

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

(UTN)

FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA

(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 LAS MATEMÁTICAS DE LA FUNCIÓN DERIVADA Y
OPERACIONES EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD
EDUCATIVA ANA LUISA LEORO”*

Modalidad: Presencial

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física.

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

Autor: Tatiana Isabel Flores Panamá

Director: MSC. Diego Alexander Pozo Revelo

Ibarra, 2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1004418610		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Flores Panamá Tatiana Isabel		
DIRECCIÓN:	Pichincha, Quito, San José de Minas		
EMAIL:	tatihs7376@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:		TELF. MOVIL	0987668983

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas de la función derivada y operaciones en el primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro
AUTOR (ES):	Flores Panamá Tatiana Isabel
FECHA: AAAAMMDD	14/03/2024
SOLO PARA TRABAJOS DE TITULACIÓN	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, especialización física y matemática
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Diego Alexander Pozo Revelo

CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) 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 (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 14 días, del mes de marzo de 2024

EL AUTOR:


.....

Nombre: Tatiana Isabel Flores Panamá

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 14 de marzo de 2024

MSc. Diego Pozo

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 en Educación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f)

MSc. Diego Pozo
C.C.: 0401682760

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de grado principalmente a mi familia, quienes han sido un ejemplo de perseverancia y dedicación.

A mi padre, Walter, por su cariño y apoyo incondicional que me brindó cuando más lo necesité. A pesar de errores y tropiezos, ha sabido guiarme con sabiduría, tanto a mí como a todos sus hijos. Le dedico este trabajo por amor y su esfuerzo diario por vernos mejorar.

A Heily, mi hija, por ser mi motor de perseverancia, constancia y dedicación para seguir adelante. Gracias por ser mi compañera en buenos y malos momentos. Eres y serás siempre mi impulso que me obliga a ser mejor y superarme cada día.

A mi hermano, Walter y mis hermanas Emma, Aymme y Gloria, por todo su cariño, comprensión y apoyo en los momentos difíciles. Han sido un pilar en mi vida, sosteniéndome en cada caída y, a su vez, levantarme con sus manos. Cada logro es dedicado para ustedes.

A mi mamá, Margarita, por ser un ejemplo a seguir. Con su carácter y dedicación, alcanzó varias metas y logros en su vida. Agradezco su apoyo y, aunque algunas de sus palabras fueron duras, han sido el impulso para lograr mis propias metas.

A mi pareja, Anderson, agradezco infinitamente por su amor, paciencia y apoyo incondicional en todo momento, tanto conmigo como con mi hija. Cada palabra de aliento y gesto de apoyo no solo me han permitido demostrar a mí mismo de lo que soy capaz, sino que también ha sido el faro que ilumina nuestro camino juntos.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, deseo expresar mi profundo agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte por ser más que una institución educativa; ha sido el hogar donde he forjado no solo mi formación profesional, sino también relaciones significativas y experiencias inolvidables.

A mis docentes, por brindarme su enseñanza, su inspiración y su dedicación a la educación que contribuyeron a mi formación académica. Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi tutor de trabajo de grado, MSc, Diego Pozo, por su guía experta, su paciencia y dedicación incansable a lo largo de este desafiante proceso.

A mis compañeros, por ser parte fundamental de esta travesía académica. Juntos compartimos no solo conocimiento, sino también emociones, risas, desafíos y logros. Cada uno de ustedes ha dejado una marca imborrable en mi experiencia universitaria.

A mi compañera incondicional Yadira, quiero expresarle mi gratitud por su valiosa amistad. Sus palabras de aliento, comprensión y apoyo han sido un bálsamo en los momentos difíciles, y su presencia ha hecho de esta travesía un viaje mucho más significativo. Guardaré en mi corazón todas las vivencias compartidas.

RESUMEN EJECUTIVO

En los últimos años, ha habido un cambio significativo en los modelos de educación debido a la integración de la tecnología. Por ende, ha sido de suma importancia adaptar el uso de las herramientas tecnológicas en el aula de clases para el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes. El objetivo de esta investigación es analizar el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la derivada y sus operaciones en la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro, con el fin de mejorar la comprensión de los estudiantes y haciendo más amena la clase.

Este estudio es cuantitativo y cualitativo. El universo investigado fue de 145 estudiantes, a quienes se les aplicó una encuesta con un nivel de confiabilidad de 0,748 (Alfa de Cronbach). Se demuestra que existen diferencias estadísticamente significativas en el uso de las TICs por parte de los docentes y el gusto por las matemáticas. También se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el uso de TICs por parte de los estudiantes, tanto entre hombres y mujeres como en relación con el gusto por las matemáticas.

PALABRAS CLAVE: herramientas tecnológicas; enseñanza – aprendizaje; bachillerato general unificado; derivada y sus operaciones

ABSTRACT

In recent years, there has been a significant change in education models due to the integration of technology. Therefore, it has been of utmost importance to adapt the use of technological tools in the classroom for the teaching-learning process of students. The objective of this research is to analyze the use of technological tools in the teaching-learning process of the derivative and its operations in the Ana Luisa Leoro Educational Unit, in order to improve students' understanding and making the class more enjoyable. This study is quantitative and qualitative. The universe investigated was 145 students, to whom a survey was applied with a reliability level of 0.748 (Cronbach's Alpha). It is shown that there are statistically significant differences in the use of ICTs by teachers and the taste for mathematics. Statistically significant differences were also found in the use of ICTs by students, both between men and women and in relation to the taste for mathematics

KEYWORDS: technological tools; teaching – learning; unified general baccalaureate; derivative and its operations

Índice de contenido

INTRODUCCIÓN.....	13
Descripción del problema	13
Formulación del Problema.....	15
Justificación	16
ANTECEDENTES	18
Síntesis de estudios similares.....	18
Teoría base	18
OBJETIVOS.....	20
Objetivo General.....	20
Objetivos Específicos	20
CAPITULO I: MARCO TEORICO	21
1.1 Proceso de Enseñanza – Aprendizaje.....	21
1.1.1 La enseñanza	21
1.1.2 El aprendizaje	21
1.1.3 Proceso de Enseñanza – Aprendizaje en las matemáticas	21
1.2 Corrientes pedagógicas	22
1.2.1 Conductismo en la educación	22
1.2.2 Conectivismo en la educación	23
1.2.3 El constructivismo en la educación	23
1.2.4 Características	24
1.2.5 El constructivismo en las matemáticas	25
1.2.6 Estrategias didácticas a utilizar	25
1.3 Herramientas tecnológicas en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje.....	27
1.3.1 Importancia	27
1.3.2 Las herramientas tecnológicas y la motivación	27
1.4 Aprendizaje de la función derivada y operaciones en Primero de Bachillerato General Unificado.....	29
1.4.1 ¿Qué son las derivadas y operaciones?	29
1.4.3 Cómo reconocer las operaciones de la derivada	31
1.5 Unidad de Límite y derivada de funciones en los primeros años de Bachillerato General Unificado.....	32
1.5.1 Objetivos del área de Matemática	32
1.5.2 Criterios de Evaluación	33
1.5.3 Destrezas con criterio de desempeño	33
1.5.4 Indicadores de evaluación	33

CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS	34
2.1 Tipo de investigación	34
2.2 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	34
2.2.1 Métodos	34
2.4 Matriz de operacionalización de las variables	35
2.5 Participantes.....	37
2.6. Procedimiento y análisis de datos	37
CAPITULO III RESUELTADOS Y DISCUSION.....	38
3.1. Herramientas tecnológicas utilizadas.....	38
3.1.1 Uso docente (percepción de estudiantes)	38
3.1.2Uso de estudiantes (percepción de estudiantes)	48
3.2 Uso de TICs y su relación con el género y gusto por la matemática	53
3.2.1 Uso de TICs por los docentes y género	53
3.2.2 Uso de TICs por los docentes y gusto por las matemáticas	54
3.2.3 Uso de TICs por los estudiantes y el género	55
3.2.4 Uso de TICs por los estudiantes y el gusto por las matemáticas	55
3.3 Demostración de hipótesis	56
CAPITULO IV: PROPUESTA.....	59
4.1 Estrategias innovadoras de enseñanza de lectoescritura.....	59
4.2. Justificación de la propuesta	59
4.3. Objetivos de la guía	59
4.3.1 Objetivo General	59
4.3.2 Objetivos Específicos	60
4.4. Contenidos de la guía.....	60
4.5 Estrategias	60
4.5.1 Estrategia N° 1	61
4.5.2 Estrategia N° 2	65
4.5.3 Estrategia N° 3	69
Bibliografía.....	79

Índice de tablas

Tabla 1: Operaciones y fórmulas	31
Tabla 2: Objetivos del área de Matemática	32
Tabla 3: Criterios de Evaluación	33
Tabla 4: Destrezas con Criterio de Desempeño	33
Tabla 6: Matriz de operacionalización de variables	35
Tabla 7: Uso del teléfono o Tablet para la enseñanza de las matemáticas	38
Tabla 8: Uso del computador para la enseñanza de las matemáticas	38
Tabla 9: Uso de audio y video para la enseñanza de las matemáticas	39
Tabla 10: Uso del proyector para la enseñanza de las matemáticas	39
Tabla 11: Utiliza aplicaciones (programas) para la enseñanza de las matemáticas	40
Tabla 12: Utiliza YouTube para la enseñanza de las matemáticas.....	41
Tabla 13: Utiliza Brainly u otras redes sociales para la enseñanza de las matemáticas.....	41
Tabla 14: Con el uso de herramientas tecnológicas considera que el aprendizaje de matemática sería motivador	42
Tabla 15: Le gusta recibir clases de matemáticas	43
Tabla 16: Evalúa mediante alguna plataforma	43
Tabla 17: Envía tareas a través de alguna plataforma o red social (WhatsApp, Facebook, Telegrama, etc.)	44
Tabla 18: Cuenta con conectividad (internet) en su casa.....	45
Tabla 19: El internet me ayuda a estudiar y aprender las matemáticas	46
Tabla 20: Crees que el uso de herramientas tecnológicas te ayudará a desarrollar habilidades para el futuro	46
Tabla 21: Usted recibe clases de matemáticas en un laboratorio con computadoras ...	47
Tabla 22: Tabla cruzada entre género y uso de TICs por los docentes	53
Tabla 23: Tabla cruzada entre gusto por las matemáticas y uso de TICs en profesores	54
Tabla 24: Tabla cruzada entre género y uso de TICs por los estudiantes	55
Tabla 25: Tabla cruzada entre gusto por las matemáticas y uso de TICs por los estudiantes	55
Tabla 26: Valor asintótico (P – valor de la U de Mann Whitney entre el género y uso de TICs docentes)	57
Tabla 27: Valor asintótico (P – valor) de H de Kruskal – Wallis entre el gusto por las matemáticas y uso TICs docentes.	57
Tabla 28: Valor asintótico (P – valor) de H de Kruskal – Wallis entre el género y uso de TICs estudiantes.	58
Tabla 29: Valor asintótico (P – valor) de H de Kruskal – Wallis entre el gusto por las matemáticas y uso TICs estudiantes.	58

Índice de figuras

Figura 1: <i>Representación geométrica de la derivada</i>	30
Figura 2: <i>Cuenta con computador, Tablet o celular para sus estudios</i>	48
Figura 3: <i>Utiliza el internet para estudiar o realizar tareas</i>	48
Figura 4: <i>Hace uso de redes sociales o plataformas para reunirse, con sus compañeros, con fines académicos en matemáticas</i>	49
Figura 5: <i>Prefiere estudiar matemáticas con aplicaciones informáticas que con libros físicos</i>	50
Figura 6: <i>Con qué frecuencia utilizas aplicaciones móviles para estudiar y hacer deberes</i>	51
Figura 7: <i>Prefiere las explicaciones del profesor en clase o las que se puede encontrar en línea</i>	52

INTRODUCCIÓN

Descripción del problema

Cuando se aborda la falta de utilización de herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes, especialmente en la enseñanza de las matemáticas, es necesario destacar varios factores que enfrentan tanto los estudiantes en su proceso de aprendizaje como los profesores en su proceso de enseñanza.

Según (Buzón, 2005) nos encontramos en un entorno educativo que innova e incorpora modelos de enseñanza centrados en la interacción y comunicación entre profesores, alumnos y contenidos de aprendizaje. Desde una perspectiva didáctica, las plataformas virtuales proporcionan apoyo tecnológico para todas las etapas de proceso de enseñanza – aprendizaje, generando así una mayor atención por parte de los estudiantes ante la introducción e interacciones virtuales en clases que se imparten en el aula.

El bajo conocimiento de las herramientas tecnológicas por parte de los docentes y, sobre todo, el desconocimiento de la utilización pedagógica de estas herramientas, ha llevado a que los mismo prefieran mantener sus clases monótonas. (Roa,2013) sostiene que es importante adaptar los roles de profesores, estudiantes y personal de apoyo a los nuevos entornos, no solo en el uso de nuevas tecnologías, sino también en comprender cómo estas herramientas deben desempeñar un papel más efectivo en su formación, enriquecida por las TIC.

Al no fomentar incluso a los estudiantes su utilización, se genera una falta de motivación necesaria para el aprendizaje de cualquier tema. A partir de esto, también se incluye el escaso interés por el aprendizaje autónomo desde casa mediante el uso de alguna herramienta tecnológica.

Las planificaciones institucionales son fundamentales para aprovechar los distintos materiales en la clase, pero la falta de interés necesario y motivación adecuados por parte de los docentes en el uso de las TICs, incluso con capacitaciones básicas, obstaculiza la mejora en el interés por captar una clase.

Existe una serie de efectos negativos; entre estos, se puede mencionar a las nuevas generaciones de estudiantes, denominadas nativos digitales, cuyo mundo se centra en satisfacer necesidades de entretenimiento, diversión, comunicación, información e incluso formación (Días, Caro & Gauna, 2015). La falta de acceso a las TIC desmotiva a estos estudiantes, a pesar de su interés en recursos digitales.

En la actualidad, las herramientas tecnológicas se las puede conseguir de manera gratuita, y es importante tener acceso a internet o incluso descargarlas en dispositivos móviles,

computadoras o Tablet. Ahora un estudiante puede llegar a tener uno o incluso todos estos dispositivos, y bastaría con descargar e instalar la aplicación y así su uso no sea tan limitado, logrando una mayor eficacia tanto en clase como en el aprendizaje autónomo en casa.

La utilización de las herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje se vuelve un dilema debido a la falta de apoyo y motivación para su uso. Los docentes usan escasamente videos, simuladores y aplicaciones que refuercen y demuestren el tema tratado en clase. Un claro ejemplo de utilización de TICs se puede mencionar a las aplicaciones como son GeoGebra.

La falta de interés por parte del docente y su consiguiente desmotivación en las clases de derivadas y operaciones resulta un bajo rendimiento académico por parte de los estudiantes. En el mejor de los casos, logran pasar al siguiente año, pero con aprendizajes memorísticos y, conjuntamente, vacíos significativos para enfrentar nuevos retos en el aula, lo que crea problemas en su formación educativa en los años siguientes.

Formulación del Problema

Una vez planteada la descripción y delimitación del problema a continuación se lo formula de manera interrogante:

¿Se usan herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de las derivadas y sus operaciones en el primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro?

Justificación

Dentro de la nueva generación de estudiantes, conocidos como nativos digitales, prefieren la utilización de las herramientas tecnológicas. Por ende, la aplicación de las mismas en el aula de clases es de suma importancia para captar su atención y proporcionar un aprendizaje duradero mediante el uso de aplicaciones que refuercen académicamente

Con ayuda de las TIC, se puede fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, estas son importantes porque permiten crear, procesar, desarrollar y difundir información para generar conocimiento y mejorar las habilidades comunicativas entre docentes y estudiantes. (Rodríguez, Romero & Vergara, 2016). A lo largo del tiempo, su utilización en la educación ha ido incrementándose. Hernández (2019) menciona que “la realidad escolar es diferente a la de años atrás, se ha dado muchos cambios a los componentes de la práctica educativa que han servido en el comportamiento de los estudiantes (P. 11).

Por lo tanto, es muy importante la innovación y utilización de las herramientas tecnológicas haciendo que estas incidan positivamente en la calidad de educación en los procesos de enseñanza – aprendizaje. De esta manera, el estudiante pueda entretenerse y aprender de manera educativa, aplicando conocimientos previos no solo en el aula sino también en casa, fomentando así un trabajo autónomo deseado para lograr mejores aprendizajes.

El proyecto de investigación desarrollado tiene una serie de beneficiarios directos, entre los cuales podemos citar a los estudiantes, quienes al estar motivados pueden alcanzar un mejor rendimiento académico, un aumento en sus notas y ya no solo tendrán aprendizaje memorístico, sino también con conocimientos a largo plazo.

Los docentes también se beneficiarán, ya que sus clases serán más amenas tanto para ellos como para los estudiantes. Además, se volverán más prácticas debido a los talleres y trabajos que se realizarán con las herramientas tecnológicas requeridas, lo que permitirá mayor concentración hacia el tema.

La institución educativa también se convierte en un beneficiario directo porque al tener estudiantes con un mayor rendimiento académico, ganará un mayor prestigio y, por ende, se convertirá en una institución de calidad.

