



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

**“RECURSOS DIDÁCTICOS CON HERRAMIENTAS DIGITALES PARA
POTENCIAR LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN SEGUNDO DE
BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA CESAR DÁVILA”**

Trabajo de Integración
Curricular previo a la obtención
del título de Licenciado/a en
Educación en Ciencias
Experimentales

Autor:

Karen Michelle Yupa Zumba

CI: 0302804331

Autor:

Rined Alejandro Jaramillo Gonzaga

CI: 0106065279

Tutor:

Mgs. Germán Wilfrido Panamá Criollo

CI: 0104286653

Azogues - Ecuador

Septiembre, 2022

Agradecimiento y/o dedicatoria

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Resumen:

En la presente investigación curricular se trata el tema Recursos didácticos con herramientas digitales para potenciar la enseñanza de las matemáticas en segundo de BGU de la Unidad Educativa César Dávila. En donde se utiliza un paradigma positivista el cual busca explicar, predecir y controlar fenómenos y probar teorías y leyes para controlar fenómenos, así como determinar las causas reales y temporales antes o al mismo tiempo. En conjunto con un enfoque de carácter mixto que nos permite conocer procesos de recopilar, analizar e ingresar datos cuantitativos y cualitativos en el mismo estudio.

La muestra se llevó a cabo en la Unidad Educativa “César Dávila Andrade” en el cual se aplicó la propuesta que busca una mejoría en el aprendizaje de las derivadas en el segundo de bachillerato general unificado G. El tema Derivadas, ha sido un tema que resulta complicado para gran parte de estudiantes de bachillerato en general. Hoy en día podemos evidenciar esto al momento de los exámenes para el ingreso a las Universidades presenta dificultades para los estudiantes de Bachillerato. En base a las TIC's, se busca el apoyo del programa GeoGebra para obtener una base de aprendizaje solida de las derivadas, ya que este software cumple con las especificaciones básicas para un correcto desarrollo de los ejercicios matemáticos.

Palabras claves: herramientas digitales, recursos didácticos, enseñanza, matemáticas.

Abstract:

This curriculum-making study is about educational resources with digital tools to enhance mathematics on the second level at the secondary School Cesar Davila. Positivist paradigms of research have been used to explain, predict, and control phenomena and prove theories and laws to control phenomena, as well as identify the real and temporary causes earlier or at the same time. Along with a mixed approach that allows to acknowledging the proceedings of collecting, analyzing, and inputting quantitative and qualitative data in the subject study.

The implementation of this proposition was applied at the secondary School "Cesar Davila Andrade" where the proposal aims for an improvement in learning the calculation of derivatives in the second level of secondary school. The Derivatives topic has been a challenging subject for most students of secondary education in general. Nowadays we can demonstrate this when secondary school students must take the Entrance exam for admission to the university. Based on TIC's (Information and Communication Technologies) the support of the GeoGebra program is sought to obtain a solid grounding learning foundation of Derivatives, since this software complies with basic specifications for the correct development of mathematical calculations

Keywords: digital tools, didactic resources, teaching, mathematics

Índice del Trabajo

INTRODUCCIÓN	6
Planteamiento del problema.....	9
OBJETIVOS	13
Objetivo general:	13
Objetivos específicos:	13
1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION:.....	15
1.2 Bases Legales	19
1.2.1 Currículo de Matemáticas en Bachillerato	19
1.3 BASES TEORICAS.....	20
1.3.1 La Enseñanza.....	20
1.3.2 Enseñanza de las Matemáticas	21
1.3.3 Recursos didácticos	23
1.3.4 Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC)	24
1.3.5 Recursos didácticos digitales en la enseñanza de las matemáticas	25
CAPITULO 2: MARCO METODOLOGICO.....	27
2.1 Paradigma y enfoque.....	27
2.3 Tipo de Investigación.....	29
2.4 Población y muestra	29
2.5 Operacionalización de la variable	30
2.6 Métodos, técnicas e instrumentos de Investigación	34

2.6.1 Observación Directa.....	34
2.6.2 Diarios de Campo.....	34
2.6.3 La Encuesta	35
2.6.4 La Entrevista	35
2.6.5 El pre test y Pos Test.....	36
2.6.6 Principales resultados mediante la observación a clases.....	36
2.6.7 Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes.....	37
2.6.8 Principales resultados mediante la entrevista al docente.....	41
CAPITULO 3.....	47
CONCLUSIONES:	66
RECOMENDACIONES.....	69
Bibliografía	69
Anexo 3	75

Introducción:

De acuerdo a las líneas de investigación propuestas por la UNAE (Universidad Nacional de Educación), el presente trabajo de titulación corresponde a: Educación-Cultura-Sociedad-Ciencia y Tecnología, esta línea de investigación cubre los temas que se relacionan de manera transversal, con los procesos educativos. Por otra parte la modalidad del trabajo de titulación escogida por los autores es: Proyecto de Investigación/ Innovación educativa.

El presente trabajo de titulación referente al tema de recursos didácticos con herramientas digitales tiene como objetivo elaborar una guía didáctica para el docente en el área de matemáticas con el fin de promover un aprendizaje diferente con el uso de recursos didácticos y herramientas digitales. La guía antes mencionada cuenta con una serie de actividades innovadoras como son las actividades lúdicas con el uso de recursos didácticos y herramientas digitales, que ayudarán a recordar y aprender de una manera diferente la asignatura de matemáticas, siendo una materia que muchos lo consideran difícil y compleja.

El interés por este tema de investigación surge debido que, aunque existe un amplio estudio de estrategias didácticas y recursos potencialmente útiles para la enseñanza de matemáticas, en el nivel de bachillerato ecuatoriano predominan la exposición oral y la resolución de problemas con la ayuda del libro de texto gratuito entregado por el Ministerio de Educación, el cuaderno de apuntes y la pizarra del aula. Los recursos antes mencionados son necesarios, no obstante, se puede incorporar en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas recursos didácticos tecnológicos como las herramientas digitales.

Los recursos didácticos con herramientas digitales que utilice un docente al momento de impartir las clases de matemáticas son necesarias para que el estudiante explore, construya y consolide los conocimientos, es decir, adquiera una nueva destreza o habilidad. La enseñanza de las matemáticas se da en varios contextos y espacios, ya que lo podemos aplicar en la solución de problemas de la vida cotidiana, dando sentido y validez a su aprendizaje.

El presente proyecto se organiza en tres capítulos que abordan los aspectos de la investigación como la identificación de un problema educativo en el ambiente asignado para la realización de las prácticas preprofesionales, la pregunta de investigación, los objetivos, el marco teórico y las bases legales que solventan el proyecto, la metodología, la propuesta educativa, etc. Para Muñoz (2015) la metodología constructivista en el área de las matemáticas contribuye en la incorporación de las competencias en los procesos educativos, realizando también un acompañamiento en todo el proceso siendo el maestro un protagonista presente para que el estudiante adquiriera un razonamiento lógico a través de la manipulación, identificación y relacionándolos entre sí, hasta llegar a un posterior desarrollo del razonamiento abstracto.

En el primer capítulo, denominado marco teórico se presenta y desarrolla una sistematización teórica sobre el uso de recursos digitales con herramientas digitales en el aprendizaje de las matemáticas. Además, se analiza y agrega las bases legales enmarcadas en la legislación ecuatoriana que apoyan el estudio. También, se anota cuatro investigaciones similares a la propuesta en el apartado antecedentes que describen las experiencias, los logros alcanzados y los aportes de esos trabajos a la investigación que ayudan a obtener visión global acerca de esta problemática a investigar. Posteriormente, se tratan temas relacionados a las tecnologías de comunicación y su aporte en la educación.

En el segundo capítulo 2 denominado marco metodológico se detalla el enfoque mixto y el paradigma socio crítico a la cual está encaminada la presente investigación. Por otra parte se da a conocer la importancia de algunos temas que brindan un gran aporte a la investigación, como lo son: la enseñanza de las matemáticas, las principales herramientas digitales que se pueden usar en la enseñanza de las matemáticas, así mismo detalla la investigación de campo realizado en el Unidad Educativa César Dávila Andrade en los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo F. La primera técnica aplicada fue la

observación de clase, seguida por la encuesta a los estudiantes y la entrevista al docente, con ellas se busca averiguar aspectos importantes para la investigación. Además, entre las técnicas que permitieron la incidencia de la propuesta están el Pre test y Post test, los cuales sirvieron para medir los conocimientos previos y posteriores a la propuesta.

En el tercer capítulo denominada propuesta se desarrolla la guía didáctica para el docente de matemáticas, la cual contiene una serie de sesiones de clases con actividades constructivistas, tales como, el trabajo colaborativo que permite desarrollar actividades de investigación, participación y autoconocimiento, cada una de estas actividades están desarrolladas con actividades lúdicas, que buscan nuevos métodos de enseñanza saliendo de la rutina. Entre las destrezas abordadas en la guía didáctica para docentes tenemos:

- Reconocer de manera intuitiva la definición de una derivada, a partir de ejemplos de la vida cotidiana y conocimientos previos. (Ref. M.5.1.33)
- Calcular la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir de las reglas de derivación. (Ref. M.5.1.47)
- Interpretar de manera gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra. (Ref. M.5.1.36.)

Planteamiento Del Problema:

La pandemia COVID-19 afecto directamente a la educación en todos los países del mundo. No obstante, cada gobierno gestionó políticas educativas que permitieron la continuidad del servicio educativo desde la modalidad virtual. Sin embargo, los actores educativos no estaban preparados para desarrollar de manera eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos curriculares establecidos en los programas de estudio de los diferentes sistemas educativos. En ese contexto, la mayoría de maestros careció

de formación continua en el ámbito de uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación.

La investigación aborda el estudio de una problemática en la enseñanza de las matemáticas, específicamente, el escaso uso de recursos didácticos con herramientas digitales por parte de un docente de matemáticas de una institución educativa de Ecuador. En ese sentido, los investigadores a partir de la sistematización y revisión teórica sobre las variables involucradas en la investigación decidirán las herramientas digitales propicias para potenciar el desarrollo de destrezas relacionadas a los contenidos de derivadas. Los medios de ayuda serán organizados en una guía didáctica que facilitará la labor docente y contribuirá en el aprendizaje de las matemáticas.

La investigación nace de la realización de las prácticas preprofesionales (PP) correspondiente a octavo ciclo de la carrera Educación en Ciencias Experimentales (ECE) en la modalidad virtual. La PP se realizó en la Unidad Educativa César Dávila Andrade (UECDA) en el segundo de bachillerato paralelo F en el año escolar 2021-2022. La institución es pública y brinda atención a niños, niñas y adolescentes en los niveles de Educación Inicial, Educación Básica y Bachillerato. La UECDA se encuentra ubicada en la parroquia Cañaribamba en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay.

Según el cuarto objetivo del Desarrollo Sostenible (2015) En 2020 con la llegada de la pandemia y su propagación por todo el planeta la mayor parte de los países cerraron las escuelas temporalmente, afectando a más de 91% de los centros educativos a nivel mundial. Nunca antes habían estado tantos niños fuera de los centros educativos al mismo tiempo, esto altera su aprendizaje y posteriormente da como resultado un cambio drástico en sus vidas, especialmente las de los niños más vulnerables y marginados, quienes durante la pandemia no

podieron acceder a la educación debido a la carencia de equipos tecnológicos y el acceso limitado al internet.

