecnológicas en matemáticas te ayudará a desarrollar habilidades para el futuro?					