Los beneficiarios indirectos de este proyecto incluyen a la sociedad, ya que, al tener estudiantes con altos conocimientos, se puede obtener un personal mejor preparado y con saberes. Además, otras instituciones podrían identificar sus fortalezas y debilidades al conocer los eventos de conocimientos y la aplicación de esta estrategia, lo que podría llevar a la modificación de sus modelos de enseñanza – aprendizaje. Los padres también

se benefician, ya que, al tener hijos motivados para aprender, aumentan las posibilidades de que quieran continuar con sus estudios en lugar de dejarlos para ir a trabajar o permanecer en casa.

ANTECEDENTES

Síntesis de estudios similares

Se encontró que, en un estudio realizado en Sevilla, España, sobre la aplicación de herramientas TIC, Real (2013) afirma que en el proceso de enseñanza aprendizaje en el grupo de herramientas TIC incluirá herramientas específicas para cada materia o para la educación en general. Por ejemplo, la pizarra digital, en lo que a hardware se refiere, puede ser un buen aliado del docente por su versatilidad y posibilidades. En cuanto al software o aplicaciones podríamos citar, con la mirada puesta en el software libre, la siguiente GeoGebra.

Las adquisiciones de conocimiento por parte de los estudiantes también forman parte de este proceso, dependiendo de cómo el docente forma su enseñanza-aprendizaje durante el periodo en que se encuentra.

La influencia en el aprendizaje de los estudiantes puede ser afectada por diversos factores, como los docentes, las políticas educativas, el entorno familiar, los planes de estudio, entre otras. (Roa, 2013) en su investigación, menciona que, en los nuevos entornos educativos, los roles de profesores, estudiantes y personal de apoyo deben adaptarse, y los estudiantes deben asumir un papel más activo y convertirse en protagonistas, siempre y cuando el uso de las herramientas se controle mediante esquemas establecidos.

Considerando que la implementación de innovaciones en la educación sostiene a una unidad educativa en un ámbito laborar exitoso, se podría decir que, al tener motivación, los estudiantes podrían mejorar sus notas. El principal reto está en lograr generar un equilibrio entre las aplicaciones que el docente puede hacer, en sus enfoques y paradigmas didácticos para captar los intereses de los estudiantes utilizando las TIC como una aplicación principal para lograrlo. (Téliz, 2015)

Teoría base

Con el aprovechamiento de las TIC el proceso requerido y buscado de enseñanza-aprendizaje, no solo hacia los estudiantes, sino también a los docentes que, al mantenerse motivados, mantienen una mejor práctica de las herramientas tecnológicas, que también lo ayudarían a “organizar, evaluar y clasificar información y contenido digital disponible en la red, con fines educativos que permitan desarrollar el aprendizaje colaborativo en el área de matemáticas. (Revelo, J. & Carrillo, S., 2018, p.74).

Al mantener a los estudiantes “experimentando” la nueva aplicación propuesta por el docente, se llega a la atención que se busca en la materia o tema. Por ente, el docente debe

experimentarlos para valorar los procesos matemáticos, cálculos mentales para que el estudiante pueda llegar a adquirir confianza en su propia capacidad de resolver problemas aplicados no solo en el aula sino en diversos espacios con los que cuenta la institución (Pabón, 2014).

La generación de motivación y curiosidad hace que el estudiante se adentre más, no solo en clase sino también en casa, provocando un trabajo autónomo con el que puede enriquecer su conocimiento, obteniendo mejoras en las participaciones en clase y llegando a ser una ayuda para sus compañeros y profesor.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Analizar el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la derivada y sus operaciones en la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro, con el fin de mejorar la comprensión de los estudiantes volviendo más amena la clase.

Objetivos Específicos

- Describir en qué medida y que herramientas tecnológicas que utilizan los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la función derivada y operaciones de los primeros años de bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro de la ciudad de Ibarra.
- Analizar la relación que existe el uso de la tecnología con el género de los estudiantes y el gusto por el estudio de las matemáticas.
- Examinar la relación que existe entre el uso de herramientas tecnológicas con el género d ellos estudiantes y el gusto por el estudio de las matemáticas.
- Diseñar estrategias para mejorar la enseñanza aprendizaje de la derivada y sus operaciones con el uso de herramientas tecnológicas.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1 Proceso de Enseñanza – Aprendizaje

1.1.1 La enseñanza

Comprende la preocupación por realizar de mejor manera el progreso que se desea alcanzar durante el periodo académico es una parte importante desde el nacimiento, ya que la enseñanza no solo proviene del docente, sino de las personas que nos rodean. Puede considerarse que la enseñanza tiene éxito cuando se produce un aprendizaje significativo que aporta e impulsa las bases para seguir aprendiendo durante toda la vida (Baque & Portilla, 2021).

Dentro de la enseñanza, el docente tiene un rol de guía para los estudiantes, aportando técnicas y varios métodos para una mejor comprensión y aplicación de estas. El ritmo en el que el estudiante vaya aprendiendo dentro del aula de clases es un factor importante a tener en cuenta.

1.1.2 El aprendizaje

El aprendizaje se vincula directamente con la enseñanza y también a través del tiempo, este se modifica mediante técnicas y métodos que desarrollan las habilidades, destrezas, conocimientos y conductas de los estudiantes.

De acuerdo con (Baque & portilla, 2021), el aprendizaje es crucial para los estudiantes, ya que les permite adquirir conocimientos al relacionar lo que estudian con sus experiencias y establecer conexiones con su vida diaria, logrando así que perdure a lo largo de su vida. El interés del estudiante es indispensable para llevar a cabo cualquier técnica propuesta por el docente. Mientras exista motivación e interés, se obtendrán resultados indiscutibles en el aprendizaje del estudiante.

1.1.3 Proceso de Enseñanza – Aprendizaje en las matemáticas

El proceso de enseñanza – aprendizaje es fundamental para el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes. Utilizando un método diferente al tradicional, el estudiante se convierte en el protagonista, siendo guiado por el docente, quien imparte una doctrina que contribuye al avance de la pedagogía, creando habilidades y destrezas en el razonamiento matemático.

Este nuevo rol no disminuye la importancia del docente. Tanto en la concepción tradicional del proceso de enseñanza – aprendizaje como en su nueva concepción, el papel del docente es de vital importancia (Ruiz. 2008). Por tanto, es necesario que los docentes sean competentes y capaces de difundir sus conocimientos mediante una planificación e

innovación al impartirle clases, logrando así dejar una enseñanza duradera y desarrollando en el estudiante el pensamiento crítico y reflexivo.

Para lograr que los alumnos adquieran las habilidades necesarias, es importante cambiar las estrategias metodológicas. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han sido un apoyo para desarrollar las clases de manera dinámica e interactiva (Cruz & Puentes, 2012). Sin embargo, debido a la excesiva utilización de estas tecnologías, es crucial la innovación, considerando un material con el cual los estudiantes estén familiarizados en todo momento y, sobre todo, lo tengan a su alcance.

El aprendizaje de las matemáticas se puede llevar a cabo mediante diferentes estrategias que involucren el uso de herramientas tecnológicas y la motivación para aprender matemáticas. Por ejemplo, se propone la utilización de guías metodológicas de manera virtual, como es el cómic de la historia de la derivada, que resulta ser motivador visualmente y puede obtenerse de manera digital para cualquier dispositivo sin problemas.

Así, para una mejor comprensión de las matemáticas, también es posible usar material abstracto, en donde se observe con mayor claridad el concepto del tema y sea manipulable por los estudiantes. Esto les permitirá ser críticos en su propio aprendizaje, o de manera más dinámica, con la ayuda de un material didáctico que incluya aplicaciones divertidas y significativas como apoyo y evaluación durante la clase.

1.2 Corrientes pedagógicas

1.2.1 Conductismo en la educación

Esta corriente pedagógica enfatiza el aprendizaje a través de la observación y la repetición de comportamientos, se centra en el estímulo y la respuesta, también busca moldear y reforzar conductas específicas. Esta teoría se basa en el uso de estímulos y refuerzos para obtener respuestas positivas del estudiante, siguiendo una estructura de aprendizaje rígida y cuantificable. (Posso, Barba & Otáñez, 2020).

Dado que no todos los estudiantes tienen un mismo ritmo de aprendizaje, al aplicar el conductismo como un refuerzo positivo, se busca premiar las conductas deseadas mediante estímulos y refuerzos positivos, al tiempo que se castigan o ignoran las conductas no deseadas. Esto también se puede usar para moldear el comportamiento de los estudiantes, reforzando las conductas hasta alcanzar el objetivo deseado.

En el contexto de las matemáticas, es importante señalar que el conductismo se enfoca en el aprendizaje a través de la repetición y la práctica. debido a la resolución de problemas y la práctica constante de ejercicios para mejorar en matemáticas, se puede emplear la

retroalimentación para llevar a cabo los estímulos positivos, motivar el aprendizaje y fomentar la práctica.

1.2.2 Conectivismo en la educación

Esta teoría se destaca por la importancia de las conexiones y las redes de aprendizaje que adquieren a lo largo del tiempo entre personas, conceptos, ideas y elementos diversos, construyendo así un conocimiento mediante la interacción con actividades de la vida diaria y la educación.

Según (Ovalles, 2014), en el conectivismo, las conexiones neuronales se forman a través del vínculo de ideas y la interacción con personas y fuentes de información. Se puede considerar que esta corriente pedagógica tiene un enfoque de aprendizaje informal, ya que también se basa en la experiencia.

Con este método, el estudiante puede adquirir conocimientos mediante la organización de información, datos, sentimientos e imágenes, elementos importantes para mejorar su aprendizaje y lograr una construcción duradera del conocimiento, con ayuda de experiencias vividas. La adquisición de nueva información requiere el desarrollo de habilidades críticas para discernir la importancia de la nueva información y su impacto en las decisiones basadas en la información anterior (Recio et al., 2017).

1.2.3 El constructivismo en la educación

Siendo un sistema necesario en muchos ámbitos que ayuda a varias personas en su formación. La educación, a lo largo de los años, ha ido innovando debido a los avances científicos y tecnológicos, que es donde las personas, especialmente los estudiantes con rendimiento promedio o incluso bajo, se entretienen y distraen más debido al desconocimiento del uso de su tiempo y al desinterés en su propio aprendizaje.

El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo, emocional y social, y de la naturaleza de las estructuras del conocimiento. Estas estructuras ayudan y facilitan con apoyos que conduzcan a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y lo familiar, y con materiales de aprendizaje potencialmente significativos. (Tünnermann, 2011).

Los modelos educativos, como el modelo constructivista, se ha ido introduciendo en el aprendizaje dentro del aula de clase para una mejor comprensión de temas expuestos o que sean de difícil comprensión. Así es como lo explica (Hernández 2008, citado por Guerra, 2020, p. 6):

Esta construcción activa del conocimiento, aunque es una actividad interna del sujeto, no sólo se realiza de manera individual y aislada cuando se está en contacto

con la lectura o a través de la elaboración de un producto determinado, también se incluyen las actividades guiadas por otro sujeto o grupo de pares, medidas por algún tipo de tecnología, de forma presencial o a distancia. Lo importante es que, al ser una construcción personal, el sujeto esté en plena disposición a realizarla, vinculado al entorno social y cultural, que son dos refuerzos necesarios para que ésta se dé.

Este modelo busca que el estudiante construya su propio conocimiento. El aprendizaje se deriva de la experiencia que tiene el alumno en situaciones concretas. A través de este, se entiende que el aprendiz no solo modifica lo que ya posee, sino que interpreta lo nuevo de forma peculiar, de manera que pueda integrarlo y hacerlo propio (Caloma & Tafur, 1999). Para muchos docentes, mantener el modelo constructivista dentro del aula de clase ha sido, en un principio, un tanto complicado debido a la disposición de los estudiantes, que como en su mayoría presentan una mayor complejidad en su trato. Sin embargo, con el tiempo y la integración de todos, se logra una mejor armonía, siempre considerando y ayudando a los alumnos que avanzan más lentamente, intentando llegar a un punto medio.

1.2.4 Características

Se ha llegado a definir algunas características importantes que mantiene como protagonista al estudiante y del entorno en el proceso:

A. El aprendizaje de un fenómeno social

El ser humano aprende de su medio y de las relaciones próximas, conjuntamente con las actividades cotidianas, labores domésticas, es por esto que el aprendizaje debe ser contextualizado y empezar por lo concreto.

B. El aprendizaje es situado

Se relaciona con experiencias reales y concretas en relación con los objetos. Los conocimientos no son construcciones abstractas sino situaciones vivenciales y los conceptos son elaboraciones que parten desde la experiencia e información.

C. El aprendizaje es activo

Mediante una actividad se incorpora nuevo conocimiento, por lo contrario, dentro de una escuela las actividades son artificiales, no auténticas, debido a que se realizan como una obligación y no se logra el interés que se busca.

D. El aprendizaje es cooperativo

La motivación y el esfuerzo colectivo e individual es estimulado por las respuestas de los demás, lo que favorece el aprendizaje.

E. El aprendizaje es un proceso

La importancia de que dentro del proceso no sólo importe el resultado sino también la vivencia adquirida durante el mismo. El docente muestra al estudiante cómo construir conocimiento; generar actividades para que los estudiantes aprendan a solucionar problemas que ellos han planteado, mostrando diferentes perspectivas para la solución de los mismos.

F. El aprendizaje es propio y característico

Todo conocimiento nuevo se crea a partir del conocimiento ya adquirido, a partir de esto el estudiante internaliza un concepto de una forma particular e irrepetible.

1.2.5 El constructivismo en las matemáticas

Esta corriente pedagógica se centra en que los estudiantes construyan su propio conocimiento a través de la práctica y la resolución de problemas. Enfatiza la participación activa del estudiante en la construcción de su propio conocimiento, de acuerdo con sus experiencias cognitivas previas y contextos diversos, donde tratará de enfrentar nuevas experiencias, incorporándolas en su propia visión. (Waldegg, 1998)

Fomenta la exploración y el descubrimiento mediante la resolución de problemas y la experimentación. En este enfoque, se estimula a los estudiantes para que encuentren soluciones a los problemas por sí mismos, en lugar de aplicar simplemente fórmulas o resolver mecánicamente.

Según (Waldegg, 1998), en comparación con la pedagogía tradicional, el docente desempeña un papel más dinámico y desafiante. En lugar de seguir prescripciones o fórmulas, el docente debe proporcionar situaciones didácticas que estimulen los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes. Este enfoque busca lograr un aprendizaje significativo que permita ampliar el campo de aplicación de conceptos estudiados y así potenciar su experiencia cognitiva.

1.2.6 Estrategias didácticas a utilizar

Aprendizaje lúdico

El juego ha estado presente en la vida humana desde sus inicios, llevando a la creación de diversas formas de entretenimiento que son creativas, divertidas, hábiles y en cierta medida competitivas. También contribuyen a generar armonía en la comunidad, y en la actualidad, se utilizan en reuniones familiares y convivencias, incorporándose gradualmente en la educación.

Inicialmente, se introdujo como una distracción de los niños en el aula, fomentando la participación a través de la diversión y el compañerismo. Con el tiempo, se convirtió en

una estrategia didáctica de enseñanza – aprendizaje como “aprendizaje lúdico” o “gamificación”, donde se aplican diferentes juegos para enseñar un tema específico. El juego y el aprendizaje comparten varios aspectos en común: el deseo de superación, la práctica y entrenamiento para mejorar habilidades y capacidades, y la implementación de estrategias para alcanzar el éxito y superar desafíos (Sánchez, 2010).

Esta metodología facilita un proceso de aprendizaje atractivo, motivador y accesible, permitiendo explorar y comprender los principios matemáticos de manera más activa y participativa. La importancia del juego en el desarrollo de los jóvenes es fundamental, ya que a través de la actividad lúdica se potencian diferentes aspectos de su personalidad, se adquieren conocimientos y se forma su identidad (Colmenares, 2009). Al combinar la teoría matemática con los elementos lúdicos, los estudiantes pueden la información de la derivada y sus operaciones de manera más sólida y disfrutable durante un período prolongado.

Para lograr este tipo de aprendizaje, se podría implementar diversas herramientas tecnológicas y motivadoras, tales como PowerPoint para realizar actividades recreativas y juegos, así como la visualización de un cómic interactivo sobre la historia de las derivadas. También se podría utilizar GeoGebra para demostrar el cálculo de la derivada en una función.

Aprendizaje cooperativo

La incorporación del aprendizaje lúdico también implica la aplicación del aprendizaje cooperativo, en donde se cambia la estructura jerárquica y se reconoce a los estudiantes como agentes autónomos, compartiendo responsabilidades y trabajando juntos para alcanzar metas académicas (García et al. 2019). Es así como se rige en alcanzar metas académicas y aprender unos de otros, trabajando entre grupos grandes o pequeños para su apoyo mutuo.

Al adentrarnos a estos tipos de aprendizajes, se puede aplicar su implementación en el aula a través de juegos de manera colaborativa. Por ejemplo, en el desafío de las derivadas, que se utiliza material didáctico para aprender el tema, incluyendo recompensas, desafíos, competiciones, niveles. Además, se realiza de manera colaborativa, con la creación de grupos y la ayuda mutua para proporcionar respuestas que beneficien a todo el grupo.

1.3 Herramientas tecnológicas en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje

1.3.1 Importancia

Debido a los nuevos retos y demandas encontrados dentro de la pedagogía de la enseñanza-aprendizaje y adentrándose al mundo moderno se ha ido induciendo aún más a fondo el uso de las herramientas tecnológicas para la construcción de nuevos espacios y oportunidades de aprendizaje a los estudiantes.