A partir de la pandemia el currículo ecuatoriano se desarrolló a través de proyectos interdisciplinarios en el contexto de una educación remota, y el uso de la tecnología fue impuesta tanto a los docentes como a los estudiantes de manera drástica, teniendo que aprender desde cómo crear una reunión en línea hasta enviar y recibir tareas por medio de varias plataformas digitales, sin embargo, si bien los proyectos interdisciplinarios y la enseñanza en línea permitieron que los estudiantes construyan productos, no se llegó a profundizar en los aprendizajes por falta de interacción y seguimiento a los resultados de los aprendizajes uno de los más grandes problemas.

La UECDA al igual que la mayoría de los centros educativos de la ciudad de Cuenca, cuenta con varios profesores acostumbrados a las clases tradicionales que tuvieron problemas en momentos de pandemia debido al desconocimiento del uso de las herramientas digitales para la enseñanza, sin contar que aquel suceso fue un hecho repentino teniendo un gran impacto en la mayoría de los habitantes de la ciudad de Cuenca, ya que dejó la ciudad desierta, provocando estrés y miedo, sin embargo en la educación tanto docentes como estudiantes se vieron obligados a aprender sobre tecnología, para evitar más atrasos en cuanto a las planificaciones elaboradas al inicio del año lectivo.

Acuña y Sánchez (2020), manifiestan que :”Los sistemas educativos Ecuatorianos (antes y durante la pandemia) evidencian desigualdades propias de las sociedades en las que funcionan, en el caso latinoamericano es histórica la carencia de condiciones materiales de la educación como infraestructura, equipamiento y tecnologías” (p. 1283). De modo pues, ante la forma tan abrupta en la que se presentó la pandemia, a nivel nacional y más aún en la ciudad de Cuenca, el acceso a la tecnología no estaba asegurado

para todos los estudiantes y docentes, ya sea en zonas urbanas o rurales, instituciones educativas privadas y públicas, la educación no estaba preparada para tal suceso.

Una de las principales causas que llevo a la educación ecuatoriana al punto de tener problemas en el teletrabajo y la educación virtual es la falta de preparación de los docentes en cuanto a las herramientas digitales y recursos didácticos presentes en la web, se puede evidenciar la carencia de conocimientos en cuanto a plataformas digitales para la programación de reuniones y la dificultad en el envío y recepción de tareas. Por otra parte la gestión de las autoridades cantonales antes, durante y después de la pandemia es escasa, ya que los docentes fueron obligados a regresar a las Instituciones Educativas y la carencia de equipos tecnológicos y el limitado acceso al internet fueron evidentes.

La presente investigación tiene como objetivo, analizar los referentes teóricos y metodológicos con respecto a la potenciación de la enseñanza de las matemáticas, por medio de recursos didácticos con herramientas digitales y diagnosticar el proceso de enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de segundo de Bachillerato paralelo F de la UECDA en el período 2021-2022. Una vez obtenido el diagnóstico y la realidad educativa de la institución, se procede con el diseño de la propuesta la cual tiene como propósito elaborar una guía didáctica para el docente en el área de matemáticas con el fin de promover un aprendizaje diferente con el uso de recursos didácticos y herramientas digitales. Asimismo, el presente trabajo puede servir a la comunidad educativa y como guía para los estudiantes que posteriormente realicen investigaciones en el tema de recursos didácticos y herramientas digitales, para lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué recursos didácticos se pueden aplicar en la asignatura de matemáticas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “César Dávila”?

Objetivos:

Objetivo general:

Proponer una estrategia didáctica con el uso de herramientas digitales que contribuyan a la enseñanza de las matemáticas en el segundo de bachillerato de la Unidad Educativa César Dávila.

Objetivos específicos:

- Analizar los referentes teóricos y metodológicos con respecto a la potenciación de la enseñanza de las matemáticas en el tema de derivadas, por medio de recursos didácticos con herramientas digitales.
- Diagnosticar el proceso de enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “César Dávila” en el período 2021-2022.
- Diseñar una guía didáctica basada en recursos didácticos con herramientas digitales para potenciar la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “César Dávila”.
- Implementar y evaluar los resultados de la implementación de la guía didáctica basada en recursos didácticos con herramientas digitales para la potenciación de la enseñanza de las matemáticas de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “César Dávila”

Justificación:

Con la presente investigación se pretende aportar a la comunidad científica del país y de cualquier otro que esté interesado en realizar un estudio similar, además se enfocará en estudiar las diferentes herramientas digitales que contribuyan al mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje en el área de matemáticas en los segundos años de BGU paralelo F de

la Unidad Educativa “César Dávila”, ya que debido a los recientes cambios en la educación mundial en general por la Pandemia y en especial en Ecuador. La educación se ha visto afectada, y si antes con la interacción misma de los docentes con los estudiantes en un aula de clase se tornaba un poco complicada en la materia de matemáticas, cuanto más aun fue, y es la enseñanza de manera virtual, es por esta razón que el presente proyecto tendrá como propósito encontrar nuevas formas de enseñanza de las matemáticas con el uso de diferentes herramientas digitales.

Asimismo, el presente trabajo permitiría mostrar los cambios que traen el uso de herramientas digitales para llamar la atención de los estudiantes a aprender matemáticas, quienes están próximos a graduarse para lo cual necesitan bases para poder rendir los exámenes para el ingreso a la educación superior y si ellos aprenden de la mejor manera seguro podrán lograrlo.

En contexto, los resultados nacionales presentados por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL] (2019), en las pruebas Ser Bachiller del periodo 2018-2019, con respecto al campo del dominio matemático, el puntaje promedio de los alumnos del bachillerato es de 7,74 sobre 10, que pertenece a la escala de Elemental; en otras palabras, los estudiantes poseen conocimientos básicos y elementales, suficientes para proseguir con la vida universitaria. Sin embargo, este dato también representa las necesidades aún recurrentes de la educación, y estos están influenciados por factores internos y externos que afectan a las unidades educativas (INEVAL, 2019, p. 8).

Lo que significa que el nivel de conocimientos en el área de matemáticas de los estudiantes de BGU se encuentra en un nivel básico educativamente hablando. Sin embargo, continúa la lucha por el cambio educativo en los procesos de enseñanza aprendizaje, sobre

todo en el área de la matemática, que a lo largo del tiempo ha remarcado una situación parecida.

La pandemia COVID-19 ha provocado la mayor interrupción de la historia en los sistemas educativos, que ha afectado a casi 1.600 millones de alumnos en más de 190 países en todos los continentes. Los cierres de escuelas y otros centros de enseñanza han afectado al 94 % de los estudiantes de todo el mundo y en especial en Ecuador. La educación en nuestro país no estaba preparado para dicho suceso, las instituciones educativas se vieron afectadas directamente, debido a la carencia de equipamientos en cuanto a tecnología, asimismo la falta de conocimientos tecnológicos por parte de los docentes fue evidente, llevando al aprendizaje forzoso de las TIC tanto en docentes como estudiantes.

Capítulo 1: Marco Teórico Sobre Recursos Didácticos Y Herramientas Digitales Con Herramientas Digitales En La Enseñanza De Las Matemáticas

1.1 Antecedentes de la investigación

Después de una prolija búsqueda de información relacionada al uso de recursos didácticos con herramientas digitales para potenciar la enseñanza de las matemáticas, se hallaron cuatro trabajos de investigación que poseen cierta relación con el tema planteado y orientarán el proyecto, además de contribuir con un aporte teórico que guiará el presente trabajo de titulación.

Según Paredes (2013) en su tesis titulada “Recursos tecnológicos y su incidencia en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del bachillerato del Instituto Tecnológico Rumiñahui de la Ciudad de Ambato”, sostiene que una de las principales causas del problema en estudio es la falta de personal docente actualizado tanto en conocimientos científicos como tecnológicos, ya que muchos docentes aún utilizan el directorio del siglo pasado, lo que lleva a que los estudiantes no tengan los conocimientos teóricos básicos.

El autor propone la aplicación del software GeoGebra como recurso didáctico en el desarrollo de contenidos de matemática de manera digital, dado que las TIC son un universo tan vasto, este trabajo tiene como objetivo tratar un software matemático específicamente para el sistema GeoGebra por su versatilidad, facilidad de uso y sobre todo porque cubre las asignaturas contempladas en la malla curricular.

Entre los principales objetivos del uso de esta herramienta didáctica encontramos:

- Obtener un dominio básico del software y evaluar el poder didáctico del al utilizarlo como recurso didáctico.
- Fomentar la curiosidad y la experimentación de los participantes para que construyan su propio conocimiento.
- Utilizar medios tecnológicos para adquirir y procesar información
Conocer algunos ejemplos específicos de capacidades aprendidas que brinda GeoGebra.
- Analizar y evaluar información de una variedad de fuentes, usando herramientas matemáticas.

Una vez que se dominen los conceptos básicos de GeoGebra, los estudiantes podrán mejorar sus presentaciones mediante el uso de nuevos comandos. Los maestros son conscientes de que la tecnología contribuye a la mejora del aprendizaje, por esta razón están dispuestos a apoyar la presente propuesta de investigación para intentar cambiar la educación en nuestro país. El autor de esta investigación no posee resultados de investigación debido a que solo realizó una propuesta, sin embargo el aporte que hace a nuestra investigación es dar a conocer a GeoGebra como una herramienta digital capaz contribuir en el desarrollo de contenidos de matemática de manera digital.

Jiménez (2019) menciona en su trabajo investigativo titulado “Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica”, que en los últimos años las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han tenido un gran impacto en nuestras clases de matemáticas, hemos confiado en sus herramientas para poder desarrollar nuestros cursos de forma dinámica e interactiva. Y aunque las TIC no brindan una solución a las dificultades de enseñar y aprender matemáticas, estamos de acuerdo en que sí marcan una diferencia en la forma en que las enseñamos.

El propósito de la educación matemática no es solo ayudar a los estudiantes a resolver problemas que ya sabemos resolver, sino también prepararlos para resolver problemas que aún no somos capaces de resolver. Para hacer esto, necesitamos familiarizarlos con el trabajo matemático real, que implica no solo resolver problemas, sino también usar conocimientos previos para resolverlos. Por eso, las TIC “son una herramienta de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero su uso en el aula requiere una metodología adecuada, es decir, una re planificación metodológica.

El aporte que brinda el autor antes mencionado en la presente investigación es la importancia del uso de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas que, si bien es cierto no es una solución definitiva en los problemas de enseñanza, podemos decir que sí marca una diferencia. El presente autor realizó una revisión documental acerca del uso e implementación de las herramientas TIC’s en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. En este sentido, y en respuesta a las necesidades de la escuela actual, los docentes han implementado enfoques diferenciados en el aula, en los que los estudiantes comprenden mejor el mundo a partir de la forma en que se explican las materias, en este caso en el área de las matemáticas. Esto se hace con el objetivo de proporcionar las herramientas a los estudiantes, para que adquieran competencias para desenvolverse en el mundo actual y también puedan utilizar las herramientas tecnológicas que ya tienen a su disposición.