La tecnología educativa se refiere al uso de técnicas sistemáticas y conocimientos prácticos para crear sistemas de información que faciliten el acceso a una amplia variedad de contenidos, promoviendo así la interacción bidireccional entre los participantes del proceso educativo (Totano, 2017). Los beneficiados dentro de este nuevo método de enseñanza son los estudiantes y esto favorece a su conocimiento teniendo en cuenta los recursos tecnológicos que tienen al alcance.

Conforme a lo ya mencionado, (Luna, 2018 como se citó en Granda, Espinoza & Mayor, 2019), las considera como el conjunto de herramientas vinculadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de la información susceptible de ser transformada en conocimiento; son aliadas de la aprehensión de saberes y del desarrollo de habilidades tanto tecnológicas como intelectuales.

Son varios los factores que afectan en la interactividad del aprendizaje de las matemáticas y esto se puede relacionar a la falta de motivación y de práctica pedagógica con deficiencias en la práctica pedagógica. Los profesores de matemáticas deben tener en cuenta tanto los aspectos emocionales como los cognitivos de sus estudiantes para ayudarles a superar dificultades y cambiar las percepciones negativas que tienen hacia las matemáticas (Vilanova, 2001).

Los nuevos espacios que genera la utilización de la tecnología los ayuda a la transformación del conocimiento frente para lograr un rendimiento académico óptimo, conjuntamente con la interacción entre el maestro y el alumno.

1.3.2 Las herramientas tecnológicas y la motivación

El trabajo docente va más allá de simplemente planificar una clase, ya que esta debe ser llamativa, motivadora e interesante, permitiendo que el alumno despliegue todo su conocimiento y participe de manera activa en las actividades que se realizan. Las tecnologías educativas adquieren un valor fundamental como apoyo a la docencia, mejorando así la calidad de su clase y desarrollando en el alumno capacidades para un adecuado proceso de enseñanza adecuado y el manejo efectivo de información (Totano, 2017).

Las diversas formas en que un docente puede diseñar su plan de clase orientado al uso de herramientas tecnológicas en la materia de matemáticas generan un enfoque diferente en el pensamiento del estudiante, incluso logrando que interactúe de manera dinámica y activa con los conceptos matemáticos. Esto puede mejorar su comprensión y retención de la información de manera duradera.

Teniendo en cuenta que las herramientas tecnológicas son un recurso más dentro de la planificación, es crucial que su explicación sea clara y, sobre todo, que su contenido y manejo sean sencillos para alcanzar el conocimiento esperado y evitar trabas innecesarias. Es esencial no caer en el error de centrarse demasiado en enseñar el uso de este medio, cuando lo indispensable es el conocimiento que adquiere para la materia.

Con la utilización de la herramienta PowerPoint en la enseñanza de las matemáticas, se fomenta de manera creativa y enriquecedora. Esto se logra mediante la creación de presentaciones visuales atractivas, donde se utilizan gráficos, imágenes y diagramas para ilustrar conceptos matemáticos de forma visual y atractiva. La presentación en PowerPoint facilita el establecimiento de una conexión especial entre el profesor y los estudiantes en un tiempo limitado, durante el cual se pretende que los participantes adquieran y retengan información esencial (Mesía, 2011).

Conjuntamente con esta herramienta tecnológica, se pueden aplicar estrategias de aprendizaje en las cuales se planteen preguntas y desafíos mediante juegos que fomenten la participación activa y la resolución de problemas en tiempo real. Además, se puede utilizar la visualización de historias o escenarios que conecten los conceptos matemáticos con situaciones de la vida real y se profundice la historia a lo largo de los años. La integración de estas estrategias permite aprovechar el potencial de PowerPoint para mejorar la enseñanza de las matemáticas y motivar a los estudiantes.

Para la creación de historias se puede utilizar la plataforma digital “Storyboard That”, que es una herramienta tecnológica que permite desarrollar historias visuales y secuencias narrativas, como cómics. Según Wahjuningsih et al. (2020), esta herramienta no solo sirve para relatar historias, sino también para explicar procesos, mostrar relaciones y representar el paso del tiempo. Por lo tanto, resulta muy útil para que los estudiantes comprendan la clase de manera visual, atractiva y divertida.

GeoGebra es una herramienta educativa que combina geometría, álgebra y cálculo de manera dinámica, resultando útil en el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en el estudio de la derivada, al ofrecer representaciones visuales interactivas. Este programa consiste en un software que se utiliza applets interactivos con el propósito de proporcionar

imágenes, ideas y conceptos matemáticos para ayudar a visualizar problemas y superar obstáculos matemáticos, permite a los estudiantes comprender contenidos que, de otra manera, serían difíciles de abordar sin una representación visual adecuada (Córdoba et al, 2015).

Este software permite graficar funciones y sus derivadas de manera interactiva, permitiendo a los estudiantes trazar la tangente a una curva en un punto específico. Esto ayuda a comprender la noción de la derivada como la pendiente de la tangente en un punto determinado. La interactividad y la representación visual ofrece GeoGebra pueden facilitar la comprensión de conceptos matemáticos avanzados, como aquellos relacionados con las derivadas.

En matemáticas, también se puede enseñar mediante material manipulable, también llamado “material concreto”, el cual es útil para ayudar a los estudiantes a comprender las derivadas de manera más concreta. Estos materiales ofrecen una experiencia completa y dinámica. El material concreto puede abarcar cualquier herramienta, objeto o elemento proporcionado por el maestro en el aula, con el propósito de transmitir conocimientos a través de la manipulación y la experiencia (Díaz & García, 2004).

1.4 Aprendizaje de la función derivada y operaciones en Primero de Bachillerato General Unificado

1.4.1 ¿Qué son las derivadas y operaciones?

La noción de derivadas es un elemento crucial en esta organización y en el campo de las Matemáticas conocido como Cálculo diferencial. La derivada es una medida de la rapidez con la que cambia una función matemática en relación con su variable independiente. Representa la tasa de cambio instantánea de una función en un punto específico; en otras palabras, la derivada es la que me permite encontrar recta tangente a una función dada. Según Ruiz & Barrantes (1996), “utilizando el cálculo de derivadas se determina velocidades y rectas tangentes y normales” (p. 113)

Derivada de una función en un punto

Sea $f(x)$ una función, su derivada $f'(x)$ se define como:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

En este caso, f debe ser **continua** y **derivable** en x .

Para toda x , siempre que el límite exista y se representa por:

$$y', f'(x), \frac{dy}{dx}$$

Interpretación geométrica de la derivada

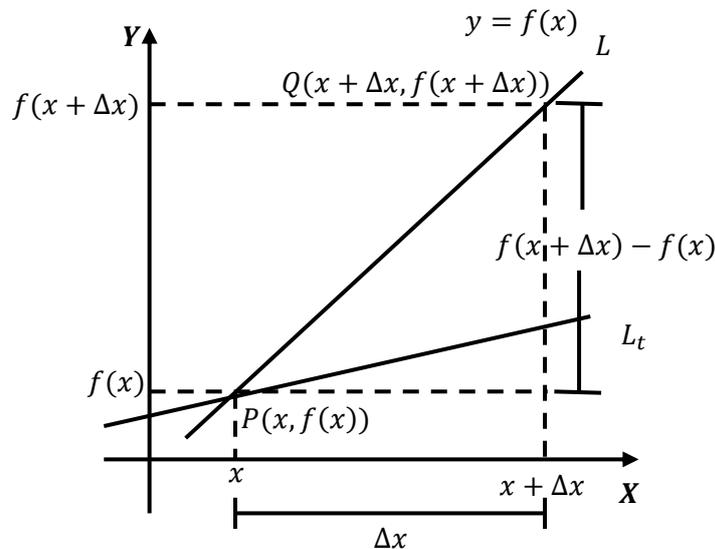
El valor de la derivada en cualquier punto de la curva es igual a la pendiente de la recta tangente en ese punto.

Donde:

Δx : incremento en x

Δy : incremento en y

Figura 1: Representación geométrica de la derivada.



Nota: Elaboración propia; adaptación de la interpretación geométrica de la derivada. (Libro Matemática Simplificada, 2009, pág. 1210)

En la gráfica se observa que la pendiente de la recta L es:

$$m_t = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

Si Δx tiende a cero, la recta L coincide con L_t , entonces la pendiente de L_t , será el límite de m_t .

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} m_t = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

Por definición, la derivada es:

$$\frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

La enseñanza eficaz de la derivada requiere un enfoque claro y estructurado para una mejor comprensión de parte de los estudiantes, fomentando una comprensión profunda del tema, junto con la aplicación de las diversas estrategias proporcionadas por el docente en el aula de clase, así como también la aplicación del aprendizaje autónomo.

Para lograr aprender matemáticas, es necesario implementar un conjunto coordinado de técnicas o tácticas de aprendizaje y habilidades o destrezas, que conduzcan a la utilización de recursos de pensamiento para alcanzar el aprendizaje autónomo, manteniendo un ritmo sólido durante el proceso de aprendizaje. Además, se motiva al estudiante a realizar creativamente mapas conceptuales, esquemas, gráficas, resúmenes, etc. (Gómez, 2017). Esto se puede aplicar durante la enseñanza de la derivada, y aún más, si el estudiante no logra comprenderla, el docente siempre será una guía importante para el estudiante en su proceso.

1.4.3 Cómo reconocer las operaciones de la derivada

Al aplicar la definición de derivada y las propiedades de los límites, se derivan las reglas que permiten obtener funciones resultantes al operar con otras funciones, como se ilustra en la tabla.

Tabla 1: Operaciones y fórmulas

Operaciones	Regla	Fórmulas
Derivada de una función en un punto	Dada una función $f(x)$ en un punto $x = a$ es el valor del límite, si existe, del cociente incremental cuando el incremento de la variable tiende a cero.	$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$
Suma	La derivada de una suma de funciones es igual a la suma de las derivadas de las funciones.	$[f(x) + g(x)]' = f'(x) + g'(x)$
Resta	La derivada de una diferencia de funciones es igual a la diferencia de las derivadas de las funciones	$[f(x) - g(x)]' = f'(x) - g'(x)$
Producto	La derivada de un producto de funciones es igual a la derivada de la primera por la segunda sin derivar más la primera sin derivar por la derivada de la segunda	$\begin{aligned} & [f(x) \cdot g(x)]' \\ & = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x) \end{aligned}$
Cociente	La derivada de un cociente es igual a la derivada del numerador por el denominador sin derivar menos el numerador sin derivar	$\left[\frac{f(x)}{g(x)} \right]'$

por la derivada del denominador, todo sobre el cuadrado del denominador

$$= \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{[g(x)]^2}$$

Potencia La derivada de una potencia o función potencial, es igual al exponente por la base elevada al exponente menor uno y por la derivada de la base.

$$f(x) = v^n$$

$$f'(x) = n \cdot v^{n-1}$$

Raíz La derivada de una raíz de grado “n” es igual a la derivada del radicando dividida entre el producto del índice de la raíz por la raíz de grado “n” del radicando elevado a la “n – 1”.

$$f(x) = \sqrt[n]{v}$$

$$f'(x) = \frac{1}{n \sqrt[n]{v^{n-1}}}$$

Nota: Elaboración propia; adaptación tabla de la función derivada y operaciones. (Libro Elementos de Cálculo Diferencial, Límites y la derivada, octubre 1996, pág. 125; Libro Matemática Simplificada, 2009)

Estas fórmulas capacitan al estudiante para abordar la resolución de problemas que involucren diversas operaciones con derivadas, lo que conduce a una mayor precisión en la obtención de los resultados deseados.

1.5 Unidad de Límite y derivada de funciones en los primeros años de Bachillerato General Unificado

1.5.1 Objetivos del área de Matemática

Dentro del texto proporcionado por el Ministerio de Educación para los estudiantes de primer año de bachillerato, se puede observar que el tema de Función Derivada y sus operaciones pertenece a un subtema de la Unidad 3, denominado Límites y Derivadas de Funciones. Este subtema menciona los siguientes objetivos:

Tabla 2: *Objetivos del área de Matemática*

Códigos	Menciona
O.M.5.3	Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.
O.M.5.6	Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del 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; Adaptaciones tabla de objetivos para el área de matemática. (Currículo de los niveles de educación del área de matemática, 2021, pág. 154)

1.5.2 Criterios de Evaluación

Tabla 3: *Criterios de Evaluación*

Códigos	Menciona
CE.M.5.5.	Aplica el álgebra de límites como base para el cálculo diferencial, resuelve problemas de optimización de las derivadas con ayuda de sus operaciones.

Nota: Elaboración propia; Adaptación tabla de criterios de evaluación para el área de matemática. (Currículo de los niveles de evaluación del área de matemática, 2021, pág. 176)

1.5.3 Destrezas con criterio de desempeño

Se puede encontrar las siguientes destrezas:

Tabla 4: *Destrezas con Criterio de Desempeño*

Códigos	Menciona
M.5.1.47.	Interpretar de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 .
M.5.1.51.	Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2 .

Nota: Elaboración propia; Adaptación tabla de destrezas con criterio de desempeño para el área de matemática. (Currículo de los niveles de evaluación del área de matemática, 2021, pág. 176)

1.5.4 Indicadores de evaluación

Tabla 5: *Indicadores de Evaluación*

Códigos	Menciona
I.M.5.5.1.	Emplea el concepto de límites en sucesiones convergentes y sucesiones reales; opera con funciones escalonadas; halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales; diferencia funciones mediante las respectivas reglas para resolver problemas de optimización; concibe la integración como proceso inverso, y realiza conexiones geométricas y físicas. (I.2.)

Elaboración propia; Adaptación tabla de indicadores de evaluación para el área de matemática. (Currículo de los niveles de evaluación del área de matemática, 2021, pág. 177)

CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS

2.1 Tipo de investigación

El presente proyecto es una investigación es de corte transversal, ya que los datos fueron recopilados en un solo momento determinado. Esta investigación es mixta, ya que combina enfoques cuantitativos y cualitativos. Dentro del marco de la investigación cuantitativa, se clasifica como descriptiva, ya que “cuantifica y muestra con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, problema, suceso, comunidad, contexto o situación” (Hernández-Sampieri, R & Mendoza, C., 2018). Además, también tiene un alcance correlacional, ya que “permite cierto grado de predicción” (Hernández-Sampieri, R & Mendoza, C., 2018).

El diseño de esta investigación cuantitativa es no experimental, ya que “se implementan sin manipular variables; los fenómenos o variables ya ocurrieron”. (Hernández-Sampieri, R & Mendoza, C., 2018).

En el ámbito de la investigación cualitativa, se adopta un diseño de la investigación – acción, ya que “están basadas en las fases cíclicas o en espiral de identificación de la problemática, elaboración de un plan, su implementación y evaluación, así como generación de realimentación (observar, pensar, actuar y revisar)” (Hernández-Sampieri, R & Mendoza, C., 2018).

2.2 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

2.2.1 Métodos

Los métodos generales o lógico que fueron empleados en la presente investigación son:

A. Inductivo

La implementación de este método se llevará a cabo cuando, en el capítulo 3 de resultado y discusión, se analice las particularidades o indicadores de las variables para llegar a conclusiones generales.

B. Deductivo

La implementación de este método se llevó a cabo principalmente en la construcción del marco teórico ya que se partirá del análisis de las teorías generales del uso de herramientas tecnológicas y de teorías de enseñanza – aprendizaje para llegar a aspectos puntuales o específicos sobre estas.

C. Analítico sintético

Partiendo del principio de que no hay síntesis sin análisis y viceversa, este método se utilizó para analizar las estructuras de las guías de enseñanza – aprendizaje, las

que, una vez entendidas sus componentes, se diseñó una propuesta que sintetiza los aspectos más importantes para la institución objeto de la investigación.

2.2.2 Técnicas e instrumentos

La técnica que se empleó para captar información requerida fue la encuesta, la misma que tiene un cuestionario de 25 preguntas, de las cuales las 4 son socio demográficas y 21 son referidas a el uso de las herramientas tecnológicas.

2.3 Preguntas de investigación e hipótesis

Las preguntas de investigación que fueron referentes en el desarrollo del proyecto son:

- ¿Se puede sentar las bases teórico científico sobre el uso de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones de matrices?
- ¿En qué medida utilizan las herramientas tecnológicas los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la derivada y sus operaciones?
- ¿Se puede diseñar estrategias para mejorar la enseñanza aprendizaje de las operaciones de matrices en el uso de herramientas tecnológicas?

También se trabajó con una hipótesis relacional, la misma que dice:

H1: Existe relación estadísticamente significativa entre el uso de la tecnología con el género de los estudiantes y el gusto por el estudio de las operaciones de matrices.

2.4 Matriz de operacionalización de las variables

Tabla 6: *Matriz de operacionalización de variables*

VARIABLES	INDICADORES
SOCIODEMOGRÁFICAS	1. Género: M () F ()
	2. Edad: _____ años
	3. Autodefinición étnica: Blanco (), Mestizo: (), Afrodescendiente (), Indígena (), Otro: _____
	4. Año de bachillerato: Primero A, Primero B, Primero C, Primero D.
USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS	5. ¿El profesor hace uso del teléfono o Tablet para la enseñanza de las matemáticas?
	6. ¿El profesor hace uso del computador 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 utiliza 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 tecnológicas considera que el aprendizaje de 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, telegrama, 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. ¿Prefiere las explicaciones del profesor en clase o en 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?
-

Nota: Elaboración propia tabla de preguntas realizadas en la encuesta.