En la tesis doctoral titulada “Evaluación de conocimientos y recursos didácticos en la formación de profesores sobre probabilidad condicional”, Contreras (2011) menciona que, en España existe un cambio en la enseñanza de la estadística que se da desde la educación primaria hasta la universidad, por ende, se centra en investigar sobre los conocimientos y perspectivas de los docentes que enseñan la asignatura de Matemática. En su investigación concluyen que existe un alto porcentaje de futuros docentes que tienen falencias con respecto a la probabilidad condicional, por tal motivo, indica la necesidad de mejorar el conocimiento en cuanto al estudio probabilístico.

El autor antes mencionado aporta a la presente investigación dando a conocer una gama de herramientas digitales que ayudarán a dinamizar las prácticas en el aula y a los estudiantes a comprender mejor las matemáticas. Entre ellos las herramientas propuestas encontramos: simulación-PhET, es un sitio para simulaciones interactivas para las ciencias. GeoGebra es un software matemático para crear simulaciones que relacionan el álgebra con la geometría. Y, por último, Aritmética - Calculadoras Matemáticas, donde se encuentra diferentes tipos de calculadoras para todo tipo de operaciones. Son herramientas digitales que se encuentran en la web y pueden ser explotadas para realizar grande cambios en la enseñanza de las matemáticas.

Portilla (2014) en su trabajo de investigación “Un modelo de innovación educativa para entrenadores y árbitros basado en un programa de formación TICS” afirma que Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) serán una pieza fundamental para producir el cambio metodológico que lleve a conseguir el objetivo de mejora de la calidad educativa. Asimismo, el uso responsable y ordenado de estas nuevas tecnologías por parte de los alumnos y alumnas debe estar presente en todo el sistema educativo. En la actualidad las TIC son indispensables en la formación docente, ya que brinda beneficios tales como: la

mejorar el análisis de una función, observando su representación gráfica y conocer el posible esbozo de una gráfica al leer cada enunciado de función. (pp. 14-15).

El autor presenta un gran aporte en la investigación debido a que propone a GeoGebra como una de las principales herramientas para la enseñanza de las matemáticas, además del uso y dominio del programa, tanto para el alumnado como para los docentes, al ser una herramienta de trabajo eficaz para ambos. Además propone resolver de manera gráfica o su interpretación problemas de la vida cotidiana, tanto económicos como sociales o de la propia naturaleza.

1.2 Bases Legales

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), refiere a la Constitución de la República del Ecuador en su artículo 347 literal 8, la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación para el proceso educativo y a la vez propiciar un puente entre la enseñanza con las actividades productivas y sociales. De la misma forma en el artículo 80, literal g, la LOEI establece una formación integral con identidad propia de las personas, basadas en un nivel científico en convivio con la innovación tecnológica y saberes de otros pueblos (LOEI, 2015).

Según la LOEI artículo 2; literales: a, b, f, g, m, n, q,u y ll, se muestra que un derecho fundamental de los niños y adolescentes es obtener una educación de calidad y permanente a lo largo de sus vidas, que sean instruidos de acuerdo a sus capacidades y habilidades, reconociendo sus necesidades educativas, sociales y culturales. También, indican que el proceso de enseñanza-aprendizaje, requiere de un intercambio de conocimientos entre docentes y estudiantes con el fin de instruir y motivar hacia la investigación, construcción, desarrollo e innovación de conocimientos (Asamblea Nacional, 2011).

1.2.1 Currículo de Matemáticas en Bachillerato

El objetivo principal de la enseñanza de matemáticas es desarrollar la capacidad de pensar, razonar, comunicar, aplicar y evaluar las relaciones entre las ideas y los fenómenos de la vida real. El conocimiento y el dominio de estos procesos proporcionarán a los estudiantes la capacidad de describir, estudiar, modificar y dominar sus entornos físicos y mentales, y desarrollar la capacidad de reflexionar y actuar por sí mismos. En el nivel secundario, el contenido matemático es más formal, las aplicaciones y la resolución de problemas están subrayadas por el desarrollo de modelos (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2016).

El plan de estudios de BGU está orientado a alinearse con las metas generales del campo de las matemáticas, debido a que en esta etapa los estudiantes completan la educación obligatoria y están listos para continuar sus estudios, aplicando las habilidades analíticas, algebraicas, geométricas, estadísticas y TIC que han adquirido a lo largo de su proceso de aprendizaje. En BGU, el alumno adquiere las herramientas que le permiten resolver problemas del entorno inmediato y la realidad nacional, al tratar y organizar información de manera adecuada, aplicando modelos complejos de naturaleza algebraica o funcional, utilizando métodos o algoritmos matemáticos, y utilizando las TIC's (MINEDUC, 2016).

1.3 Bases Teóricas

1.3.1 La Enseñanza

Históricamente, la docencia ha sido vista en sentido estricto como la realización de actividades que conducen al alumno a aprender, es decir, orientarlo y hacer que lleve a cabo la aplicación de competencias. Una nueva investigación se ha centrado en la enseñanza para comprender, que implica que los estudiantes aprendan no solo los elementos individuales de una red de contenido relacionada, sino también las relaciones entre ellos, para que puedan interpretar el contenido que les gusta en sus propias palabras y tienen derecho a acceder a ellos y utilizarlos en escenarios de aplicación apropiados dentro y fuera del campus (Viera, 2003).

Según Dovala (2014), el maestro debe actuar como mediador en el proceso de aprendizaje del alumno; debe estimular y motivar, proporcionar criterios y diagnósticos para el aprendizaje individual del alumno y de la clase, aclarar y transmitir valores y ayudar a los estudiantes a desarrollarse; en última instancia, debe fomentar y facilitar las relaciones en el aula y en la escuela, y ser su mentor personal y profesional. Frente a las necesidades educativas actuales, la docencia se reorientará hacia una actitud de tutoría, similar al trabajo de coordinación, orientación y habilitación de los estudiantes para adquirir experiencias educativas. Asimismo, en las aulas prevalecerá el ambiente de libertad de expresión y se iniciarán experiencias educativas con el uso de cuestionamientos planificados, propositivos y como mecanismo de motivación que active los procesos de integración. Por otro lado, el trabajo en equipo se utilizará al máximo para construir y reproducir conocimientos a través de la interacción con otros, por lo que tendrá el efecto de desarrollar habilidades cognitivas específicas como la comprensión, el análisis y la síntesis del lenguaje.

Ahora bien, cabe recalcar que la enseñanza es una disciplina que coadyuva en la guía del docente, al momento de explicar conceptos matemáticos; la didáctica aplicada debe ser adaptada al entorno de la clase, razón por la cual es pertinente tener en cuenta los diferentes tipos de criterio de destreza y los objetivos de aprendizaje, con la finalidad de ayudar al estudiante a un mejor entendimiento y rendimiento de los temas a tratarse dentro del área.

1.3.2 Enseñanza De Las Matemáticas

Según Sarmiento (2007), en las diversas situaciones pedagógicas que se le presentan al docente en la enseñanza de las matemáticas, éste aplica métodos y estrategias de enseñanza que ha aprendido muchas veces de sus docentes, durante sus años de estudiante, dado que le hace saber que funciona en este contexto y con estas audiencias, pero al probarlas con otros grupos de alumnos, las cosas no salen como estaban planeadas.

Parece que la tarea de enseñar no puede lograrse sin aceptar opiniones teóricas, aunque tales teorías (para ser argumentadas) deben basarse firmemente en datos empíricos, no se quiere decir que las decisiones tomadas por los maestros, debido a la experiencia de trabajar con jóvenes estudiantes, no es útil observar sus comportamientos y estrategias de aprendizaje, preferimos llamar su atención sobre su inadecuación en algunas situaciones de aprendizaje.

La intervención del docente en la acción educativa se puede estudiar desde muchos ángulos diferentes, si seguimos la escuela clásica y sus derivados conductuales: los docentes enseñan para que los alumnos aprendan sin preocuparse por cómo aprenden (o se preocupan solo muy indirectamente) y se centran en lo que aprenden (contenidos, teoría, por ejemplo), pero ignoran cómo aprenden (procesos cognitivos y afectivos) y específicamente es lo que aprenden (competencias y valores que se pueden utilizar en la vida cotidiana). Mientras que la Escuela de Actividades, y sus múltiples cadenas de construcción, se preocupa más por el cómo, entendiéndola como una forma de hacer, no como un acto mental (Sarmiento, 2007).

El autor antes señalado indica que se trata de brindar a los maestros el conocimiento de una herramienta (asistida por las TIC'S) con la que pueden brindar a sus estudiantes experiencias de aprendizaje de matemáticas ricas, agradables, motivadoras y significativas, creando, aplicando y resolviendo problemas sin esperar que sea solo una estrategia de enseñanza o que estas sean reemplazadas.

Hacer algo nuevo, algo que nunca se ha hecho antes, al menos de vez en cuando contribuye de gran manera a la enseñanza no solo de las matemáticas sino en todas las asignaturas en general, debemos intentar explorar nuevos métodos y ver como los estudiantes reaccionan, despertando en ellos la curiosidad, la comunicación, entre otras cosas. Es muy importante la forma de enseñanza para que los estudiantes puedan guardar esos

conocimientos adquiridos durante su aprendizaje, es ahí en donde entran las TICs, ya que existen en la web un sin número de herramientas digitales con las que los docentes puedan trabajar, explorar y aprender juntamente con los estudiantes.

1.3.3 Recursos Didácticos

Luján (2016) define a los recursos didácticos como cualquier material que permita a los profesores hacer su trabajo con mayor facilidad, es ayuda a explicar mejor para que el conocimiento llegue a los estudiantes con mayor claridad. Dado que puede ser cualquier recurso, estamos hablando de videos, libros, gráficos, imágenes, actividades, películas y cualquier otra cosa que se le ocurra y que pueda ayudar a darle sentido a una idea, en este sentido los recursos didácticos son fundamentales para el avance de la educación.

Los recursos educativos brindan información a los estudiantes, orientan su aprendizaje y son un impulsor clave de su motivación e interés. Hoy, con una sola computadora, es posible acceder a miles de recursos que apoyan el proceso educativo, la planificación curricular es más accesible que nunca en la historia.

Pérez (2010) menciona que dependiendo de cómo se utilicen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, las ayudas didácticas y los recursos didácticos en general pueden realizar diferentes funciones; entre ellos, destacamos los siguientes como los más comunes:

Brindar información: casi todas las ayudas didácticas proporcionan información de forma clara: libros, vídeos, programas informáticos, etc.

Permiten organizar la información, conectar conocimientos, crear nuevos conocimientos y aplicarlos.

Motivar, despertar y mantener el interés. Un buen material didáctico siempre debe motivar a los estudiantes.

Evalúa el conocimiento y las habilidades que tiene, al igual que las preguntas de un libro de texto o un programa de computadora. La corrección del alumno a veces se hace explícita (como en el caso de la asistencia multimedia que apoya las acciones del usuario) y en otros casos es implícita porque el propio alumno reconoce sus propias falencias.