2.5 Participantes

La población o universo investigado fue de 145 estudiantes del primer año de bachillerato pertenecientes a la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro, distribuido en 4 paralelos:

Paralelo A con 37 estudiantes, Paralelo B con 34 estudiantes, Paralelo C con 37 estudiantes, Paralelo D con 37 estudiantes.

Se intentó realizar un censo, es decir, aplicar la encuesta a toda la población investigada, aunque cabe destacar que no se pueda garantizar la participación de todos los elementos del universo, ya que alguno podría optar por no responder la encuesta.

2.6. Procedimiento y análisis de datos

Una vez diseñada la encuesta, se llevó a cabo una prueba piloto. Posteriormente, se reestructuró según fuera necesario antes de aplicar la encuesta definitiva, todo ello previa a la autorización oficial de la máxima autoridad de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro. Es importante destacar que antes de la aplicación de la encuesta a los estudiantes, se les proporcionó una breve inducción sobre los objetivos y cómo completarla. Esto se realizó previo a la lectura y aprobación del respectivo consentimiento informado, que se encuentra en la cabecera de la encuesta.

La encuesta se administró a través de la plataforma Microsoft Forms, y luego se migraron los datos a software SPSS 25 para tabular la información y aplicar estadísticos necesarios para la investigación.

2.7 Índice de confiabilidad

Para determinar la fiabilidad los elementos de la encuesta utilizada se utilizó el estadístico alfa de Cronbach y se obtuvo un valor de 0,748 que según los criterios de George y Mallery 2003 corresponden a un índice aceptable.

CAPITULO III RESUELTADOS Y DISCUSION

3.1. Herramientas tecnológicas utilizadas

3.1.1 Uso docente (percepción de estudiantes)

Tabla 7: *Uso del teléfono o Tablet para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	81	55,9	55,9
Rara vez	50	34,5	90,3
Algunas veces	11	7,6	97,9
Casi siempre	2	1,4	99,3
Siempre	1	,7	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

La encuesta realizada en la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro refleja que la mayoría de los encuestados con un porcentaje de 55,9% tienden a utilizar en menor medida teléfonos y Tablet en la enseñanza de las matemáticas. Esto podría sugerir una resistencia general o una falta de adopción de estas tecnologías en el ámbito educativo con este propósito. La integración de recursos tecnológicos en la pedagogía de las matemáticas es un enfoque crucial que requiere consideración para lograr una comprensión sustancial exhaustiva, especialmente en lo relacionado con la utilización y guía de estas tecnologías (Grisales, 2018). Considerando lo dicho, el comic sobre la historia de las derivadas podría fomentar aún más el uso de teléfonos o Tablet para la enseñanza de las matemáticas, junto con una capacitación o concienciación sobre las posibilidades educativas de estos dispositivos.

Tabla 8: *Uso del computador para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	74	51,0	51,0
Rara vez	50	34,5	85,5
Algunas veces	16	11,0	96,6
Casi siempre	3	2,1	98,6
Siempre	2	1,4	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

Como se puede observar en la Tabla 2, hay un grupo minoritario que utiliza la computadora para la enseñanza de las matemáticas, representando el 1,4%. Esto podría indicar una baja adopción de la tecnología en el ámbito educativo para este propósito específico. De hecho, hay estudios que indican que “quienes tienden a usar más el computador en la clase de matemáticas, frente a los que no lo hacen, obtienen mejores resultados” (Castellanos, 2015, p. 3).

La presencia de aquellos que utilizan el computador en algunas ocasiones sugiere una disposición a explorar nuevas metodologías. Por ende, es una idea muy factible promover el uso de materiales visuales para captar el interés de los estudiantes. Además, se destaca la importancia de la autocapacitación por parte del docente en TICs para el uso efectivo de las herramientas tecnológicas.

Tabla 9: *Uso de audio y video para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	111	76,6	76,6
Rara vez	26	17,9	94,5
Algunas veces	4	2,8	97,2
Casi siempre	4	2,8	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

De acuerdo con la Tabla 3, la gran mayoría de los participantes, con un porcentaje del 76,6%, indica que nunca utiliza audio y video para la enseñanza de las matemáticas. Esto podría sugerir la presencia de barreras tecnológicas, limitaciones de recursos o falta de capacitación en la producción y utilización efectiva de contenido audiovisual educativo.

La introducción del cómic sobre la historia de las derivadas, al ser un material audio – visual, podría generar una mayor concentración de los estudiantes, facilitando el aprendizaje de manera atractiva. Se sabe que los jóvenes tienden a preferir todo tipo de apoyo que circula en la red, incluyendo los llamados “videos didácticos”, en esta se resalta entre sus principales ventajas su usabilidad y disponibilidad en diferentes medios, lo que contribuye a mejorar el acceso al conocimiento (Rodríguez, et al, 2017).

Tabla 10: *Uso del proyector para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	123	84,8	84,8
Rara vez	10	6,9	91,7
Algunas veces	5	3,4	95,2
Casi siempre	2	1,4	96,6
Siempre	5	3,4	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

En la Tabla 4, se observa que el porcentaje de las dos últimas alternativas es muy bajo (4,8%), lo que indica que son pocos los estudiantes que indican utilizar el proyector para la enseñanza de las matemáticas. Esto sugiere que la integración constante de esta tecnología específica es poco común entre la muestra estudiada. El proyector puede ser de gran ayuda, especialmente si algunos estudiantes no tienen a mano alguna herramienta tecnológica. Si se va a presentar un cómic en la clase, el uso del proyector permite que todos los estudiantes visualicen la misma herramienta, evitando distracciones. Además, se ha observado que los alumnos son más receptivos ante la información visual, lo que permite analizar e interpretar de manera más efectiva lo que están viendo (Barraza, 2006).

Tabla 11: *Utiliza aplicaciones (programas) para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	21	14,5	14,5
Rara vez	70	48,3	62,8
Algunas veces	31	21,4	84,1
Casi siempre	14	9,7	93,8
Siempre	9	6,2	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

Como se puede observar, solo el 6,2% de los estudiantes utilizan aplicaciones o programas para la enseñanza de las matemáticas. Esto indica que, aún es menos común, algunos estudiantes confían consistentemente en el uso de aplicaciones. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) deben ir acompañadas con la formación profesional docente, considerada como una herramienta para fortalecer la educación, dadas las desigualdades sociales, culturales, geográficas (Castellanos, 2015).

La mayoría de los estudiantes rara vez utiliza aplicaciones para la enseñanza de las matemáticas, lo que podría indicar una falta de adopción generalizada o posiblemente un desconocimiento del hardware y software empleados y de las posibilidades educativas de las aplicaciones. El uso de PowerPoint como una aplicación para la visualización del cómic llega a ser de suma importancia para implementar nuevas metodologías que fomenten el uso de las TIC en el aula y despierten un mayor interés entre los estudiantes.

Tabla 12: *Utiliza YouTube para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	87	60,0	60,0
Rara vez	40	27,6	87,6
Algunas veces	10	6,9	94,5
Casi siempre	5	3,4	97,9
Siempre	3	2,1	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

Según la observación en la tabla 6, la mayoría significativa de los participantes indica un porcentaje del 60,0% de estudiantes que nunca utilizan YouTube para la enseñanza de las matemáticas. Esto puede deberse al desconocimiento de que existen videos que podrían ayudarles a comprender la materia o por la falta de interés por parte de los propios estudiantes.

Esto sugiere una baja adopción de esta plataforma específica. Por ende, el profesor debe fomentar una mejor utilización de esta aplicación con fines educativos, ya que tiene una ventaja, la cual es que “el alumno puede revisarlo tantas veces como lo requiera, ya sea total o parcialmente, hasta comprender su contenido, permaneciendo activo durante todo el proceso”. (Rodríguez, et al, 2017, p. 94), generando diferentes niveles de disposición y experiencias entre los estudiantes.

Tabla 13: *Utiliza Brainly u otras redes sociales para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	109	75,2	75,2
Rara vez	27	18,6	93,8
Algunas veces	6	4,1	97,9
Casi siempre	2	1,4	99,3

Siempre	1	,7	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

De acuerdo a la tabla 7, la mayoría de los participantes indica un porcentaje de 75,2% de estudiantes que nunca utiliza Brainly u otras redes sociales para la enseñanza de las matemáticas. Podrían existir barreras, como la percepción de la confiabilidad de la información en estas plataformas, la falta de directrices institucionales o la preferencia por métodos de enseñanza tradicionales.

Esto muestra un bajo índice de conocimiento de herramientas tecnológicas que podrían servirles para su aprendizaje, así como una limitada incorporación de estas plataformas en el proceso educativo. Se considera también que “entonces la cuestión está no en la herramienta sino en su propósito, uso, aprovechamiento y aplicación, haciendo que las competencias en áreas básicas del conocimiento se fortalezcan a través de las TIC” (Castellanos, 2015), siempre y cuando se tenga la disposición del estudiante y se estilice de manera responsable, con el objetivo de aprender, mas no de copiar.

Tabla 14: *Con el uso de herramientas tecnológicas considera que el aprendizaje de matemática sería motivador*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	30	20,7	20,7
Rara vez	48	33,1	53,8
Casi siempre	32	22,1	75,9
Algunas veces	19	13,1	89,0
Siempre	16	11,0	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

El porcentaje, sumado de las tres últimas alternativas de respuesta (46,2%), indica que hay una proporción considerable, casi la mitad de los estudiantes, que ven una conexión positiva y motivadora entre la tecnología y el aprendizaje de matemáticas, aunque no de manera constante. Las instituciones educativas enfrentan desafíos y demandas que resaltan la importancia de ciertos factores para lograr una educación de calidad en el mundo actual, mediante la organización escolar y la comunicación con la comunidad. (Revelo & Carrillo, 2028).

Con este resultado, se indica que los estudiantes están abiertos al aprendizaje motivador en la materia de matemáticas. Se podrían implementar diversas estrategias de motivación donde se integren herramientas tecnológicas de manera accesible, visual y aplicable en el mundo real, como juegos educativos, aplicaciones móviles o historietas. Al incorporar estas herramientas tecnológicas de manera efectiva, los docentes pueden crear experiencias de aprendizaje de las matemáticas más atractivas y motivadoras para los estudiantes, fomentando así un mayor compromiso y comprensión de la materia.

Tabla 15: *Le gusta recibir clases de matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	12	8,3	8,3
Rara vez	47	32,4	40,7
Algunas veces	42	29,0	69,7
Casi siempre	24	16,6	86,2
Siempre	20	13,8	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

Como se indica en la tabla 9, un porcentaje significativo dentro de las opciones “rara vez” y “algunas veces” (89%), una cantidad que señala más de la mitad de los estudiantes, demuestra que a la mayoría les gusta recibir clases de matemáticas, aquellos que realmente tienen mucho interés y disfrutan de las clases de matemáticas. Un factor relevante para un buen rendimiento académico es el profesor, quien debe cumplir con un perfil cuya formación profesional va de la mano con la didáctica utilizada y la planificación, las cuales juegan un papel importante en el rendimiento académico. (Ramírez, 2016).

Además, dentro los resultados, se pueden observar que en la opción “nunca” se encuentra la minoría de los estudiantes, por lo que se puede aprovechar este resultado para promover el interés y la motivación al hacer que la clase sea diferente a la monótona, incorporando diferentes estrategias metodológicas que puedan ayudar a la comprensión del tema.

Tabla 16: *Evalúa mediante alguna plataforma*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	88	60,7	60,7

Rara vez	34	23,4	84,1
Algunas veces	15	10,3	94,5
Casi siempre	4	2,8	97,2
Siempre	4	2,8	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

En la tabla 10, se indica que la mayoría (60,7%) afirma que el profesor no utiliza plataformas para su evaluación. Esto sugiere una baja adopción de plataformas de evaluación en el ámbito educativo, al menos según la percepción de los encuestados. Esto podría significar que existen barreras, como la disponibilidad de recursos tecnológicos, la capacitación necesaria de los estudiantes, así como la también la autocapacitación por parte de los docentes. A su vez, las preferencias por métodos de evaluación tradicionales podrían estar influyendo en esta baja adopción.

La evaluación es un proceso que permite la recopilación y el análisis de información relevante. La evaluación mediante plataformas permite hacer un seguimiento de las conexiones y participaciones diarias del alumno (Rodríguez, 2010). Mediante las plataformas de evaluación, se puede conocer el nivel de aprendizaje que el estudiante va adquiriendo al utilizar las estrategias metodológicas, como son, en este caso, las estrategias que se aplican a los estudiantes dentro de la materia.

Tabla 17: *Envía tareas a través de alguna plataforma o red social (WhatsApp, Facebook, Telegrama, etc.)*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	5	3,4	3,4
Rara vez	22	15,2	18,6
Algunas veces	37	25,5	44,1
Casi siempre	12	8,3	52,4
Siempre	69	47,6	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

Considerando los resultados de la tabla 11, se observa un porcentaje considerable de estudiantes (25,5%) correspondiente a la opción “algunas veces”, lo que indica que sí se envían tareas a través de alguna plataforma o red social. Esto sugiere una alta adopción y

dependencia de estas herramientas para la comunicación de tareas. El uso de las Tic es la enseñanza – aprendizaje trae beneficios positivos para los estudiantes, permitiéndoles adquirir informaciones orientadas a mejorar los conocimientos. Esta transformación enriquecedora también beneficia a docentes y estudiantes, según menciona Chapiro (2022).

Podrían existir beneficios percibidos, como la convivencia y la accesibilidad, que impulsan el uso frecuente de plataformas o redes sociales para la comunicación de tareas. Esto lleva que los estudiantes las utilicen más con fines educativos y de manera cooperativa al realizar trabajos grupales, siendo evidentemente más facilitador tanto para los estudiantes como para los docentes.

Tabla 18: *Cuenta con conectividad (internet) en su casa*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	11	7,6	7,6
Rara vez	7	4,8	12,4
Algunas veces	7	4,8	17,2
Casi siempre	11	7,6	24,8
Siempre	109	75,2	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

De acuerdo a la tabla 12 se puede observar una buena respuesta con respecto a la conectividad a internet que tiene en el hogar, con el 75,2% de aceptación, indicando una alta proporción de personas que tienen acceso constante a internet en su entorno doméstico. Por lo tanto, se conoce que el acceso a la conectividad proporciona una amplia gama de recursos educativos, herramientas interactivas y oportunidades de colaboración. Esto facilita al docente en el uso de herramientas tecnológicas tanto dentro como fuera del aula de clase.

Es importante destacar que, aunque la conectividad ofrece numerosas ventajas, también puede existir una brecha digital que afecte a aquellos que no tienen acceso constante. La presencia de participantes en las opciones “Nunca”, “Rara vez” y “Algunas veces” sugiere que aún hay estudiantes que experimentan limitaciones en la disponibilidad de internet. Por lo tanto, se busca que la escuela sea menos discriminatoria, más equitativa y más igualitaria con respecto a la utilización de la conectividad dentro y fuera de la institución (Bocanegra, 2020). Esto conlleva a que el docente realice una planificación diferenciada

para abordar estos casos y garantizar la realización de cualquier actividad que requiera el uso de la conectividad.

Tabla 19: *El internet me ayuda a estudiar y aprender las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	11	7,6	7,6
Rara vez	4	2,8	10,3
Algunas veces	43	29,7	40,0
Casi siempre	38	26,2	66,2
Siempre	49	33,8	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

El porcentaje, sumado de las tres últimas alternativas de respuesta, es muy alto (89,7%), lo que indica que el internet sí ayuda con el estudio y aprendizaje de las matemáticas. Esto sugiere que hay una alta proporción de personas que perciben un beneficio constante del internet en su aprendizaje matemático. El internet puede ser una herramienta valiosa para estudiar y aprender matemáticas, ya que ofrece una amplia gama de recursos y herramientas que pueden mejorar significativamente el aprendizaje de los conceptos. En las aulas de clase, se destaca la importancia no solo del uso de la tecnología, sino también de su apropiación y del constante apoyo por parte de los profesores para su integración efectiva (Córdoba, 2014). Considerando que, gracias a la implementación de estrategias motivadoras, junto con el aprendizaje lúdico y cooperativo, donde los estudiantes interactúan entre sí sobre un tema específico, se fomenta el apoyo mutuo y se promueve la crítica constructiva de su propio conocimiento.

Tabla 20: *Creer que el uso de herramientas tecnológicas te ayudará a desarrollar habilidades para el futuro*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	18	12,4	12,4
Rara vez	12	8,3	20,7
Algunas veces	28	19,3	40,0
Casi siempre	29	20,0	60,0
Siempre	58	40,0	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023.

En la tabla 15, se observa que la mayoría significativa de los participantes en las dos últimas opciones (60%) indica que siempre cree que el uso de herramientas tecnológicas les ayudará a desarrollar habilidades para el futuro. Esto podría indicar que hay una alta proporción de personas que tienen una percepción positiva y constante sobre la contribución de la tecnología al desarrollo de habilidades futuras. El uso adecuado y consciente de las herramientas tecnológicas pueden ser una parte integral del desarrollo de habilidades.

(Sánchez, 2023) menciona que el uso de equipos tecnológicos ha tomado mayor fuerza en las aulas la última década, relacionando el uso de los equipos tecnológicos con el rendimiento académico de los estudiantes. Por ende, para que las estrategias metodológicas puedan aplicarse de manera correcta, deben ser cuidadosamente dirigidas por el docente para aprovechar su uso y obtener buenos resultados.

Tabla 21: *Usted recibe clases de matemáticas en un laboratorio con computadoras*

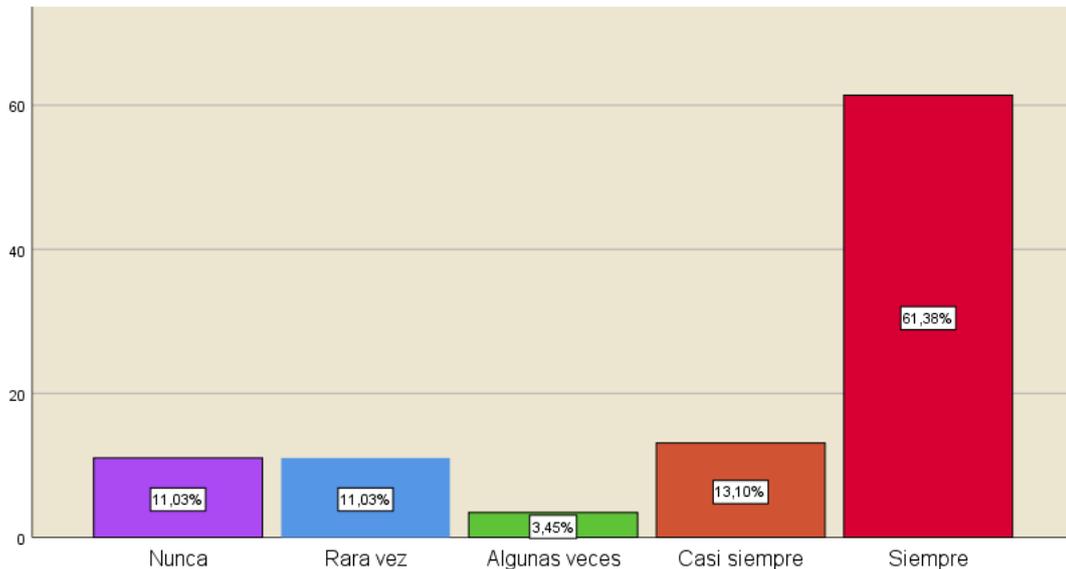
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	95	65,5	65,5
Rara vez	21	14,5	80,0
Algunas veces	12	8,3	88,3
Casi siempre	2	1,4	89,7
Siempre	15	10,3	100,0
Total	145	100,0	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023. (D. Sánchez)

Como se indica en la tabla 16, la mayoría de los estudiantes (65,5%) no tienen una buena relación con la utilización de un laboratorio con computadoras. Esto se debe posiblemente a que en la Unidad Educativa exista una limitada incorporación en el proceso educativo, cual podría estar ligada a factores institucionales, como la disponibilidad de laboratorios de computadoras, la capacitación docente y las políticas educativas, que influyen en la frecuencia con la que se utiliza este enfoque educativo. Además, el uso de esto no se encuentra dentro de la planificación de los docentes que están impartiendo la materia, ya sea por el daño que los estudiantes puedan hacer en el aula o la falta de compromiso para el aprendizaje dentro de la misma.

3.1.2 Uso de estudiantes (percepción de estudiantes)

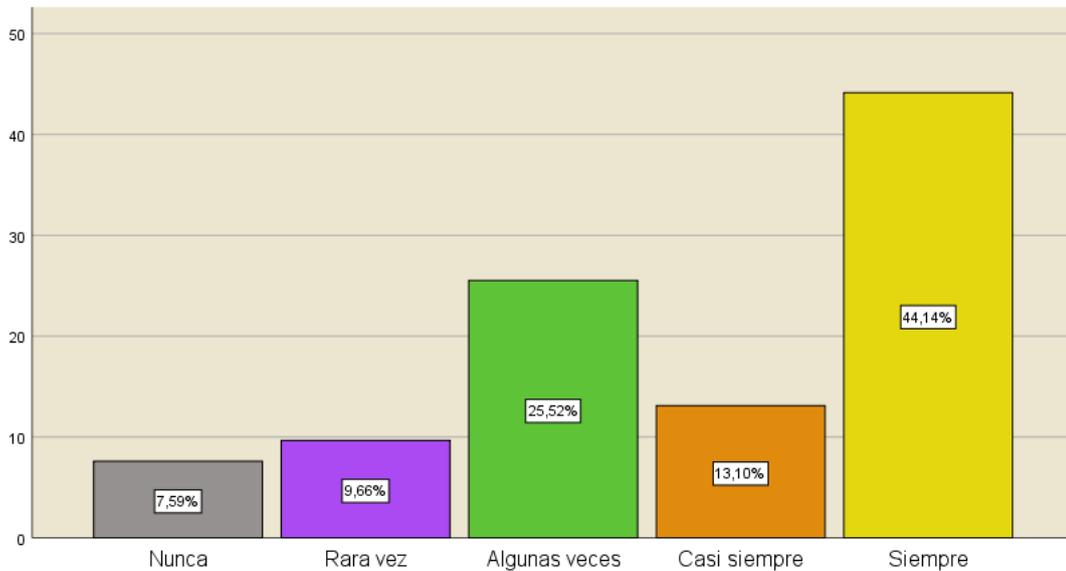
Figura 2: Cuenta con computador, Tablet o celular para sus estudios



De acuerdo con la figura 1, se observa un alto porcentaje en la opción “siempre”, lo que indica que la mayoría del tiempo, los estudiantes cuentan con estas herramientas tecnológicas para sus estudios. Estas herramientas son utilizadas tanto para la comunicación con el docente, en lo que respecta al envío y recepción de tareas, como para solventar dudas, problemas y ejercicios que necesitan explorar más a fondo cuando se encuentra en casa y no cuenta con la guía del docente.

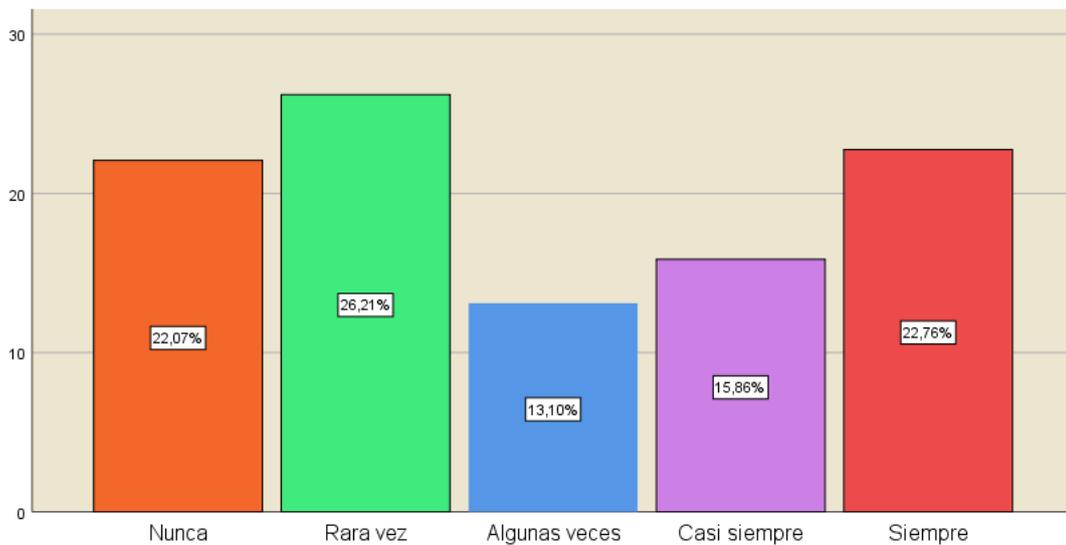
Los materiales tecnológicos hoy en día se han vuelto una de las principales herramientas a disposición de todas las personas. Con este resultado, si el estudiante aún no ha logrado comprender la clase después de las estrategias metodológicas, el docente puede aprovecharlo para complementar y así implementar diferentes métodos que los estudiantes puedan usar desde casa para la comprensión de un tema específico, como es el caso de las derivadas.

Figura 3: Utiliza el internet para estudiar o realizar tareas



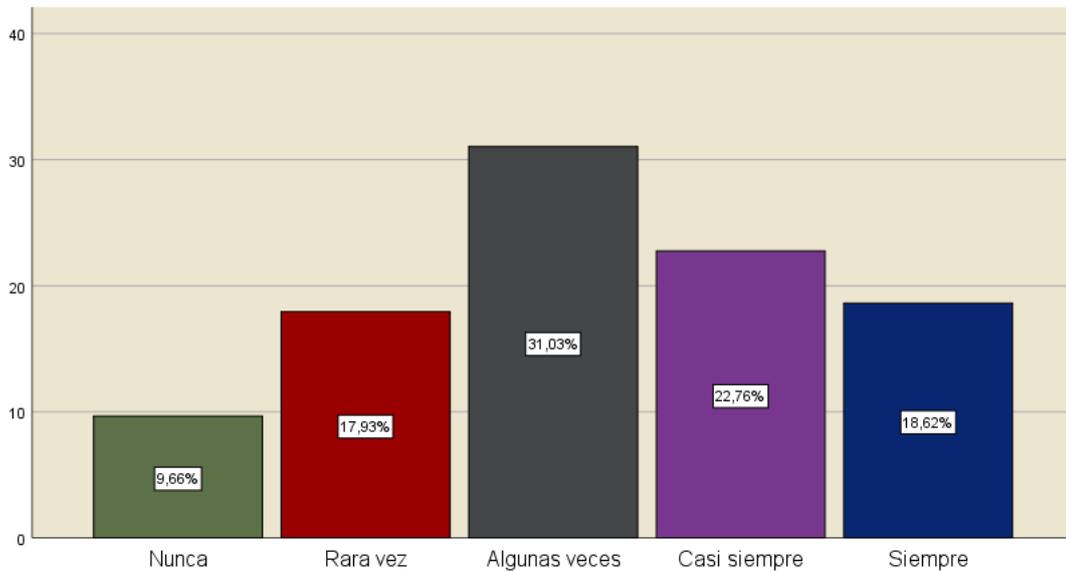
Como indica la figura 2, una gran proporción de estudiantes depende constantemente de internet para estudiar o realizar tareas. El uso responsable y ético de la información es esencial en el proceso de realizar tareas utilizando recursos de internet. “La red contiene todo lo que en las culturas juveniles se ha vuelto relevante y significativo de exhibir y compartir con los otros.” (Winocur, 2006, p.563). Considerando esto como prioridad para la comunicación y, en este caso, como medio de estudio para los estudiantes en la rama de las matemáticas, la incorporación adecuada del internet se convierte en una ventaja por la diversidad de información que encuentra, ya sea verídica o no. A su vez, puede considerarse una desventaja, ya que los estudiantes podrían encontrar la respuesta a sus tareas sin hacer esfuerzo alguno. Sin embargo, esto también puede ser una oportunidad para que el estudiante tenga iniciativas sobre cómo abordar y realizar sus tareas, convirtiéndose en una guía.

Figura 4: *Hace uso de redes sociales o plataformas para reunirse, con sus compañeros, con fines académicos en matemáticas*



En la figura 3, considerando las tres últimas opciones, se observa que un poco más de la mitad de los estudiantes sí hacen uso de alguna red social o plataforma. Esto indica que los estudiantes dependen regularmente de estos medios para sus actividades académicas, involucrándose de manera constante en interacciones académicas en línea. Las redes sociales digitales se están integrando como herramientas significativas, donde su uso favorece la interacción docente-discente y mejora el rendimiento que se desea alcanzar por lo estudiantes. (Cabero-Almerara, et al., 2019). Esta interacción también tiene que ver entre los estudiantes y el trabajo colaborativo que se lleva a cabo fuera de clase para la realización de tareas, manteniendo la comunicación y colaboración mutua para lograr un mismo objetivo, que es el aprendizaje de las matemáticas.

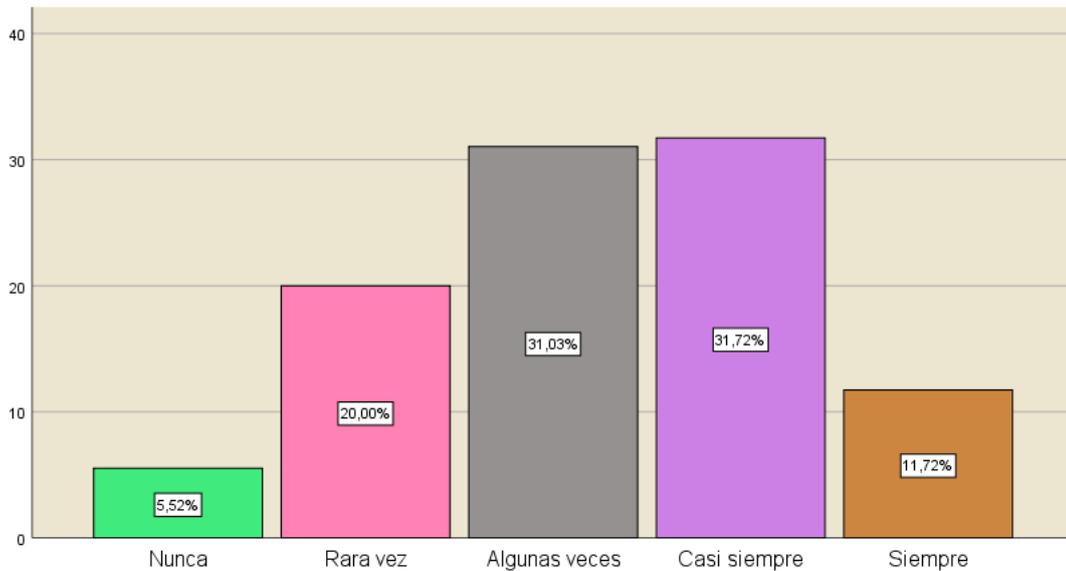
Figura 5: *Prefiere estudiar matemáticas con aplicaciones informáticas que con libros físicos*



De acuerdo a la figura 4, un porcentaje considerable indica que algunas veces prefiere estudiar matemáticas con aplicaciones informáticas en lugar de libros físicos. Esto sugiere que hay una porción significativa de estudiantes que eligen métodos digitales e interactivos en ciertas ocasiones. Esto podría ser debido a que las aplicaciones informáticas pueden ofrecer experiencias interactivas, simulaciones y ejercicios prácticos que facilitan la comprensión de conceptos matemáticos.

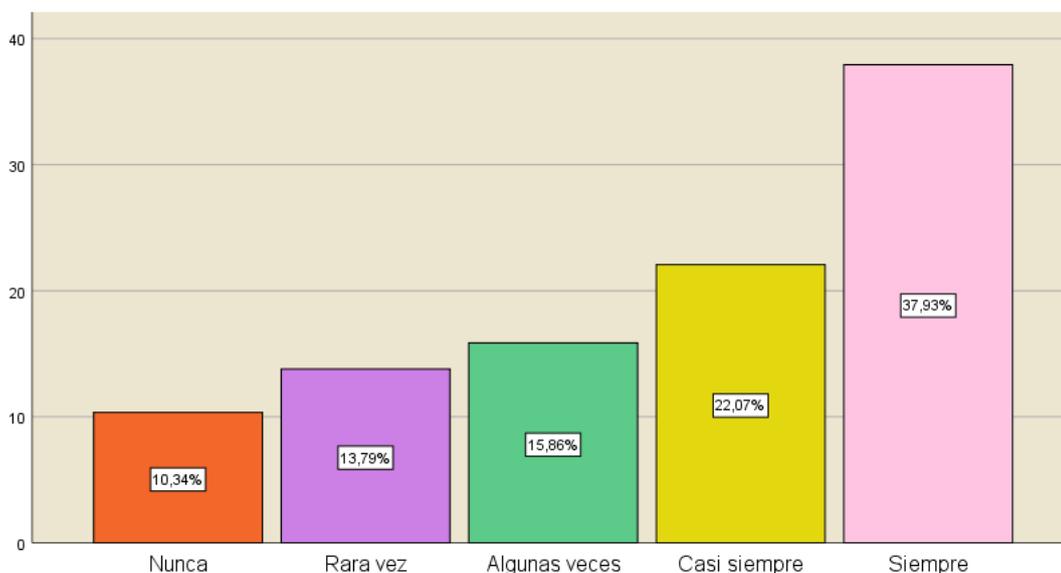
La visualización que proporcionan las herramientas digitales suele incluir representaciones visuales y gráficos dinámicos que pueden hacer que los conceptos matemáticos sean más comprensibles y tangibles. El impacto que ha tenido la computadora en la sociedad ha llevado a que los docentes reconsideren sus planificaciones y métodos de enseñanza, esta puede ser utilizada para enfatizar el uso del conocimiento matemático más allá de lo rutinario (Gamboa, 2007). En este contexto, el docente puede implementar la estrategia metodológica del cómic sobre la historia de la derivada para mejorar la comprensión.

Figura 6: *Con qué frecuencia utilizas aplicaciones móviles para estudiar y hacer deberes*



Según el análisis de la figura 5, se observa que las respuestas en las opciones “algunas veces” y “casi siempre” son altas, indicando que la mayoría de veces los estudiantes utilizan aplicaciones móviles destinadas al estudio y a los deberes. Esto implica que hay una minoría considerable que depende de estas aplicaciones con regularidad para sus actividades académicas. Las aplicaciones móviles han despertado un gran interés educativo y didáctico, facilitando un excelente intercambio de información multimedia, lo cual genera una evolución del conocimiento de manera general (Cabero-Almerara, et al., 2019). Sin embargo, es importante destacar que estas aplicaciones pueden ser riesgosas, ya que pueden volverse necesarias y habituales para los estudiantes en cualquier actividad, llegando a descuidar la utilización del pensamiento propio.