Proporciona simulaciones que proporcionan un entorno para la observación, la exploración y la experimentación. Un simulador de vuelo por computadora, por ejemplo, permite comprender cómo volar un avión.

Proporcionar un entorno para la expresión y la creatividad, este es el caso de los procesadores de texto o los editores de infografías.

1.3.4 Tecnología De La Información Y Las Comunicaciones (TIC)

Las TIC es la tecnología necesaria para la gestión y transformación de la información, especialmente el uso de computadoras y programas para crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esta información. En este caso, una computadora o un computador es esencial para identificar, seleccionar y registrar información. En particular, hay un significado social fundamental en el uso de la tecnología, vinculándola a la comunicación, una tarea humana, en la que las relaciones sociales deben necesariamente ser adecuadas.

Las TIC se conciben como un universo de dos conjuntos, representados por la Tecnología de Comunicaciones Tradicionales (CT) -compuesta principalmente por radio, televisión y teléfonos convencionales- y por la Tecnología de la Información (TI) se caracteriza por la digitalización de las tecnologías de grabación de contenidos (TI, medios, telecomunicaciones e interfaces) (Duarte, 2008).

Quirós (2009) argumenta que en los últimos años se ha llamado la atención sobre el surgimiento y rápido desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC),

hecho que sin duda ha llevado a reexaminar las nuevas estrategias y técnicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el que, especialmente, el aprendizaje en línea está aumentando.

El uso de la tecnología y de las herramientas digitales en la educación si bien es cierto no estuvo tan presente en la antigüedad en las escuelas de nuestros abuelos debido al escaso equipamiento tecnológico y el desconocimiento de tales, actualmente, la tecnología, y en especial Internet, se ha convertido en un medio potencial para brindar multitud de recursos digitales en línea, que de ser cierto son creados para diversas actividades, porque si bien no fueron creados con la intención de ponerlos en práctica en el campo de la educación, poco a poco, con el tiempo, se han convertido en medios para mejorar la educación, gracias a que el hombre los ha introducido para practicar sus habilidades.

1.3.5 Recursos Didácticos Digitales En La Enseñanza De Las Matemáticas

Grisales (2018) argumenta que las reflexiones pedagógicas actuales se centran en proponer nuevas propuestas que integren nuevos enfoques pedagógicos y avances tecnológicos en el docente-alumno vs la forma de enseñar y de aprender. Por ello, se han estudiado modelos desde cada uno de sus principios en busca de alternativas que optimicen la labor educativa, en beneficio de todas las partes involucradas en el proceso. Se menciona 3 modelos pedagógicos: la escuela tradicional, la escuela activa y la pedagogía del diálogo.

En este sentido, las herramientas TIC facilitan la comprensión de las matemáticas porque pueden modelar situaciones del mundo real, además, en la enseñanza de las matemáticas, los docentes deben desarrollar experiencias de apalancamiento que permitan una presentación clara de los contenidos, lo que promueve el pensamiento interdisciplinario y creativo.

Es necesario que los docentes propongan nuevos rumbos en su labor pedagógica, para integrar nuevas herramientas de trabajo en su docencia, por ejemplo, las llamadas herramientas informáticas y de comunicación.

Ahora bien, dado que la tecnología es un recurso que ofrece una gran ventaja sobre los procesos educativos, es necesario determinar que, si bien el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere de una combinación de recursos tecnológicos, obtener una mayor motivación de los estudiantes y diversificación de los métodos de enseñanza para los docentes, el uso de estos elementos no se puede hacer de manera arbitraria y esporádica, sin ser técnico o educativo, este tipo de estrategia es útil cuando ayuda a enriquecer las matemáticas, sin embargo, no se debe ver esto como sustitutos de los docentes, quienes deben desempeñar el papel de facilitadores del aprendizaje en lugar de ser dueños absolutos del conocimiento (Grisales, 2018).

El mismo autor alude que estos aspectos establecen una base importante para el diseño y uso de las TIC en matemáticas. Por un lado, se crea la necesidad de crear recursos tecnológicos que brinden una experiencia de aprendizaje real para los estudiantes, quienes, a través de la "experimentación matemática", se convierten en los protagonistas de su aprendizaje, la autonomía en la variación de parámetros relacionados conceptualmente.

En el transcurso de su investigación y en las transformaciones que quiere darle a dicha asignatura, posibilitadas por las herramientas informáticas y de simulación en línea, formándose como recursos versátiles para que los estudiantes en aprendizaje "jueguen" con los sujetos de investigación.

Por otro lado, disponga del tiempo que desee y pueda dedicarlo a tareas de aprendizaje fuera del aula, accediendo abiertamente a una gran cantidad de contenido y

creando comunidades de aprendizaje donde pueda dar a conocer sus experiencias a otros alumnos y abordar las dudas que puedan surgir durante el desarrollo de estos ejercicios.

Capítulo 2: Marco Metodológico De La Investigación

2.1 Paradigma y enfoque

En el presente proyecto, la problemática educativa a ser analizada cuenta con un paradigma socio crítico. Desde el ámbito de la investigación educativa, el paradigma socio crítico aporta con una serie de reglas, procedimientos, creencias y presupuestos que se pueden considerar como modelos de acción para la construcción de conocimientos científicos. La investigación socio crítica según Arnal (1999) adopta una idea de que la teoría crítica es una ciencia social que no es puramente empírica ni solo interpretativa, sus contribuciones se originan de los estudios comunitarios y de la investigación participante.

El paradigma socio crítico se basa en la crítica social con un marcado carácter auto reflexivo, el autor antes mencionado afirma que la idea se edifica por utilidades que empiezan de las necesidades de los estudiantes, tiene como objetivo obtener la autonomía racional y liberadora.

Hoy en día la presencia de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) ha causado varios cambios en los medios de enseñanza- aprendizaje, ya que al incorporar nuevas tecnologías como el internet para la búsqueda de información, la cual tiene ventajas y desventajas, en especial en la asignatura de matemáticas. Esto ocasiona que los recursos didácticos no sean aprovechados correctamente.

Bautista et al., 2014 comentan también esta situación dando a conocer que en la actualidad es evidente que existe un problema en el aprendizaje de los estudiantes, esto puede deberse a diversos factores, tales como “el nivel intelectual o desinterés hacia la escuela por parte de los alumnos, esta situación está ligada también a la forma de enseñar del profesor y a sus estrategias de enseñanza” (p.187). Es por esta razón que los autores se enfocaran en investigar las diferentes formas y métodos de enseñanza con el uso de herramientas digitales aprovechando el internet y los medios tecnológicos que disponen los estudiantes de los distintos niveles educativos.

2.3 Tipo de Investigación

El tipo de investigación en la cual se enfoca la presente investigación es pre experimental de acuerdo como lo expresa Palella y Martins (2012), El enfoque a la cual va dirigida la presente investigación trata de administrar y estimular a un grupo para después aplicar una medición que permita observar el efecto en una o más variables gracias al aporte del autor hemos podido analizar y comparar todos los resultados que se obtienen antes durante y después de la aplicación de la propuesta para la intervención educativa, esta consiste en el diseño, aplicación y evaluación de una guía didáctica para el docente de matemáticas, la cual se desarrolla por destrezas y se dividen en sesiones. Cada etapa precede a la siguiente, el orden es inflexible, sin embargo, si deseamos podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica.

2.4 Población Y Muestra

La Unidad Educativa cuenta con 117 estudiantes en los cuatro bachilleratos existentes, pero para realizar esta investigación se nos designó el Segundo de BGU paralelo F con un total de 60 estudiantes de los cuales 35 son hombres y los otros 25 restantes son mujeres que están entre la edad de 16 a 18 años.

En la investigación educativa, casi siempre, se utilizan variables complejas, y para determinar sus valores, se necesita un proceso que requiere operaciones más complejas y requiere valores intermedios más claros, llamado índice. Cuando usa más de un indicador, en la práctica está trabajando con múltiples dimensiones y necesita tener en cuenta esta condición para determinar los valores de la variable.

El proceso de operar variables en la investigación educativa es importante porque es necesario modelar, con base en la teoría, y en función de la naturaleza del objeto de

investigación, los componentes básicos del diseño metodológico, los argumentos y sus relaciones, para poder desempeñarse de manera efectiva. Es decir, continuar el proceso de resolución de problemas que debe partir desde los primeros momentos de la investigación y en este punto debe orientarse hacia la modelización de variables a partir de componentes básicos del diseño teórico de la metodología.

Para abordar la problemática debemos tener en cuenta, según Tena (2011) “toda conducta que repercute en el desarrollo de la vida normal en la escuela y que dificulta la convivencia y el aprendizaje” (p. 89). Es decir, que los estudiantes aprenden todo lo que ven tales sean los aprendizajes o la conducta. Para superar esta problemática el docente debe "investigar", no como un técnico especialista en Matemáticas sino en función de guía para poder comprender y modificar el contexto real que le toca vivir.

Para cambiar el rol del docente y que dentro del aula se dé un trabajo individual colectivo. Y junto a él, también el alumno debe cambiar su papel (y no solo esperar que se lo cambien). "La re conceptualización de la enseñanza separada de una problemática social más amplia, estos son, concebidas en el abstracto de las fórmulas librescas o idealizada en las teorías personales importadas emerge como estímulo a la realización de estudios" (Ricci et al., 1988, p. 17).

2.5 Operacionalización de la variable

Tema:

Recursos didácticos con herramientas digitales para potenciar la enseñanza de las matemáticas en segundo de BGU de la Unidad Educativa César Dávila”

Pregunta de investigación:

¿Qué recursos didácticos se pueden aplicar en la asignatura de Matemáticas para mejorar el proceso de enseñanza en el Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa César Dávila Andrade?

Objeto de estudio:

Proceso de enseñanza de las matemáticas mediante recursos didácticos con herramientas digitales.

Según Grau "el concepto de variable siempre está asociado a las hipótesis de investigación. Una variable es una propiedad que puede adquirir diferentes valores en un conjunto determinado y cuya variación es susceptible de ser medida" (p. 34). Una investigación, cualitativa, cuantitativa o mixta, exige la operacionalización de sus conceptos centrales en variables, de esta definición operativa depende el nivel de medición y potencia de las pruebas realizadas. Por lo antes expuesto, se procede a realizar la operacionalización de la variable con sus respectivas dimensiones, indicadores e instrumentos.