Figura 7: *Prefiere las explicaciones del profesor en clase o las que se puede encontrar en línea*



En la figura 6 indica que, la categoría más frecuente indica que los estudiantes siempre prefieren las explicaciones del profesor en clase en comparación con las que se puedan encontrar en línea, esto sugiere que una parte significativa de la población confía principalmente en las explicaciones proporcionadas por el profesor durante las clases, lo que indica que puede ser por la pedagogía, la planificación, la explicación y desenvolvimiento que el docente tiene dentro del aula de clase durante la explicación de las matemáticas, conjuntamente con las interacciones con los estudiantes y las participaciones pertinentes en clase. Esto también hace que tengan una guía dentro de clase para la aprobación y seguimiento de los conocimientos que se presentan mediante ejercicios o problemas en clase.

Las variaciones pueden estar influenciadas por la calidad de las explicaciones proporcionadas por el profesor, la disponibilidad de recursos en línea que se incorporan, el estilo de aprendizaje individual dentro del aula y las preferencias personales que cada estudiante tiene con respecto a su propio aprendizaje.

3.2 Uso de TICs y su relación con el género y gusto por la matemática

3.2.1 Uso de TICs por los docentes y género

Tabla 22: *Tabla cruzada entre género y uso de TICs por los docentes*

			Promedio de uso de TICs en profesores				Total
			Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	
Género	Femenino	Recuento	18	65	10	1	94
		%	19,1%	69,1%	10,6%	1,1%	100,0%
	Masculino	Recuento	8	36	7	0	51
		%	15,7%	70,6%	13,7%	0,0%	100,0%
Total		Recuento	26	101	17	1	145
		%	17,9%	69,7%	11,7%	0,7%	100,0%

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023

Al realizar la encuesta a los estudiantes, se refleja un porcentaje más alto del 70,6%, correspondiente a los estudiantes de género masculino, indicando que el profesor rara vez incorpora las TICs en sus clases de matemáticas. Chapiro (2022) señala que los estudiantes prefieren la innovación de las TIC dentro del aula, ya que estas herramientas son enriquecedoras y les permite marcar su propio ritmo de aprendizaje, son accesibles y mantienen un contacto constante, considerando también la comunicación con los grupos y con el docente. Por lo tanto, se puede reflexionar que el docente necesita aumentar actividades recreativas en donde intervenga la utilización y aplicación de las TIC dentro del aula de clase o incluso fuera de ella.

3.2.2 Uso de TICs por los docentes y gusto por las matemáticas

Tabla 23: *Tabla cruzada entre gusto por las matemáticas y uso de TICs en profesores*

			Promedio de uso de TICs en profesores				Total	
			Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre		
¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	Nunca	Recuento	2	7	3	0	12	
		% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	16,7%	58,3%	25,0%	0,0%	100,0%	
	Rara vez	Recuento	8	37	2	0	47	
		% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	17,0%	78,7%	4,3%	0,0%	100,0%	
	Algunas veces	Recuento	10	30	2	0	42	
		% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	23,8%	71,4%	4,8%	0,0%	100,0%	
	Casi siempre	Recuento	2	18	4	0	24	
		% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	8,3%	75,0%	16,7%	0,0%	100,0%	
	Siempre	Recuento	4	9	6	1	20	
		% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	20,0%	45,0%	30,0%	5,0%	100,0%	
	Total		Recuento	26	101	17	1	145

% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	17,9%	69,7%	11,7%	0,7%	100,0%
--	-------	-------	-------	------	--------

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023

Considerando los resultados de la tabla 18, indica que los profesores utilizan escasamente las TICs; por lo tanto, los estudiantes no podrían adquirir un mayor gusto por recibir clases de matemáticas. De aquellos que responden que rara vez a los estudiantes les gusta recibir clases de matemáticas, el 78,7% consideran que el docente en pocas ocasiones ha utilizado TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje para sus clases. Esto indica que al docente aún le falta integrar más en sus clases estas herramientas para lograr una mejor comprensión en los estudiantes y, a su vez, una cierta atracción hacia los que se está aprendiendo. Estas herramientas tecnológicas aceleran un cambio notorio en los estudiantes y pueden mejorar su desempeño, siendo así una fortaleza a la educación (Castellanos, 2015). Se debe tener en cuenta que la aplicación metodológica del docente dentro del aula de clases influye significativamente en la educación.

3.2.3 Uso de TICs por los estudiantes y el género

Tabla 24: *Tabla cruzada entre género y uso de TICs por los estudiantes*

			"Promedio de uso de TICs en estudiantes"					Total
			Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	
Género	Femenino	Recuento	2	9	23	46	14	94
		%	2,1%	9,6%	24,5%	48,9%	14,9%	100,0%
	Masculino	Recuento	3	4	7	34	3	51
		%	5,9%	7,8%	13,7%	66,7%	5,9%	100,0%
Total	Recuento		5	13	30	80	17	145
	%		3,4%	9,0%	20,7%	55,2%	11,7%	100,0%

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023

La encuesta realizada en la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro nos indica que hay un porcentaje elevado de estudiantes del género masculino que presenta un uso considerable de las TIC. (Sáinz, 2013) señala que existen diferencias en los comportamientos de uso de TIC entre hombres y mujeres, donde persiste la percepción de que las chicas son menos hábiles que sus compañeros en el manejo de estas tecnologías. Teniendo en cuenta este análisis, el docente podría diseñar metodologías más enfocadas en el uso de las TIC de manera colaborativa, integrando tanto al género femenino como masculino, para que la ayuda entre ambos géneros muestre un avance en las clases. Además, se podría motivar y orientar a los estudiantes de género femenino hacia un uso progresivo de estas tecnologías.

3.2.4 Uso de TICs por los estudiantes y el gusto por las matemáticas

Tabla 25: *Tabla cruzada entre gusto por las matemáticas y uso de TICs por los estudiantes*

Tabla cruzada entre el gusto por las matemáticas y uso de TICs por los estudiantes

		Promedio de uso de TICs en estudiantes					Total	
		Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre		
¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	Nunca	Recuento	1	0	2	9	0	12
		% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	8,3%	0,0%	16,7%	75,0%	0,0%	100,0%
	Rara vez	Recuento	1	3	9	28	6	47
		% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	2,1%	6,4%	19,1%	59,6%	12,8%	100,0%
	Algunas veces	Recuento	1	6	7	25	3	42
		% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	2,4%	14,3%	16,7%	59,5%	7,1%	100,0%
	Casi siempre	Recuento	1	2	8	9	4	24
		% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	4,2%	8,3%	33,3%	37,5%	16,7%	100,0%
	Siempre	Recuento	1	2	4	9	4	20
		% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	5,0%	10,0%	20,0%	45,0%	20,0%	100,0%
Total	Recuento	5	13	30	80	17	145	
	% dentro de ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	3,4%	9,0%	20,7%	55,2%	11,7%	100,0%	

Nota: elaboración propia; Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro en el mes de junio 2023

Como se indica en la tabla 20, la mayor parte de los estudiantes, correspondiente al 75%, considera que mediante el uso de las TIC les ha llegado a gustar las matemáticas. Esto puede deberse a las aplicaciones pedagógicas que se implementan dentro del aula de clases, con la intervención del profesor como guía para fortalecer ciertos aspectos que puedan resultar desafiantes para los estudiantes. Winocur (2006) sostiene que los nuevos medios se construyen sobre cimientos viejos, y estos se desarrollan mediante el internet, considerando un artefacto cultural. Con el constante uso de las TIC, conjuntamente con las estrategias metodológicas, pueden ser una de las ventajas que tenga el docente para que el estudiante se interese más por aprender matemáticas.

3.3 Demostración de hipótesis

El presente capítulo culmina con las pruebas de cuatro hipótesis:

H_1 : Hay diferencias estadísticamente significativas, en el uso de las TICs por parte de los docentes entre hombres y mujeres.

H_2 : Hay diferencias estadísticamente significativas, en el uso de las TICs por parte de los docentes y el gusto por las matemáticas.

H_3 : Hay diferencias estadísticamente significativas, en el uso de TICs por parte de los estudiantes, entre hombres y mujeres.

H_4 : Hay diferencias estadísticamente significativas, en el uso de TICs por parte de los estudiantes y el gusto por las matemáticas.

Para la primera hipótesis utilizamos la U de Mann Whitney porque se obtiene dos poblaciones y porque los datos no siguen una distribución normal ya que el P – valor de la prueba de Kolmogórov es de 0,000 (P – valor < 0,05)

Tabla 26: Valor asintótico (P – valor de la U de Mann Whitney entre el género y uso de TICs docentes)

Promedio de uso de TICs en profesores	
U de Mann-Whitney	2288,000
W de Wilcoxon	6753,000
Z	-,558
Sig. asintótica(bilateral)	,577
a. Variable de agrupación: Género	

Como el P – valor es de 0,577 (P – valor > 0,05) se acepta la hipótesis nula (H_0); es decir: “No hay diferencias estadísticamente descriptivas”

Para la demostración de la segunda hipótesis se utiliza el estadístico descriptivo Kruskal – Wallis porque existen más de dos poblaciones (estudiantes que responden que: docentes nunca utilizan TICs, docentes rara vez utilizan TICs, docente algunas veces utilizan TICs, docentes siempre utilizan TICs).

Tabla 27: Valor asintótico (P – valor) de H de Kruskal – Wallis entre el gusto por las matemáticas y uso TICs docentes.

Promedio de uso de TICs en profesores	
H de Kruskal- Wallis	8,134
gl	4
Sig. asintótica	,087

Como el P – valor es de 0,087 (P – valor > 0,05) se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis del investigador (H_2); es decir: “Existen diferencias estadísticamente significativas, en el uso de las TICs por parte de los docentes y el gusto por las matemáticas”.

Tabla 28: Valor asintótico (P – valor) de H de Kruskal – Wallis entre el género y uso de TICs estudiantes.

Promedio de uso de TICs en estudiantes	
H de Kruskal- Wallis	,003
gl	1
Sig. asintótica	,958

Como el P – valor es de 0,958 (P – valor > 0,05) se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis del investigador (H_3); es decir: “Existen diferencias estadísticamente significativas, en el uso de TICs por parte de los estudiantes, entre hombre y mujeres”.

Tabla 29: Valor asintótico (P – valor) de H de Kruskal – Wallis entre el gusto por las matemáticas y uso TICs estudiantes.

Promedio de uso de TICs en estudiantes	
H de Kruskal- Wallis	1,377
gl	4
Sig. asintótica	,848

Como el P – valor es de 0,848 (P – valor > 0,05) se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis del investigador (H_4); es decir: “Existen diferencias estadísticamente significativas, en el uso de TICs por parte de los estudiantes y el gusto por las matemáticas”.

CAPITULO IV: PROPUESTA

4.1 Estrategias innovadoras de enseñanza de lectoescritura

Guía didáctica para el uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje de la derivada y sus operaciones en el Primer Año de Bachillerato en la Unidad Educativa “Ana Luisa Leoro”.

4.2. Justificación de la propuesta

La presente guía didáctica sobre la derivada y sus operaciones corresponde a la Unidad 3 con el nombre de *Límite y derivada de funciones*, la cual se encuentran en el texto integrado por el Ministerio de Educación correspondiente a la asignatura de Matemática para el Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Ana Luisa Leoro”.

Las guías presentadas serán de gran ayuda y utilidad para el docente y el estudiante. Estas fueron diseñadas para una fácil comprensión, de forma dinámica y didáctica. Además, su uso se adaptará de acuerdo a lo requerido por el docente durante sus clases.

El uso del cómic sobre la historia de las derivadas, junto con la combinación de elementos visuales y narrativos en el cómic, puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo, accesible y efectivo para los estudiantes, proporcionando un impacto positivo y significativo. Esto se logra mediante la guía del docente y de las estrategias que va a establecer. Además, sirve para motivar a los estudiantes a mejorar su comprensión lectora mediante la formulación de algunas preguntas específicas de comprensión.

El uso estratégico del material concreto, junto con una herramienta tecnológica como GeoGebra, puede mejorar la enseñanza de las derivadas, brindando a los estudiantes una experiencia más holística y práctica en su aprendizaje matemático. Al reafirmar lo trabajando con el material concreto, se podría enriquecer la enseñanza de las derivadas al proporcionar a los estudiantes una experiencia interactiva y visual, facilitando la comprensión de conceptos matemáticos clave.

El uso del material didáctico en la plataforma digital PowerPoint, mediante la combinación de enfoques visuales, aplicaciones prácticas y recursos interactivos, puede enriquecer la experiencia de aprendizajes y aumentar la eficacia de la enseñanza de las derivadas. Esto se logra también con la ayuda también del trabajo colaborativo, donde se integran todos los estudiantes en la ejecución del juego didáctico. En este juego, se presentan niveles de dificultad en sus desafíos que pondrán a prueba sus conocimientos y la colaboración entre ellos.

4.3. Objetivos de la guía

4.3.1 Objetivo General

Desarrollar guías para la comprensión y participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la Unidad Educativa “Ana Luisa Leoro”, mediante la utilización de herramientas tecnológicas y material concreto en el primer año de bachillerato.

4.3.2 Objetivos Específicos

- Investigan fuentes bibliográficas en donde se encuentre guías acerca de la utilización de herramientas tecnológicas en la educación.
- Utilizar estrategias didácticas y tecnológicas para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, incorporando elementos interactivos, gamificación y actividades atractivas en línea.
- Realizar guías que permitan comprender las derivadas y su interpretación geométrica, mediante el uso de la historia y la experimentación.

4.4. Contenidos de la guía

Los contenidos programáticos y los respectivos subtemas que se abordarán con la aplicación de esta propuesta son:

- Bloque curricular: Álgebra y funciones
- Número de unidad: 3
- Límite y derivada de funciones

4.5 Estrategias

4.5.1 Estrategia N° 1

Guía N° 1			
Autor: Tatiana Flores	Nivel: Primero de BGU	Asignatura: Matemática	
Tema: Derivada y sus operaciones	Bloque curricular: Algebra y funciones	Número de unidad: 3	Nombre de la unidad: límite y derivada de funciones
Objetivo: Analizar la evolución histórica de las derivadas fomentando un aprendizaje de manera visual y dinámica			
Destrezas: “M.5.1.47. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4.” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 176).			
Estrategia:	El juego Recursos tecnológicos	Duración:	70 minutos
Recurso didáctico:	El Cómic		
Nombre del recurso:	El viaje de las derivadas		
Procedimiento:	<p>Antes de empezar el juego indique las siguientes actividades que deben realizar los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizar grupos hasta de 4 estudiantes • Leer detenidamente el cómic y destacar los aspectos más relevantes • En caso de existir herramientas informáticas tales como: proyector, computador y/o celulares. Ingrese al enlace para reproducir el cómic animado. • Ingresa al código QR o al enlace para que obtener información más detallada de la guía a realizar. 		
Enlaces	<p>Enlace que muestra el cómic en versión lectura y animado.</p> <p>https://n9.cl/amq8l</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>El contenido del siguiente enlace presenta el cómic en versión PPT para una mejor lectura.</p>		

El viaje de las derivadas

El Cómic

Tema: Derivada y sus operaciones

Objetivo: Analizar la evolución histórica de las derivadas fomentando un aprendizaje de manera visual y dinámica

Procedimiento:

Presentación del cómic

Tiempo: 15 minutos

El viaje de las Derivadas

Derivada

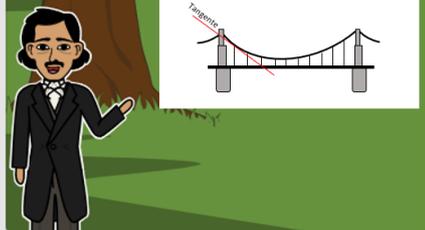
$$\frac{d}{dx}f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$



A finales del siglo XVII, tanto Leibniz como Newton desarrollaron de manera independiente el cálculo diferencial y el integral.



En geometría, se buscaba entender cómo las curvas se comportan en puntos específicos, es así que con la ayuda de la observación de un puente, se realizó el cálculo de la pendiente de la recta tangente en un punto.



Hoy en día, las derivadas son una herramienta fundamental en muchas áreas de las matemáticas y las ciencias aplicadas, utilizadas para modelar y analizar las tasas de cambio en una amplia gama de contextos



$$s(t) = -5t^2 + 20t + 2$$

$$\frac{ds}{dt} = \frac{d}{dt}(-5t^2) + \frac{d}{dt}(20t) + \frac{d}{dt}2$$

$$\frac{ds}{dt} = 2(-5t^{2-1}) + (20t^{1-1}) + (0)$$
Derivada: $\frac{ds}{dt} = -10t + 20$

Por supuesto! Esto significa que la pendiente de la función $s(t) = -10t + 2$

Con la explicación anterior, ¿sabes lo que significa encontrar esta derivada?

Actividades para desarrollar

Tiempo: 35 minutos

Preguntas abiertas

1. ¿Quién fue la persona que introdujo el término de derivadas?

.....

2. ¿Cuál fue la necesidad que llevó a descubrir las derivadas?

.....

3. ¿Quiénes dieron aportes al cálculo de la derivada?

.....

4. ¿Fue importante la introducción de definiciones precisas de límites y continuidad? ¿Por qué?

.....

5. ¿Cómo se puede utilizar la información de la derivada para entender la velocidad y aceleración de la pelota?

.....

6. ¿Puedes pensar en situaciones de la vida real donde la derivada podría ser útil, basándote en las analogías del cómic?

.....

Selecciones verdadero o falso según corresponda.

Enunciado	V	F
Newton utilizó su cálculo para describir y analizar el movimiento de los cuerpos.		
Leibniz introdujo la notación de diferencial $\frac{dy}{dx}$		
En geometría, se buscaba entender cómo las curvas se comportan en puntos específicos, es así que con la ayuda de la observación de un puente, se realizó el cálculo de la pendiente de la recta tangente en un punto.		
La derivada se denota de la siguiente manera $f'(x)$		

Actividad grupal

Tiempo: 20 minutos

Trabajo grupal

- Comparte las respuestas con tus compañeros y discute las similitudes y diferencias entre ellas.
- Elabora un ejemplo propio del mundo real que involucran el uso de las derivadas y exprésalo en clase.

4.5.2 Estrategia N° 2

Guía N° 2			
Autor: Tatiana Flores	Nivel: Primero de BGU	Asignatura: Matemática	
Tema: Derivada y sus operaciones	Bloque curricular: Algebra y funciones	Número de unidad: 3	Nombre de la unidad: límite y derivada de funciones
Objetivo: Analizar la interpretación geométrica de la derivada de manera digital y tangible para aprendizaje significativo.			
Destrezas: “M.5.1.47. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 .” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 176).			
Estrategia:	Herramienta tecnológica Trabajo colaborativo Material concreto	Duración:	90 minutos
Recurso didáctico:	Herramienta tecnológica GeoGebra Material concreto		
Nombre del recurso:	DERIGRAPH		
Procedimiento:	<p>Antes de empezar el juego indique las siguientes actividades que deben realizar los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prototipo de la derivada con su interpretación gráfica • Organizar grupos de 4 estudiantes para experimentar • Participar en la aplicación del recurso • Realizar las actividades 		
Enlaces	<p>La implementación de la estrategia se presenta a continuación y en el siguiente enlace y código QR, consta de actividades estratégicamente estructuradas.</p> <p>https://n9.cl/gai2e</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>El contenido del siguiente enlace presenta información del uso de GeoGebra y el material concreto en versión PPT.</p>		

DeriGraph

Material concreto

Tema: Derivada y sus operaciones

Objetivo: Comprobar la derivada de una función mediante la interpretación gráfica con el uso de GeoGebra como herramienta tecnológica.

Procedimiento:

Actividades de inicio	Tiempo: 10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> • Visualización del video tutorial o lectura de los pasos para realizar en GeoGebra la gráfica de funciones. 	
Actividades para desarrollar	Tiempo: 30 minutos

Instrucciones:

En grupo de 4 estudiantes realizar las siguientes actividades:

Herramienta tecnológica:

GeoGebra

Pasos a desarrollar por el estudiante:

Paso 1: Ingresa a la aplicación de GeoGebra mediante el navegador o si ya la tienes descargado, mucho mejor.

Paso 2: Ingresa la función

Paso 3: Ingresa un punto “c” con el valor en donde quieras iniciar el movimiento de los puntos

Paso 4: Ingresa un punto “d” con cualquier valor de 0 hasta 5, después ingresa a propiedades y busca la opción deslizador, ahí coloca un mín. de 0 y un máx. de 2, este último valor puede variar dependiendo de la amplitud que requiera en los puntos

Paso 5: Para colocar el punto “A” se realizará con el comando $A = (c, f(c))$ y para el punto “B” será $B = (c + d, f(c + d))$

Paso 6: Para colocar la recta entre estos puntos pon el comando Recta y escoge la opción (punto, punto), en estos dos coloca (A,B)

Paso 7: Ahora vas a colocar los puntos en donde se pueda observar el incremento de x. Coloca el punto $A1 = (c, 0)$ y $B1 = (c + d, 0)$

Paso 8: Para el punto “A”, ingresa segmento y escoge la opción (punto, punto), en esto dos colocarás (A, A1) y para el punto “B”, será la misma opción pero ahora colocarás (B, B1).

Nota: La función, los nombres de los puntos y segmentos podrán ser cambiados de color y estilo en la opción “propiedades” dependiendo de cada gusto.

Taller para el estudiante	Tiempo: 10 minutos
----------------------------------	---------------------------

- **Utiliza la aplicación GeoGebra y grafica la función radical. Identifica la derivada utilizando los pasos ya explicados.**
- **Responde las siguientes preguntas:**

Si desplazamos el punto “A” hacia otro punto, ¿se acerca al punto “B” o mantiene su distancia?

.....

.....

Al acercar el desplazamiento de la variable “d” hacia cero, ¿qué se puede observar con respecto a la recta?

.....

.....

Si manipulamos desplazamiento de la variable “d”, ¿qué ocurre con el desplazamiento entre los puntos A y B?

.....

.....

Actividades para desarrollar	Tiempo: 20 minutos
-------------------------------------	---------------------------

Instrucciones:
En grupo de 4 estudiantes realizar las siguientes actividades:

Herramienta didáctica:
Material concreto

Materiales:

- ✓ Plancha de espuma Flex
- ✓ Un paquete de palillos
- ✓ Lana del color de su preferencia
- ✓ Pedazo pequeño de sorbete
- ✓ Palillo de mandera delgado
- ✓ Brujita

Nota: Realiza las coordenadas rectangulares en toda la plancha de espuma Flex en casa un día antes de realizar la actividad.

Pasos a desarrollar por el estudiante:

EN CASA:

Paso 1: Realiza las coordenadas rectangulares con la medida de 2cm x 2cm, en toda la plancha de espuma Flex, esto ayudará a ubicarse mejor al momento de graficar la función.

Paso 2: Una vez realizada la cuadrícula en la tabla coloca el eje “Y” y el eje “X” en el centro de la tabla de diferente color con sus respectivos valores

EN CLASE:

Paso 1: En el pedazo de sorbete pequeño pega el palillo de madera delgado justo en la mitad. (el pedazo de sorbete tiene que ser lo más pequeño para que se pueda identificar la derivada en un punto)

Paso 2: Con los palillos ubica los puntos de la función que se vaya a realizar

Paso 3: Ingresa el sorbete por la lana y guíana por los clavos

- **De acuerdo a la grafica de la función que realizaste en GeoGebra, utiliza el material concreto y plásmala.**
- **Trabajo grupal:**
 - **Comparte con tus compañeros la gráfica que realizaste y discute las similitudes y diferencias entre ellas.**
 - **Mediante el material concreto y la gráfica ya realizada, calcula la derivada de la función utilizando la fórmula de la derivada de una función en un punto.**
 - **¿Cómo se puede visualizar el concepto de derivada utilizando gráficos y rectas tangentes?. Discute esta respuesta en clase.**

4.5.3 Estrategia N° 3

Guía N° 3			
Autora: Tatiana Flores	Nivel: Primer BGU	Asignatura: Matemática	
Tema: Derivada y sus operaciones	Bloque curricular: Álgebra y funciones	Número de unidad: 3	Nombre de la unidad: límite y derivada de funciones
Objetivo: Evaluar el aprendizaje de las derivadas y sus operaciones de una manera dinámica y atractiva.			
Destreza: “M.5.1.47. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 .” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 176).			
Estrategia:	El juego Recurso tecnológico Trabajo colaborativo	Duración:	70 minutos
Recurso didáctico:	Ruleta de derivada y sus funciones		
Nombre del recurso:	El desafío de las derivadas		
Procedimiento:	<p>Antes de empezar el juego indique las siguientes actividades que deben realizar los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizar grupos de 4 estudiantes y designar un líder por subgrupo • Participar en el juego • Realizar las actividades 		
Enlaces	<p>La implementación de la estrategia se presenta a continuación y en el siguiente enlace y código QR, consta de actividades estratégicamente estructuradas.</p> <p>https://n9.cl/hmh99l</p>  <p>El contenido del siguiente enlace presenta información del material didáctico en versión PPT.</p>		

El desafío de las derivadas

La Ruleta

Tema: Derivada y sus operaciones

Objetivo: Evaluar el aprendizaje de las derivadas y sus operaciones de una manera dinámica y atractiva.

Procedimiento:

Actividad de cierre

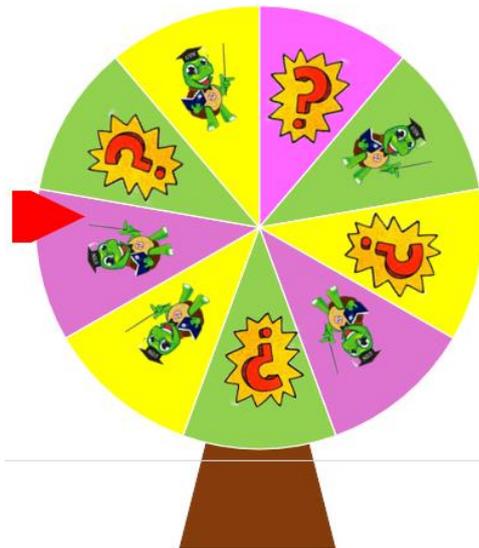
Tiempo: 70 minutos

Presentar el juego de forma concreta

Tiempo: 10 minutos

Información:

La ruleta está conformada por tres colores diferentes, los cuales representan el nivel de dificultad de los ejercicios propuestos dentro del juego.



Los niveles de dificultad son:

Las tarjetas **moradas** de un nivel elemental, tienen un puntaje de 1 punto

Las tarjetas **amarillas** de un nivel medio, tienen un puntaje de 2 puntos.

Las tarjetas **verdes** de un nivel avanzado, tienen un puntaje de 3 puntos.

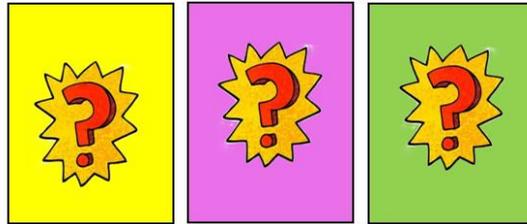


Las preguntas se generarán a través de los colores que contengan el signo de interrogación “?”. En donde:

Morado, indica que la pregunta será abierta, con el valor de un punto.

Amarillo, indica que la pregunta será de verdadero o falso, con el valor de dos puntos.

Verde, indica que la pregunta será de opción múltiple, con el valor de tres puntos.



FORMA DE JUEGO N°1

Reglas de juego:

- 1- Se puede jugar en grupos de 4 de estudiantes como máximo
- 2- Se hará girar una vez la ruleta
- 3- El ejercicio será resuelto por todos los grupos
- 4- Según el color que nos indica la flecha, escoger la tarjeta correspondiente.
- 5- Se tomará un tiempo aproximado de 3 minutos por grupo para resolverlo.
- 6- Si resuelves correctamente el ejercicio y en el tiempo estimado te llevas los puntos indicados detrás de la tarjeta, si te fue imposible resolverlo o no lo intentaste deberás realizar una penitencia.
- 7- Si el ejercicio fue resuelto antes del tiempo estimado se adicionará puntos de bonificación, 3 puntos al primer grupo, 2 puntos al segundo grupo y 1 punto al tercer grupo.
- 8- Se repetirá el procedimiento anterior un máximo de 10 veces para jugar hasta que se hayan usado la mayor parte de las tarjetas de juego y así finalizarlo.
- 9- Se realizará el conteo correspondiente de los puntos de cada grupo y así se obtendrá un ganador.

FORMA DE JUEGO N° 2

Reglas de juego:

1. Se puede jugar en grupos de 4 estudiantes como máximo
2. Se hará girar 4 veces la ruleta para obtener un ejercicio por grupo.
3. Al ser girada la ruleta 4 veces, se obtendrán 4 ejercicios diferentes, los mismos que serán repartidos entre los 4 grupos, acorde al orden en que lo giraron.
4. Según el color que nos indica la flecha, escoger la tarjeta correspondiente.

5. Se tomará un tiempo aproximado de 3 minutos por grupo para resolverlo.
6. El grupo que resuelva correctamente el ejercicio dentro del tiempo establecido se llevará 3 puntos, si te fue imposible resolverlo o no lo intentaste deberás realizar una penitencia. El puntaje de las tarjetas no serán tomados en cuenta.
7. Si el ejercicio fue resuelto antes del tiempo estimado se adicionará puntos por lugar, 3 puntos al primer grupo, 2 puntos al segundo grupo y 1 punto al tercer grupo.
8. Se repetirá el procedimiento anterior hasta cuando se hayan usado todas las tarjetas de juego, es entonces cuando se terminó el juego.
9. Se realizará el conteo correspondiente de los puntos de cada grupo y así se obtendrá un ganador.

Explicación de la forma de juego N° 1

Tiempo: 5 minutos

Paso 1: Se gira la ruleta una sola vez y se observa que la flecha indica el color amarillo, esto significa que el ejercicio tendrá un nivel medio de dificultad para su resolución.

- El ejercicio debe ser resuelto por todos los grupos
- Una vez que se ha obtenido el ejercicio, se inicia la toma de tiempo (3 minutos)
- Los estudiantes deben proporcionar tanto el resultado como el procedimiento utilizado para resolver el ejercicio.



+2

$$f(r) = \frac{r(2r^3 + 8)}{r}$$

+2

Ejercicio nivel medio:

$$f(r) = \frac{r(2r^3 + 8)}{r}$$

Paso 2: Resolución

$$f(r) = \frac{d}{dr} \left(\frac{r(2r^3 + 8)}{r} \right)$$

Para calcular la derivada se denota como $f'(t)$ o $\frac{d}{dt}$

$$\frac{d}{dt} = \frac{\cancel{r}(2r^3+8)}{\cancel{r}}$$

Eliminación de términos semejantes

$$\frac{d}{dt} = 2r^3 + 8$$

Formula de la derivada de la potencia

$$\frac{d}{dt} = 2(3)r^{3-1}$$

Operando

$$\frac{d}{dt} = 6r^2$$

Respuesta

Paso 3: Respuesta: $\frac{d}{dt} = 6r^2$

Indicaciones

- El grupo que resuelva de esta manera todo el ejercicio obtendrá los 3 puntos indicados.
- Uno de los grupos lo resolvió antes del tiempo estimado (3 min), por lo tanto, se le asignan 3 puntos de bonificación y también los 2 puntos que indica la tarjeta por haberlo resuelto correctamente.

Explicación de la forma de juego N° 2

Tiempo: 5 minutos

- Se gira la ruleta 4 veces y se obtiene que la flecha indica en el color morado tanto en pregunta como en ejercicios, color amarillo en ejercicios y color verde en pregunta.
- Este quiere decir que en color morado tendrá un nivel bajo para la resolución del ejercicio y pregunta, en color amarillo un ejercicio de nivel medio y en verde una pregunta de nivel difícil.
- El ejercicio deberá ser resultado por cada uno de los grupos.
- Al momento de ya obtener el ejercicios se empieza a tomar el tiempo (3 minutos)
- Los estudiantes deberán dar el resultado y el procedimiento de cómo fue resuelto el ejercicio.

GRUPO N° 1



$$+1$$
$$f(x) = x^3 + 6x^2 - 4x$$
$$+1$$

Ejercicio nivel elemental

$$f(x) = x^3 + 6x^2 - 4x$$

Resolución:

$$f(x) = x^3 + 6x^2 - 4x$$

$$f'(x) = 3x^{3-1} + (2)6x^{2-1} - 4x$$

$$f'(x) = 3x^2 + 12x - 4$$

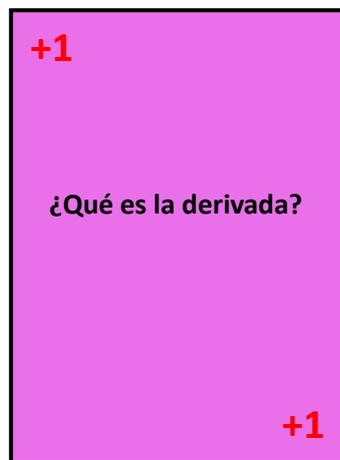
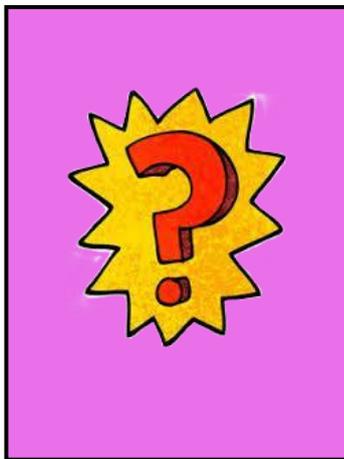
Respuesta: $f'(x) = 3x^2 + 12x - 4$

Fórmula de la derivada de la potencia

Operando

Respuesta

GRUPO N° 2

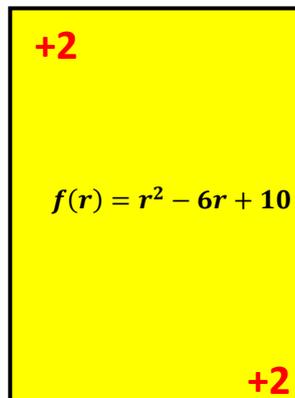


Pregunta abierta

¿Qué es la derivada?