Operacionalización del objeto de estudio:

Tabla 1

Matriz de la operacionalización de las variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición (ordinal)				Instrumento
			No alcanzan los aprendizajes requeridos	Están próximo alcanzar los aprendizajes requeridos	Alcanzan los aprendizajes requeridos	Dominan los aprendizajes requeridos	
Dependiente Enseñanza de la derivación.	Destrezas relacionadas al aprendizaje de las derivadas	Reconocer de manera intuitiva la definición de una derivada, a partir de ejemplos de la vida cotidiana y conocimientos previos.	No reconoce de manera intuitiva la definición de una derivada y tampoco relaciona con ejemplos de la vida cotidiana.	Alcanza y reconoce parcialmente la definición de una derivada, sin embargo, no la relaciona con la vida cotidiana.	Alcanza y reconoce parcialmente de manera intuitiva la definición de una derivada y la relaciona con ejemplos de la vida cotidiana.	Reconoce de manera intuitiva la definición de una derivada y la relaciona con ejemplos de la vida cotidiana.	Observación participativa. Pre test Post test. Diarios de Campo.
		Calcula la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir de las reglas de derivación.	Calcula derivadas de funciones polinomiales de grado ≤ 4 , sin embargo, comete varios errores en la	Calcula derivadas de funciones polinomiales de grado ≤ 4 , no obstante, comete muy pocos errores	Calcula derivadas de funciones de grado ≤ 4 , sin embargo, comete de 1 a 2 errores en la aplicación	Calcula correctamente la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir de las	Fichas de Observación.

		aplicación de las reglas de derivación.	en la aplicación de las reglas de derivación.	de las reglas de la derivación.	reglas de derivación.	
		Interpretar de manera gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra.	No interpreta de manera gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra.	Interpreta parcialmente la gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra.	Interpreta de manera aceptable la gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra.	Interpreta correctamente la gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra.
Independiente	Dimensiones	Indicadores	Instrumento			
Recursos didácticos con herramientas digitales	Materiales didácticos	Adecuados	Optimiza el desarrollo de las clases.		Observación participativa	
		Durabilidad	Contribuye a la mejora del razonamiento lógico matemático de los estudiantes de 2do de BGU.		Diarios de campo.	
		Accesibilidad	Permite el cumplimiento de los objetivos curriculares de matemática de 2do de BGU.		Encuesta perceptiva del estudiante.	
		Diseño			Pre-test y Post-test.	
					Planificación de Unidad Didáctica.	
					Fichas de observación.	

Nota: Tabla demostrativa de Variables, Dimensiones e Indicadores de Estudio

2.6 Métodos e Instrumentos De Investigación

Para desarrollar el presente estudio de investigación se utiliza varias técnicas e instrumentos de investigación y ayudaron a definir la problemática y a la vez la propuesta, mismas que fueron aplicadas y analizadas a profundidad en los estudiantes y el docente de la asignatura de matemática del segundo BGU de la Unidad Educativa César Dávila Andrade.

2.6.1 Observación Directa

Para la recolección de datos de esta investigación, se presenta la observación participativa, Hernández (2014) propone que la observación está comprendida como una técnica que da a conocer de manera general todos los procesos de enseñanza aprendizaje de la educación. Esto facilita la inserción del investigador dentro del grupo de estudio, y es aquí donde se detectan todas las regularidades y particularidades que existen en el aula.

La técnica de investigación que se utilizó en primera instancia fue la observación directa, la cual es simplemente el análisis y estudio del investigador de una descripción fundamental con la ayuda de sus propios sentidos de eventos importantes tal como son ahora o como ocurren espontáneamente, en el momento en que suceden y son consistentes con los requisitos de la investigación científica, con o sin herramientas técnicas (Prado, 2021).

2.6.2 Diarios de Campo

El diario de campo es una herramienta de investigación que contiene todos los datos recogidos sobre una investigación de campo. Los datos obtenidos en la observación se anotaron en diarios de campo que según Molina (2015), los diarios de campo son un instrumento que facilita al alumno registrar los datos observados durante las prácticas preprofesionales.

Un diario de campo debe ayudar al investigador a comprender el entorno físico y social de un sistema determinado. Por ello, debe ser utilizado para describir quién, qué, por qué, dónde, cuándo y cómo suceden los eventos, actividades o procesos que se desean responder como parte de la pregunta de investigación.

2.6.3 La Encuesta

Para corroborar los datos informativos se aplicó una encuesta, según (Anguita, 2003), la técnica de la encuesta es ampliamente utilizada en procesos de investigación, ya que permite la recolección y procesamiento de datos de manera rápida y eficiente. En el campo educativo, muchas investigaciones se llevan a cabo utilizando esta técnica.

La encuesta se convirtió en una herramienta fundamental para estudiar las relaciones sociales. Las organizaciones políticas, económicas o sociales contemporáneas utilizan esta técnica como una herramienta indispensable para conocer el comportamiento de sus grupos de interés y tomar decisiones sobre ellos (López, 1998). Este instrumento es útil porque permite obtener información del proceso de investigación a la que está encaminada la presente investigación.

2.6.4 La Entrevista

La entrevista es una técnica para recopilar información que, además de ser una de las estrategias utilizadas en los procedimientos de investigación. El propósito principal de la entrevista es recopilar información personalizada sobre hechos, experiencias y opiniones de las personas (Folgueiras, 2016).

En esta investigación la entrevista fue realizada únicamente al docente de matemáticas, se le aplicó una entrevista en la cual se pudieron obtener algunos datos que posteriormente ayudara a la presente investigación tales como: la importancia del uso de los recursos didácticos con herramientas digitales, la carga horaria de los estudiantes y el horario

en el cual está la materia de matemáticas, ya que corresponde al final de la jornada en donde los estudiantes están más cansados.

2.6.5 El Pre test y Post Test

El pre test, en la investigación social empírica y en particular en la investigación de encuestas el sentido común redirigir a realizar pruebas previas antes de recopilación de datos oficiales el objetivo es optimizar la recolección de datos es decir antes de que empiece la prueba real (Weichbold, 2014).

El pre test y post test son ampliamente utilizados en la investigación, principalmente en propuestas experimentales, el pre test es un instrumento de aplicación que se utiliza estratégicamente para conocer cuál es el nivel de conocimiento y las habilidades que poseen, en este caso los contenidos de matemáticas de los estudiantes del segundo BGU paralelo F de la Unidad Educativa César Dávila. El pos test, por su parte, es un documento útil de aplicación para el final del proceso, luego de la implementación de la propuesta para poder evaluar el aporte de los recursos didácticos con herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas.

2.7 Principales Resultados Mediante La Observación A Clases

La observación de clase se realizó de manera virtual debido a la modalidad de estudio que adopto la institución por la pandemia, este método permitió identificar durante las prácticas, el nivel de conocimientos matemáticos que los estudiantes poseen, entre otros problemas que se observa tenemos que: los estudiantes muestran un desinterés por estudiar matemáticas, se llegar a esta idea por varias razones tales como: no ingresan a las clases de matemáticas, la participación es escasa, bajas calificaciones en los parciales y la carencia de trabajos presentados por parte de los estudiantes.

Por otra parte los estudiantes presentan varios problemas en las resoluciones de los ejercicios, abundan las dudas y el docente repite en ocasiones dos veces la resolución del mismo ejercicio, sin embargo existen algunos estudiantes que no logran comprender por completo y simplemente se callan para evitar molestias al docente. Para la realización de la clase el docente usa una metodología tradicional que implica, la planificación de clase elaborada por sí mismo y la pizarra, se puede considerar que la clase se realiza de manera virtual y teniendo a su disposición un sin número de herramientas digitales el docente no hace uso de tales, esto se puede observar que se debe a la falta de conocimientos acerca de la tecnología y de las herramientas digitales.

Es por este motivo que la observación directa dentro de las clases de matemáticas en el 2do de bachillerato paralelo F de la UECDA denota un déficit de interés por aprender. En clases, los estudiantes responden con muy poca o nula voluntad para resolver sus dudas, por lo cual estos redirigen su energía al entretenimiento. La observación directa ayuda a resaltar varios puntos importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, esta fue puesta en marcha dentro de las prácticas pre profesionales en la institución.

2.8 Principales Resultados Mediante La Encuesta A Los Estudiantes

La recopilación de información desde el punto de vista estudiantil es muy importante para este proyecto debido a que ellos son los principales afectados por los cambios dentro del proceso enseñanza aprendizaje. Esta es una excelente técnica para poder reunir la suficiente información para analizar nuestro problema de estudio y continuar con nuestra investigación. El modelo de encuesta lo podemos encontrar en los anexos la cual se aplicó a 22 alumnos de 2do BGU de la UECDA.

Durante la recopilación de datos se obtuvo los siguientes resultados:

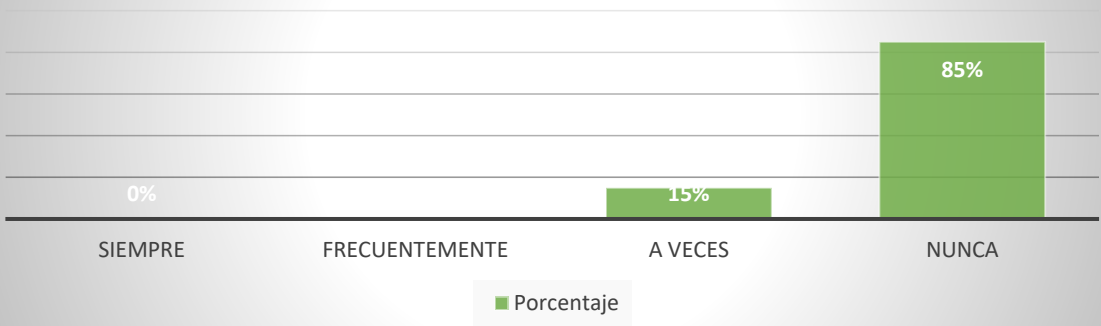
Ilustración 1: Resultados de las encuestas pregunta 1

1. En las clases de matemáticas con la metodología usada por el docente ¿Con que frecuencia logra captar los contenidos de matemática?



Ilustración 2: Resultados de las encuestas pregunta 2

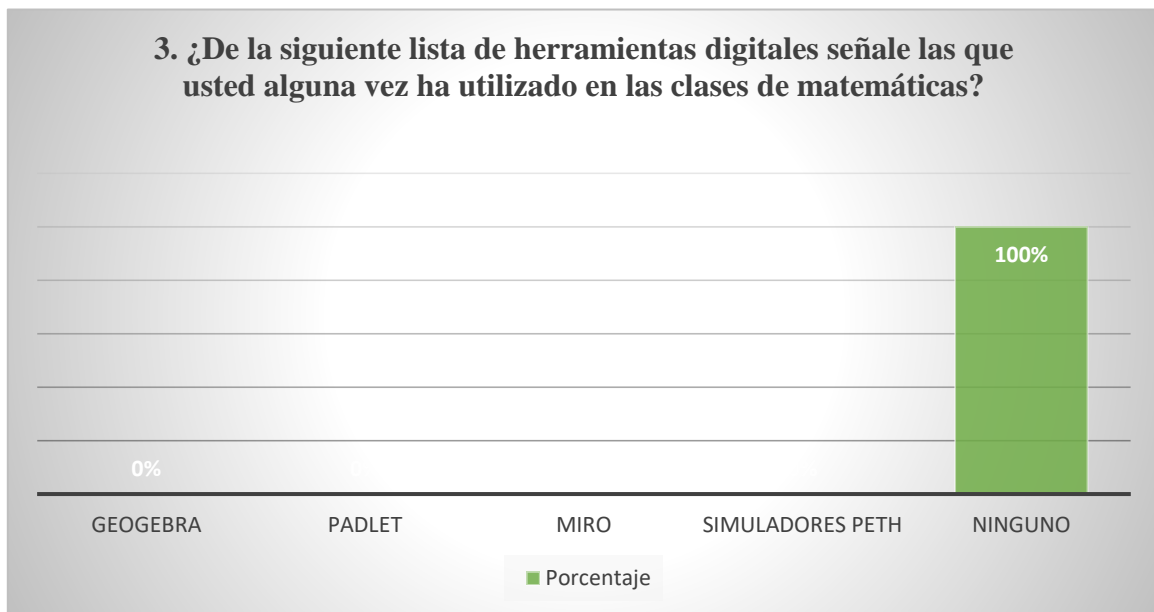
2. ¿Con que frecuencia el docente hace uso de herramientas digitales en las clases de matemáticas



Se pudo evidenciar que el 90% de los estudiantes les resulta difícil comprender los contenidos de matemáticas. Esto se puede dar por diferentes factores, no podemos asegurar que sea por la metodología usada por el docente de Matemáticas, no obstante, puede ser un factor a ser debidamente analizado, uno de los aspectos a considerar es el cambio drástico tuvo la educación ecuatoriana, y tanto estudiantes como docentes se han visto afectados debido a la pandemia por el COVID-19.