Respuesta: Es el límite que nos permite encontrar la pendiente de diversas rectas tangentes

GRUPOS N° 3



Ejercicio nivel medio

$$f(x) = r^2 - 6r + 10$$

Resolución:

$$f(x) = r^2 - 6r + 10$$

Fórmula de la derivada de la potencia

$$f'(x) = (2)r^{2-1} - 6 + 0$$

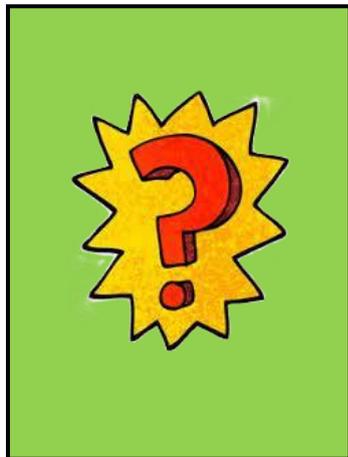
Aplicación de la fórmula

$$f'(x) = 2r^1 - 6$$

Operando

Paso 3: Respuesta = $f'(x) = 2r^1 - 6$

GRUPO N° 4



+3

La regla de la suma dice que la derivada de una suma de funciones es igual a la suma de las derivadas de las funciones. V/F

+3

Pregunta de selección múltiple

La regla de la suma dice que la derivada de una suma de funciones es igual a la suma de las derivadas de las funciones.

Verdadero/Falso

Respuesta: Verdadero

Porque la fórmula de la derivada de una suma es:

$$[f(x) + g(x)]' = f'(x) + g'(x)$$

Indicaciones:

- El grupo que resuelva de la manera ya indicada todo el ejercicio que se les otorgó obtendrá los puntos indicados tras la tarjeta.
- Uno de los grupos lo resolvió antes del tiempo estimado (3 min) entonces se le asigna 3 puntos por lugar y también los puntos los 3 puntos por haberlo resuelto correctamente, si otros dos grupos lo resolvieron después en tiempos diferentes, también se le otorgará los puntos a cada uno, segundo lugar 2 puntos y tercer lugar 1 punto.

Actividades para desarrollar:

Tiempo: 60 minutos

GIRAR

ESCOJE UNA TARJETA

NIVEL MEDIO



← INICIO

CONCLUSIONES

- Las estrategias pedagógicas, como la lúdica y el trabajo colaborativo combinadas con el uso de las TIC, son idóneas para fomentar que los estudiantes incrementen su motivación y compromiso para el aprendizaje de las derivadas. Esto de una manera atractiva y emocionante, promoviendo al pensamiento crítico mediante la utilización de las estrategias pedagógicas de manera idónea.
- Los estudiantes perciben que los docentes en pocas ocasiones utilizan herramientas tecnológicas para la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, ya sea por falta de equipos dentro de la Unidad Educativa o por falta de conocimiento por parte del docente. Por otro lado, los estudiantes están abiertos a utilizarlas, lo que podría indicar una oportunidad para que los docentes integren más estas herramientas en sus prácticas educativas como es el cómic y la aplicación digital GeoGebra, en donde se integra una manera dinámica de aprender.
- Los estudiantes disponen, en su mayoría, de algún instrumento tecnológico y también cuenta con acceso a internet, lo que les permite realizar diversos trabajos desde casa. Incluso reuniones entre compañeros como parte de un trabajo colaborativo en línea, fomentando así el uso de plataformas digitales.
- Se establece una relación estadísticamente significativa entre el uso de TICs por parte de los docentes y el género, así como el gusto por las matemáticas. Esto sugiere que los docentes utilizan escasamente herramientas tecnológicas, subrayando la necesidad de implementen estrategias metodológicas para fomentar el interés en el aprendizaje de las matemáticas.
- Se observa una relación estadísticamente significativa entre el uso de TICs por parte de los estudiantes, el género y el gusto por las matemáticas. En su mayoría, el género masculino utiliza más herramientas tecnológicas para el aprendizaje de las matemáticas. Además, los estudiantes expresan que a través de las TIC han llegado a desarrollar un mayor gusto por las matemáticas.
- El empleo de GeoGebra, respaldado por una guía metodológica, resulta motivador y pedagógico para la enseñanza – aprendizaje de la derivada en el Primer año de Bachillerato. Esta herramienta ofrece una perspectiva visual, didáctica y táctica, permitiendo que los estudiantes realicen y observen las operaciones por sí mismos, lo que facilita una comprensión más profunda de este tema específico.

RECOMENDACIONES

- Se podría ampliar la investigación en relación al uso de las TIC en el área de matemáticas, específicamente en el tema de derivadas. Dada la complejidad de este tema para los estudiantes, la comprensión no siempre es alcanzada únicamente a través de la teoría. El empleo de herramientas tecnológicas podría contribuir a mantener el interés de los estudiantes en el aprendizaje de esta materia.
- Se podría mejorar el uso de las TIC por parte de los docentes mediante capacitaciones. Estas sesiones podrían proporcionarles un mayor conocimiento acerca de cómo las diversas herramientas tecnológicas pueden ser útiles y adaptarlas de manera específica para la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas.
- La mayoría de los estudiantes utilizan herramientas tecnológicas, aunque no siempre de manera adecuada. Con la orientación del docente y el uso las guías, podrían aprender diversas formas de abordar un tema de manera colaborativa y divertida. Esto les permitiría aprovechar estas herramientas una manera efectiva.
- El docente puede implementar las guías después de haberlas utilizado él primero. Estas guías metodológicas cuentan con debidas instrucciones claras y sencillas para facilitar su comprensión. Además, deben ser utilizadas según la planificación específica del docente.

Bibliografía

- Baque, G. & Portilla, G. «Aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje.» *Polo de Conocimiento* (2021).
<http://dspace.opengeek.cl/handle/uvsc/2030>.
- Barraza, E. «La historieta y su uso como material didáctico para la enseñanza de historia en el aula.» *Perspectiva Educativa, Formación de profesores* (2006).
<https://www.redalyc.org/pdf/3333/333328828005.pdf>.
- Bocanegra, B. «La conectividad: necesidades y políticas educativas.» *Revista de Investigación de Gestión Industrial, Ambiental, Seguridad Y Salud En El Trabajo* (2020).
<https://revistaseidec.com/index.php/GISST/article/view/13/11>.
- Buzón, O. «La incorporación de plataformas virtuales a la enseñanza: una experiencia de formación on-line basada en competencias.» *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* (2005). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1303698>.
- Cabero-Almerara, J., Del Prete, A., & Arancibia, M. L. «Percepciones de estudiantes universitarios chilenos sobre uso de redes sociales y trabajo colaborativo.» *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* (2019).
<https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/22847/19879>.
- Caloma, C. & Tafur, R. «El constructivismo y sus implicancias en educación.» *Educación* (1999).
- Castellanos, M. «¿Son las TIC realmente, una herramienta valiosa para fomentar la calidad de la educación?» *Working paper* (2015).
<https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4516/Son%20las%20TIC%20realmente%2c%20una%20herramienta%20valiosa%20para%20fomentar%20a%20calidad%20de%20la%20educaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Chapiro, F. «Implementación de las Tic como Herramienta Didáctica en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemática.» *Pontificada Universidad Católica del Ecuador*. (2022).
<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/3094/1/Chapiro%20A%c3%b1apa%20Fridson.pdf>.
- Comenares, X. R. «La lúdica en el aprendizaje de las matemáticas.» *Revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación* (2009).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3220302>.
- Córdoba, F. «Las TIC en el aprendizaje de las matemáticas: ¿Qué creen los estudiantes?» *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. (2014).
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.
- Córdoba, Y., Ruiz, K.Y., & Rendón, C. E. «La comprensión del concepto de derivada mediante el uso de GeoGebra como propuesta didáctica.» *RECME* (2015).
<http://funes.uniandes.edu.co/8546/1/Cordoba2015Comprension.pdf>.

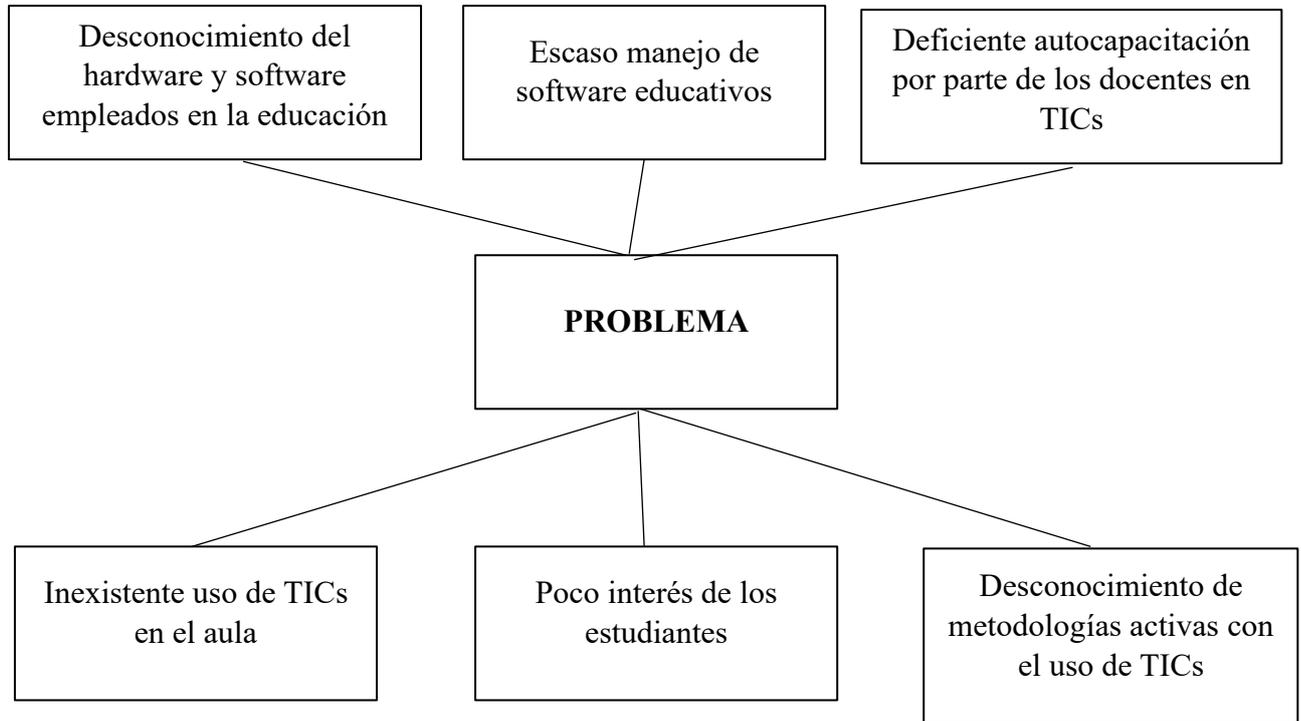
- Cruz, I. & Puentes, Á. «Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica.» *Revista de Educación Mediática y TIC* (2012).
https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/11641/Edmetic_vol_1_n_2_9.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Días, C. B., Caro, N. P., & Gauna, E.J. «Cambio en las estrategias de enseñanza-aprendizaje para la nueva Generación Z o de los "nativos digitales".» (2015).
<https://recursos.educoas.org/sites/default/files/VE14.164.pdf>.
- Díaz, F. & García, J. *Evaluación crítica del área de matemáticas*. España: CissPraxis, 2004.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=113710>.
- Gamboa, R. «Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas.» *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática* (2007).
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6890/6576>.
- García, F. Traver, J. & Candela, I. *Aprendizaje cooperativo. Fundamentos, características y técnicas*. Madrid: Editorial CCS, 2019. <https://edicionescalasancias.org/wp-content/uploads/2019/10/Cuaderno-11.pdf>.
- Gómez, A. «Una propuesta para la enseñanza de la derivada basada en el aprendizaje autónomo.» *Revista Ingeniería, Matemática y Ciencias de la Información* (2017).
<https://urepublicana.edu.co/ojs/index.php/ingenieria/article/view/391/355>.
- Granda, L. Espinoza, E. & Mayon, s. «Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje.» *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos* (2018).
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n66/1990-8644-rc-15-66-104.pdf>.
- Grisales, A. «Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas.» *Entramado* (2018): p. 198 - 214. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>.
- Guerra, J. «El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vigotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano.» *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. (2020).
- Hernández, K. «Importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria.» (2019).
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/27378/kvhernandezm.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana Editores, 2018.
- Mesía, R. «El empleo didáctico de las diapositivas en PowerPoint.» *Investigación Educativa* (2011).
https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/2330/2010_Mes%20c3%ada_El%20empleo%20did%20a1ctico%20de%20las%20diapositivas%20en%20Powerpoint.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Ovalles, L. «Conectivismo, ¿un nuevo paradigma en la educación actual?» *Mundo Fesc* (2014).
<https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/24/68>.

- Pabón, J. «Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática.» *Eco. Mat.* (2014).
<http://funes.uniandes.edu.co/23353/1/Pab%C3%B3n2014Las.pdf>.
- Posso, R. Barba, L. & Otáñez, N. «El conductismo en la formación de los estudiantes universitarios.» *Revista educare* (2020). <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1229/1229>.
- Ramírez, C. «Factores que inciden en el redimiento de la matemática en los alumnos del Colegio María de la Esperanza del Municipio de Esranzuela del Departamento de Zacapa.» *Universidad Rafael Landívar* (2016).
<http://186.151.197.48/tesiseortiz/2016/05/86/Ramirez-Cesar.pdf>.
- Real, M. «Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.» *CEP de Sevilla* (2013). https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf.
- Recio, C., Díaz, J., Saucedo, M. & Jiménez, S. «Conectivismo, ventajas y desventajas.» *VII Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia* (2017).
http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje3/3_41_Recio_Carlos_Diaz_Juan_Saucedo_Mario_Jimenez_Sergio-_Conectivismo-ventajas-desventajas.pdf.
- Revelo, J. & Carrillo, S. «Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media.» *Revista Cátedra* (2018).
<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/764/2661>.
- Roa, N. «Uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas.» *Revista UNIMINUTO* (2013).
<https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/article/view/532/502>.
- Rodríguez, A. «Estudio, desarrollo, evaluación e implementación del uso de plataformas virtuales entornos educativos en el bachillerato, eso y programas específicos de atención a la diversidad.» *Universidad Autónoma de Madrid* (2010).
https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5040/32340_rodriguez_monzon_ana.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Rodríguez, J. Romero, J. & Vergara, G. «Importancia de las TIC en enseñanza de las matemáticas.» *Revista del programa de Matemáticas.* (2016).
<http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861/1904>.
- Rodríguez, R. López, B. & Mortera, G. «El video como Recurso Educativo Abierto y la enseñanza de Matemáticas.» *Revista Electrónica de Investigación Educativa* (2017): 92 - 100.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v19n3/1607-4041-redie-19-03-00092.pdf>.
- Ruiz, Á. & Barrantes, H. *Elementos de Cálculo Diferencial.* 1996.
<https://centroedumatematica.com/aruiz/libros/LibroCalculoVol1.pdf>.
- Ruiz, J. «Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática.» *Revista Iberoamericana de Educación* (2008).
<http://funes.uniandes.edu.co/25542/1/Ruiz2008Problemas.pdf>.

- Sáinz, M. «Actitudes del profesorado y del alumnado.» *Revista TELOS (Revista de Pensamiento, Sociedad y Tecnología* (2013).
https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/149050/1/Actitudes_Sinz_TELOS.pdf.
- Sánchez, D. «Uso de equipos tecnológicos en el desarrollo cognitivo de los estudiantes de la UTB-Extensión Quevedo.» *Universidad Técnica de Babahoyo* (2023).
<http://190.15.129.146/bitstream/handle/49000/14608/E-UTB-EXTQUEV-COMUNICSOCIAL-000071.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Sánchez, G. «Las estrategias de aprendizaje a través del componente lúdico.» *Revista de Didáctica Española Lengua Extragera* (2010).
<https://www.redalyc.org/pdf/921/92152537016.pdf>.
- Téliz, F. «Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas. Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas.» *Cuadernos de investigación* (2015).
<http://www.scielo.edu.uy/pdf/cie/v6n2/v6n2a02.pdf>.
- Totano, M. «El docente y el uso de herramientas tecnológicas de enseñanza-aprendizaje en la Educación Básica Ecuatoriana.» *Revista Ciencia e Investigación* (2017).
<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/97/196>.
- Tünnermann, C. «El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes.» *Unión de Universidades de América* (2011): 21-32.
- Vilanova, Rous. *La educación matemática: el papel de la resolución de problemas en el aprendizaje*. Argentina: Iberoamericana, 2001.
- Wahjuningsih, E., Santihastuti, A. & Arifin U M. «"Storyboard That" Platform to Boost Students' Creativity: Can It Become Real?» *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (2020). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/485/1/012095/pdf>.
- Waldegg, G. «Principios constructivistas para la educación matemática.» *Reviste Ema* (1998).
- Winocur, R. «Internet en la vida cotidiana de los jóvenes.» *Revista Mexicana de Sociología* (2006). <https://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v68n3/v68n3a5.pdf>.

ANEXOS

Anexo 1: Árbol de problemas



Anexo 2: Autorización de la solicitud por parte del MSc. Milton Merlo rector de la Unidad Educativa “Ana Luisa Leoro”.



FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FECYT

Ibarra, 24 de abril de 2023

Magister
Milton Merlo
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANA LUISA LEORO

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 FLORES PANAMÁ TATIANA ISABEL, C.C. 100441861-0, 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 PRIMEROS años de BGU, en aproximadamente 15 minutos, en el transcurso del mes de mayo, para el desarrollo de la investigación “USO DE LAS HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN DERIVADA Y SUS OPERACIONES EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANA LUISA LEORO”, 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



MILTON MERLO
2
19/05/2023