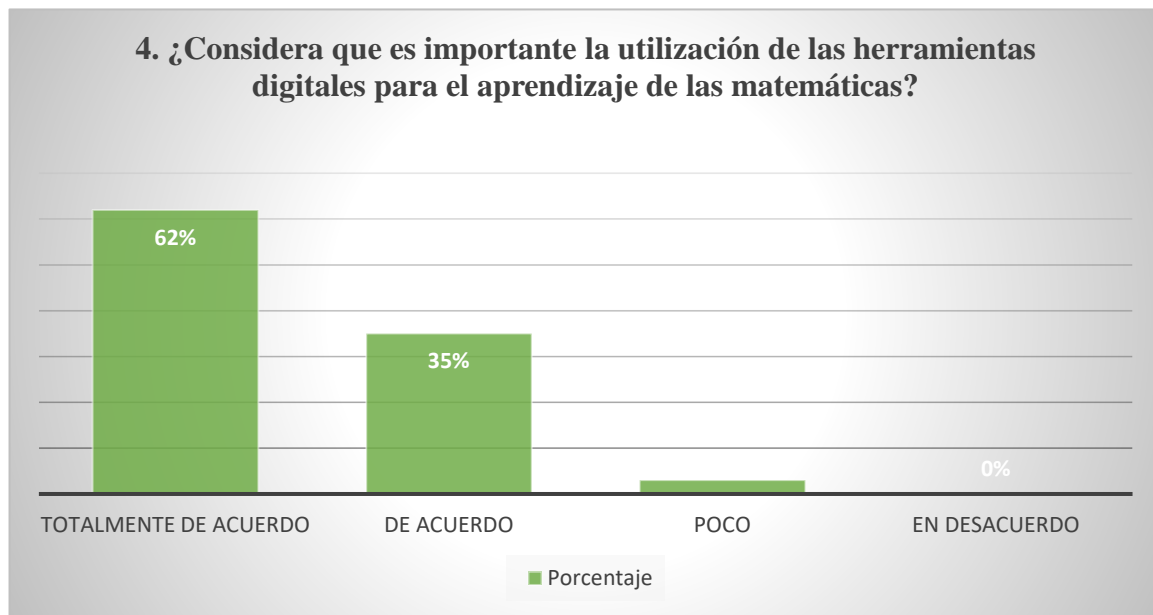
En cuanto a la pregunta número 2 de la encuesta, se puede evidenciar que gran parte de los estudiantes afirman que el docente de matemáticas nunca hace uso de recursos didácticos con herramientas digitales, esto puede darse por diferentes motivos, uno de los aspectos a considerar es que el docente está acostumbrado a las clases tradicionales, además, existe escases de capacitaciones en cuanto a las herramientas digitales.

Ilustración 3: Resultados de las encuestas pregunta 3



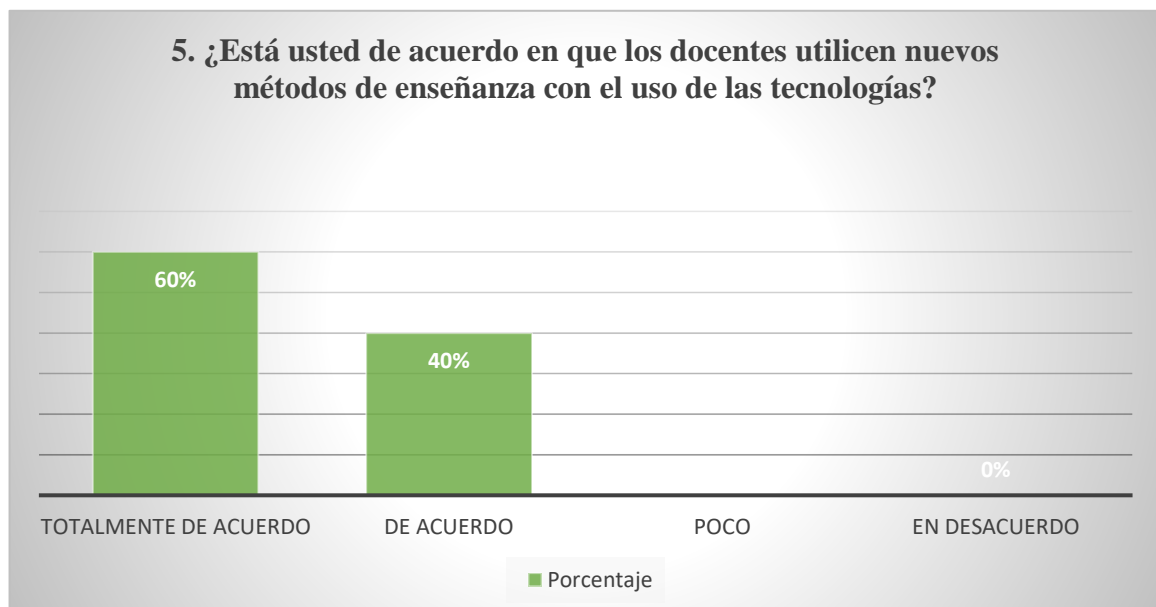
En la tercera pregunta correspondiente a: ¿De la siguiente lista de herramientas digitales señale las que usted alguna vez ha utilizado en las clases de matemáticas? El 100 % de los estudiantes afirman que no ha hecho uso de las herramientas digitales de la lista para el aprendizaje de las matemáticas, esto no es raro por los datos obtenidos en las preguntas anteriores, sin embargo, es algo que se debe tomar en cuenta para la elaboración de la propuesta.

Ilustración 4: Resultados de las encuestas pregunta 4



Los resultados obtenidos en la pregunta número 4, el 62 % los estudiantes consideran importante la utilización de las herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas, puesto que es una asignatura algo compleja para aprender, sin embargo, si se utiliza nuevos métodos de enseñanza implementando el uso de las plataformas digitales presentes en la web se puede obtener grandes resultados.

Ilustración 5: Resultados de las encuestas pregunta 5



En cuanto a la última pregunta ¿Está usted de acuerdo en que los docentes utilicen nuevos métodos de enseñanza con el uso de las tecnologías?, el 100 % de los encuestados afirman estar de acuerdo, esto puede darse en algunos casos por curiosidad y en otros por el interés en aprender más sobre las diferentes herramientas digitales que se pueden utilizar para enseñar matemáticas.

2.6.8 Principales resultados mediante la entrevista al docente

Durante las prácticas pre profesionales recibimos colaboración del docente de matemáticas y se le aplicó una entrevista por medio de la plataforma de video conferencia Zoom. La presente entrevista se realizó con el objetivo de identificar la principal problemática que tenían los estudiantes en la asignatura de matemáticas.

Durante la entrevista, el docente manifestó que considera muy importante los recursos didácticos con el uso de herramientas digitales para tener éxito en la enseñanza de la matemática, además nos dice que la metodología que el está usando, lo había usado en años anteriores, sin embargo no estaba preparado para el cambio drástico que sufre la educación debido a la pandemia y se ha visto obligado a aprender desde como programar una reunión en la plataforma de videoconferencia Zoom, hasta enviar y recibir tareas por medio de la plataforma Classroom, a pesar de esto el docente muestra mucho interés en aprender sobre las diferentes herramientas digitales que se pueden usar para la enseñanza de las matemáticas.

Por otra parte las calificaciones de los estudiantes en los primeros parciales en la asignatura de matemáticas no alcanzan el promedio de base, esto es algo que perjudica mucho ya que al final pueden no alcanzar la nota promedio para pasar la materia y eso es muy preocupante para el docente de matemáticas, ya que son pocos los estudiantes que ingresan a las clases virtuales, esto se debe a que no todos los estudiantes cuentan con los equipos tecnológicos o simplemente no tienen acceso a internet.

Resultados y análisis del Pre Test.

Tabla 2

Resultados del Pre Test.

Resultados del cuestionario Pre test			
Estudiante	Calificación	Estudiante	Calificación
A1	7,00	A13	6,50
A2	6,50	A14	7,50
A3	6,50	A15	6,00
A4	5,00	A16	7,00
A5	7,50	A17	8,00
A6	8,00	A18	5,00
A7	6,50	A19	6,50
A8	9,00	A20	6,00
A9	5,50	A21	7,50
A10	6,00	A22	5,50
A11	5,00		
A12	5,00		

Nota: Calificaciones sobre 10 puntos del Pretest ordenados por orden de apellido y codificados por confidencialidad.

Tabla 3

Estructura del Pre test

Destreza	Numero de preguntas	Dificultad por destreza (0,5)	Valor sobre 10
Reconocer de manera intuitiva la definición de una derivada, a partir de ejemplos de la vida cotidiana y conocimientos previos.	4	5	2,5
Calcular la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir de las reglas de derivación.	3	10	5
Interpretar de manera gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra.	1	5	2,5
TOTAL	8	20	10

Nota: El Pre test cuenta con preguntas distribuidas por destrezas con sus dificultades.

Tabla 4

Medidas estadísticas de las calificaciones del Pretest

Medida	Valor
Promedio	6,50
Moda	6,50
Mediana	6,50
Desviación estándar	1,14

Nota: Medidas estadísticas a partir de los resultados del Pretest.

Tabla 5

Resultados Pre test

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Número de estudiantes	Porcentaje
Domina los aprendizajes requeridos	9 -10	1	5%
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8,99	6	27%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99	15	68%
No alcanzan los aprendizajes requeridos	≤ 4	0	0%
TOTAL		22	100%

Nota: Calificaciones del Pre test de acuerdo a la escala de medición cualitativa

realizada por el MINEDUC

Análisis de los resultados del Pretest:

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación pretest se puede notar una gran carencia de conocimientos sobre derivación, es decir, los conocimientos que poseen son muy bajos. Esto conlleva consigo un gran reto, en la cual los autores a asumen con el fin de implementar la propuesta e intentar cambiar esos resultados. Por otra parte, la cantidad de estudiantes que superan los aprendizajes requeridos según las tablas anteriores es mínima, por lo que se debe realizar un gran trabajo para mejorar los resultados.

Respecto a los resultados obtenidos en la evaluación Pretest Paredes (2013) afirma que se tiene una educación fiscal pésima, con profesores no entrenados, con falta de mística en el trabajo, mal pagados, con estudiantes famélicos y anémicos, en una vorágine de subdesarrollo biológico, social y económico de cinco siglos versus una educación privada ávida de dinero, lucro, enriquecimiento inmediato, con pensiones impagables que van entre los USD 400 a más de 1000.

En el Ecuador existen graves falencias de forma y fondo en el plan nacional de Educación General Básica y Bachillerato, que se refleja en la casi total ausencia de investigación científica en todas las áreas del conocimiento humano, no se produce ciencia, innovaciones tecnológicas, cambios y descubrimientos científicos que aporten ideas nuevas a la región y al mundo, un claro ejemplo es la situación que tiene la UECDA ya que la investigación por parte de las autoridades es escasa y la falta de equipos en las aulas de clase para fortalecer el uso de herramientas digitales es un problema muy grave. Por otra parte la falta de capacitación a los docentes acerca del tema antes mencionado también influye de manera negativa en el aprendizaje de los estudiantes.

Resultados del Pretest según la destreza

Tabla 5

Nota: Escala de calificaciones del Pre test por destreza (5 dificultades)

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Número de estudiantes
Domina los aprendizajes requeridos	5	1
Alcanza los aprendizajes requeridos	4	8
Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	3	10
No alcanzan los aprendizajes requeridos	≤ 2	3
TOTAL		22

Nota: Reconocer de manera intuitiva la definición de una derivada, a partir de ejemplos de la vida cotidiana y conocimientos previos. (Ref. M.5.1.33)

Tabla 6

Escala de calificaciones del Pre Test por destreza (10 dificultades)

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Número de estudiantes
Domina los aprendizajes requeridos	9 -10	1
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8,99	10
Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99	7
No alcanzan los aprendizajes requeridos	≤ 4	4
TOTAL		22

Nota: Calcular la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir de las reglas de derivación. (Ref. M.5.1.47)

Tabla 7

Escala de calificaciones del Pre Test por destreza (5 dificultades)

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Número de estudiantes
Domina los aprendizajes requeridos	5	2
Alcanza los aprendizajes requeridos	4	5
Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	3	10
No alcanzan los aprendizajes requeridos	≤ 2	5
TOTAL		22

Nota: M.5.1.36. Interpretar de manera gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra. (Ref. M.5.1.36.)

La evaluación Pretest se encuentra distribuido de la siguiente manera: para la destreza número 1, se le asigna 5 dificultades, para la destreza número 2, se le asigna 10 dificultades y para la destreza número 3, al igual que la primera se le asigna 5 dificultades, la calificación

final es sobre 20 puntos, al analizar los resultados por cada una de las destrezas de acuerdo a la escala del MINUDUC, encontramos que solo un estudiante domina los aprendizajes requeridos en todas las destrezas, es un bajo porcentaje, sin embargo es bueno saber que existe un porcentaje en esa escala. Por otra parte, la cantidad de estudiantes que están próximos a alcanzar los aprendizajes en las destrezas 1 y 3 son elevadas, esto quiere decir que son esas destrezas en donde más dificultad existe, mientras que en la destreza número 2 muestra a 10 estudiantes que alcanzan los aprendizajes requeridos y uno que incluso lo domina. Otro punto a considerar es que, en todas las destrezas, aunque en baja cantidad, pero existen estudiantes que no alcanzan los aprendizajes requeridos.

Al respecto Paredes (2013) dice que al no brindar los debidos recursos económicos a las Unidades Educativas por parte del gobierno, (los mismos que escasean producto de la gratuidad de la educación) los estudiantes seguirán quedándose rezagados en conocimientos de las nuevas tecnologías de la educación y la información, esto lleva al desconocimiento de las herramientas digitales que existen en la web y pueden ser aprovechados tanto por los docentes como por los estudiantes.

Capítulo 3: Guía Didáctica: Uso De Recursos Didácticos Y Herramientas Digitales En La Enseñanza De Derivadas.

3.1 Introducción

El aprendizaje de derivadas de la derivación resulta complejo para los estudiantes no solo de la EUCDA sino a nivel nacional y más aun con la llegada de la pandemia, la educación ecuatoriana sufrió muchos cambios y por ende el aprendizaje en este caso de las matemáticas se vieron afectadas. Uno de los temas en los que los estudiantes tienen dificultades para aprender son las derivadas, esto se puede evidenciar en los exámenes de ingreso a la Universidad. Los resultados obtenidos evidenciaron poco dominio en conocimientos de derivación y dificultades en la solución de problemas, lo cual indica poca eficiencia en la aplicación del razonamiento lógico.

Al respecto Artigue (1995) señala que se puede enseñar los alumnos a realizar de manera más o menos mecánica algunos cálculos de derivadas y a resolver algunos problemas estándar, hay dificultades para que los jóvenes de estas edades logren una comprensión satisfactoria de los conceptos y métodos de pensamiento que conforman el centro del análisis matemático.

3.2 Justificación

Este estudio tiene como propósito implementar una guía para docentes (Anexo 4) haciendo uso de materiales didácticos y herramientas digitales que contribuyan a la enseñanza de la matemática en el Segundo de Bachillerato BGU paralelo "H" en la Unidad Educativa "César Dávila". La idea de diseñar una guía didáctica en el área de matemáticas con el tema de "Derivadas" surge a partir de los datos recopilados en la entrevista al docente, la encuesta realizada a los estudiantes, los diarios de campo y las dificultades que los estudiantes tienen en las pruebas de diagnóstico aplicadas por parte de los practicantes en el planteamiento del problema y en la búsqueda de información.

A partir del problema de investigación ¿Qué recursos didácticos se pueden aplicar en la asignatura de matemáticas para mejorar el proceso de enseñanza en el Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “César Dávila”? y los datos recopilados por medio de la entrevista, encuestas realizadas a los estudiantes y la observación directa. Los autores de este proyecto se han propuesto realizar una guía didáctica para el docente de matemáticas haciendo uso de recursos didácticos con herramientas digitales ya disponibles en la web, con el propósito de alcanzar resultados satisfactorios en la enseñanza de las derivadas.

3.3 Objetivo General

Proponer una guía didáctica para el docente de matemáticas haciendo uso de recursos didácticos y herramientas digitales con el propósito de contribuir al proceso de enseñanza del tema “Derivadas” en el segundo de bachillerato Paralelo “H” de la Unidad Educativa César Dávila.

3.4. Objetivos Específicos

- Elaborar una guía didáctica para docentes con una serie de sesiones de clase haciendo uso de recursos didácticos y herramientas digitales.
- Implementar los recursos didácticos con herramientas digitales en el segundo de bachillerato paralelo F de la Unidad Educativa “César Dávila”
- Evaluar los recursos didácticos implementados mediante una rúbrica.

La actividad se realizará con la ayuda del docente de matemáticas en el segundo de bachillerato paralelo F de la Unidad Educativa César Dávila Andrade y se decidió fortalecer un tema “Derivadas” para lo cual se realizará 6 sesiones de clase y se tratarán los siguientes puntos:

3.5. Cronograma De Actividades

Para la implementación de la propuesta de investigación del presente proyecto integrador se realiza un cronograma de actividades el cual cuenta con las semanas en las que

se realiza cada una de las actividades que van desde el 02 de mayo empezando con la observación de clase, hasta el 03 de junio culminando con los análisis de Pos Test.

Tabla 6

Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta.

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Actividades	02 al 06 de mayo del 2022	09 al 13 de mayo del 2022	16 al 20 de mayo del 2022	23 al 27 de mayo del 2022	09 al 13 de mayo del 2022	01 al 03 de junio del 2022
Observación de clase.						
Elaboración de la propuesta						
Pre-test						
Implementación de la propuesta Destreza 1						
Implementación de la propuesta Destreza 2						
Implementación de la propuesta Destreza 3						
Evaluación (Pos- Test)						
Análisis de los resultados del Pos Test.						

Nota: Actividades de la propuesta divididas por fechas y semanas.

3.6 Herramientas Digitales Que Contiene La Guía Didáctica GeoGebra

GeoGebra es una herramienta informática de considerable e incuestionable apoyo dentro del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática. Es un excelente medio electrónico-digital que permite visibilizar las principales características lógico-teórico de contenidos matemáticos relacionados con el álgebra.

YouTube

Es una herramienta digital que ha recibido billones de visitas por sus contenidos diversos que se adaptan al contenido que el usuario busca ver, y que incluyen videos: musicales, documentales, publicitarios, educativos.

Miro

MIRO es una aplicación para desarrollar flujos de trabajo en equipo de forma remota a través de una pizarra virtual infinita, es usada en la presente investigación para la implementación de la propuesta en diferentes actividades de la guía didáctica.

Padlet

Padlet es una plataforma digital que permite crear murales colaborativos, ofreciendo la posibilidad de construir espacios donde se pueden presentar recursos multimedia, ya sea videos, audio, fotos o documentos, esta herramienta digital es usada al igual que las anteriores en diferentes actividades de la guía didáctica.

3.7 Implementación De La Propuesta

La implementación de la guía didáctica con recursos didácticos y herramientas digitales se desarrolló en el segundo de bachillerato paralelo F de la Unidad Educativa “César Dávila” con el tema de Derivadas y sus subtemas para lo cual se contó con la ayuda del docente de matemáticas quien nos brindó ayuda en todo momento, además de brindarnos algunas recomendaciones para mejoras en un futuro. Cabe recalcar que, antes de la implementación de la propuesta con los estudiantes, se dio a conocer el objetivo, la destreza con criterio de desempeño que se desea alcanzar. Adicional a ello, se entregó y socializó la planificación de clases.

3.8 Análisis Y Discusión De Las Sesiones De Clase:

Sesión 1: Observación de clase.

En la lectura de La investigación de la enseñanza II. Métodos cualitativos y de observación, Wittrock (1989) dice que: en una indagación de campo para empezar con las preguntas de investigación se deben tomar en cuenta tres puntos esenciales: “identificar toda la gama de organización social formal e informal y perspectivas de significados; registrar sucesos reiterados; observar los acontecimientos que ocurren en el aula y escuela” (p. 263).

En la primera sesión de la implementación de la propuesta, siguiendo el cronograma de actividades se procede a realizar la primera actividad, la cual es la observación de clase de matemáticas realizada por el docente de la materia. La clase empezó con la exploración de los conocimientos previos de contenidos de matemáticas que sirven para resolver problemas de derivación. En el proceso el docente resolvió ejercicios sencillos sobre derivadas, no obstante, se observó que algunos estudiantes presentaron inconvenientes conceptuales y procedimentales a la hora de resolver uno o varios ejercicios similares de derivadas. Luego, el profesor con la participación de los estudiantes resolvió ejercicios de derivadas de mayor complejidad con el uso de la tabla de ecuaciones. No obstante, nuevamente existieron dudas e inquietudes al momento de resolver las operaciones propuestas.

De la observación realizada se deduce que el docente posee sólidos conocimientos disciplinares de matemáticas y física y maneja adecuadamente el comportamiento de los estudiantes mientras se desarrollan las clases. Además, se observó que el docente no utilizó herramientas digitales que se encuentran alojadas en Internet, por lo tanto, se infiere que el docente carece de habilidades o competencias digitales que le impiden usar esos recursos en la enseñanza de las matemáticas. Lo expuesto, hizo que el docente imparta sus clases de forma tradicional. Finalmente, las clases de matemáticas se realizaron en las últimas horas de la jornada, en ese periodo los estudiantes se sintieron fatigados y cansados.

Sesión 2: Aplicación del Pretest

Se contó con la colaboración del tutor profesional en la revisión y retroalimentación del cuestionario Pretest antes de su aplicación. Se explicó a los estudiantes el objetivo y el motivo de la evaluación y el tiempo de duración (25 min), con esos detalles los alumnos procedieron a responder cada una de las preguntas sobre derivadas. Los investigadores cumplieron el rol de acompañantes y monitorearon el desarrollo de la evaluación.

Durante la evaluación gran parte de los alumnos demoraron en entregar el test, por lo que se les otorga más tiempo de lo establecido, en esto se puede notar la falta de conocimientos acerca del tema evaluado, por otra parte, dos estudiantes no entregaron la evaluación en el tiempo acordado, además de existir varias interrogantes de los estudiantes en relación a las preguntas planteadas en el cuestionario. En la evaluación Pre test los estudiantes presentan dificultades en la destreza numero 1 ya que las preguntas que realizan son muchas, sin embargo existen estudiantes que no tienen ningún conocimiento sobre le tema y simplemente lo realizan al azar, loa cantidad de estudiantes que se concentran en la evaluación es muy baja. Por otra parte los estudiantes no respetan el tiempo establecido ya que se demoran en entregar la hoja de evaluación y piden más tiempo para la realización del mismo.

Sesión 3: Aplicación – Socialización acerca de las herramientas digitales.

La clase se realizó en el laboratorio de informática de la institución, se socializó con los estudiantes los temas de derivadas que serán desarrollados en las distintas sesiones, los objetivos, los recursos didácticos, las herramientas digitales y la dinámica de enseñanza aprendizaje. Se solicitó a los estudiantes que instalen el software libre GeoGebra en sus computadoras, tabletas electrónicas y teléfonos móviles, para ello se procedió a explicar el proceso de instalación.

Luego, mediante una presentación que fue elaborada que Power Point se presentó las plataformas digitales GeoGebra, YouTube y Padlet. Con ejemplos sencillos se demostró la funcionalidad de cada una de las plataformas. Especial atención se dio a GeoGebra, ya que se comunicó los comandos que se van a utilizar y la versatilidad del software en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Sesión 4: Aplicación – Reconocer e identificar las derivadas de una función.

La clase se desarrolló en el laboratorio de informática de la institución y se abordó la destreza: Reconocer de manera intuitiva la definición de una derivada, a partir de ejemplos de la vida cotidiana y conocimientos previos (Ref. M.5.1.33). Al inicio se entregó a los estudiantes una figura con 20 puntos distribuidos en formas de cruz, de inmediato se les pidió a los alumnos que busquen una estrategia que les permitiría conseguir la mayor cantidad de cuadrados mediante la unión de los puntos. El propósito de la actividad fue motivar y despertar la atención de los estudiantes.

Para la exploración de los conocimientos previos, se realiza una actividad en pareja teniendo como título: “Bingo de Funciones” en la cual se forma parejas de manera aleatoria y se socializa a cerca de las reglas del juego y la forma en la que deben realizar la actividad, luego se le entrega los estudiantes de una cartilla con 10 gráficas de funciones, la pareja pedagógica tiene en su poder 30 pelotitas dentro de una bolsa las cuales se sacan de una a una. El juego consiste en que los estudiantes deben graficar en la aplicación de GeoGebra la función que salga en la pelotita que el docente saqué de la bolsita y en caso de que la pareja que está trabajando tenga en su cartilla, debe señalarlo y escribir el tipo de función.

Los estudiantes hacen uso de la plataforma de GeoGebra, para graficar las funciones y señalar en su cartilla, con esta actividad los estudiantes se muestran muy interesados y emocionados en aprender, ya que todo esto es nuevo para ellos, cabe recalcar que durante la

actividad los estudiantes mantienen mucha concentración, sin embargo, se puede observar que algunos estudiantes tienen problemas en identificar el tipo de función. Esta actividad nos permite conocer los conocimientos previos que los estudiantes poseen sobre funciones, gráfica de funciones y el tipo de funciones, para nosotros así evaluar y poder saber desde dónde partir, y en caso de que los estudiantes no cuenten con esos conocimientos previos, realizar una clase de refuerzo.

Para la construcción de conocimientos se hace uso de una presentación en PowerPoint, además de las herramientas digitales, con una duración aproximada de 35 minutos debido a que los estudiantes tienen dudas y piden repetir nuevamente debido a que es un tema algo complejo. Además, se realiza una actividad individual con la metodología aula invertida, en esta actividad se realiza el aprendizaje basado en videos y la estrategia utilizar es un foro de discusión en Padlet. El video que consta en la guía se reproduce a través de YouTube, los estudiantes realizan sus debidos apuntes para después escribir su opinión acerca del video en la plataforma de Padlet, en donde se realiza un foro de discusión llamado “Mi opinión acerca de las derivadas” finalmente se usó GeoGebra para el cálculo de las derivadas de los ejercicios planteados con sus respectivas gráficas en el plano.

Sesión 5: Aplicación – Reconocer e identificar las derivadas de una función.

Continuando con la construcción de conocimientos que en la última intervención no dio por concluida debido al tiempo, se continua con la teoría acerca de la definición de una derivada por medio de la presentación en PowerPoint, también se trabaja en los ejercicios de la guía en la herramienta digital GeoGebra, cabe recalcar a más del uso de las herramientas digitales los estudiantes también trabajan en sus cuadernos haciendo el uso de las reglas de derivación y así poder compararlas en la herramienta digital antes mencionada, además de

hacer un recuento de los temas que se analizaron en las clases anteriores y responder a dudas y comentarios de los estudiantes.

Después de eso, se continúa con la siguiente actividad prevista en la guía, para lo cual se realiza una actividad en parejas en la cual los estudiantes preparan un tablero de tres en raya en blanco en una hoja y tienen listos sus lápices. A cada pareja se le entrega una serie de ejercicios sobre derivadas de una función en una tabla, se puede observar que gran parte de los estudiantes ya conocen las reglas del juego sin embargo se procede a explicar los estudiantes:

El objetivo es resolver los ejercicios que serán proyectados en el pizarrón, el que primero lo realiza y lo gráfica en la aplicación GeoGebra deberá levantar la mano y una vez comprobada la Gráfica junto con su respuesta procede a dejar ya sea un círculo o una cruz en su tablero. La persona que tenga tres fichas de manera horizontal vertical o diagonal gana. En la actividad podemos notar el entusiasmo de los estudiantes al momento de trabajar, manteniendo el orden y la disciplina en todo momento, asimismo existe la colaboración y participación del tutor profesional en cada una de las actividades de principio a fin, en esta actividad se puede observar el entusiasmo de los participantes, al respecto Rocha (2021) afirma que el aprendizaje surge a partir de la construcción del propio conocimiento de los estudiantes y esto lo relaciona a los conceptos de aprender, así mismo le da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee.

Para finalizar la clase, y siguiendo las instrucciones de la guía, se envía a los estudiantes un test de conocimientos en la herramienta Educaplay al grupo de WhatsApp para trabajar con los estudiantes en el momento, después de verificar que todos los estudiantes presentes hayan realizado la actividad se da por culminada la intervención.

Sesión 6: Aplicación (80 minutos)

En la sexta intervención para la implantación realizada en el laboratorio de informática, para empezar se da a conocer la destreza y el objetivo de la clase tal como consta en la guía. La clase se desarrolló en equipos de cuatro estudiantes, se ubicó sobre la mesa una hoja de ejercicios y el solucionario, la actividad implica hacer uso de las derivadas y sus reglas, los estudiantes deben resolver las derivadas de las tarjetas y encontrar la tarjeta con la respuesta obtenida, el grupo con más parejas de tarjetas posea será la ganadora. Según Piñeiro (2019), la sana competencia busca encontrar un equilibrio entre el deseo de los estudiantes de desarrollarse y mejorar sin que resulte en una competencia intensa que crea un ambiente negativo para todos y frustran a muchos.

Para los estudiantes, la relación entre la regla y el ejercicio para calcular se les dificulta, ya que los conceptos aprendidos en años anteriores fueron mecánicos y desarticulados, es decir, sin una relación con el contexto y el escaso uso de herramientas digitales en su aprendizaje dificulta la recepción de nuevos conocimientos, por lo tanto la bases aprendidas hasta el momento sólo se limita al conocimiento general de las funciones. Una de los principales puntos a tener en cuenta es el limitado nivel de aprendizaje en el que se encuentran los estudiantes no solo en el bachillerato sino también en niveles de básica e incluso en las univesrsidades, lo que ocasiona que su nivel de abstracción en esta actividad sea poco notoria.

Para eso los estudiantes buscan ayuda y tratan de apoyarse entre los integrantes del equipo, lo que fortalece la apropiación de conceptos. Teniendo esto como referencia, se reitera la idea del uso de los recursos didácticos y herramientas digitales dentro del aula fortalece el sentido de competencia dentro del aula de clases, teniendo en cuenta que, al ser un tema de escaso dominio, se puede notar una gran participación y motivación por realizar la actividad.

Posteriormente se realizó una sistematización sobre las reglas de la derivación y se procedió leer el artículo “Historia de las derivadas” con el fin de averiguar el origen del cálculo infinitesimal y quienes fueron sus promotores, después de eso y siguiendo la guía, se formulan preguntas centrales e indagatorias en la herramienta Mirro, y se comparte con los estudiantes para que puedan dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Cuándo se originó el cálculo infinitesimal? ¿Dónde se originó el mismo? ¿Por qué es importante las tangentes de una curva en la historia de las derivadas? Las preguntas son respondidas con información indagada en la lectura “historia de las derivadas”. Por último se socializa sobre las respuestas obtenidas.

Entre las dificultades que los estudiantes mostraron durante las actividades son la constantes confusiones en las reglas de las derivadas, en varias ocasiones se procede a repetir algunas reglas con ejemplos, sin embargo la excelente participación, el ánimo y el entusiasmo por realizar cada una de las actividades se puede notar en cada una de las sesiones de clase, creando un ambiente de confianza en donde los estudiantes tienen esa confianza de preguntar y pedir la repetición de algo que no quedo claro sin miedo a ser reprendidos.

Para la última actividad de la guía se procede a compartir un foro en Padlet, se trata de una actividad para pensar, el estudiante debe dar su opinión acerca de dos preguntas para pensar, las cuales son: ¿En qué casos de la vida cotidiana usted cree que se usan las derivadas? ¿Cuál es la primera idea que se le viene a la cabeza al pensar en regla de la cadena? Por último, se procede realizar un conversatorio y a revisar el contenido junto con los estudiantes, y se intercambian ideas.

Por último, los estudiantes realizan preguntas y dudas acerca de los contenidos trabajados en la clase actual y algunas dudas de las clases anteriores, debido a que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera, sin embargo en los resultados finales se puede

apreciar que todos los estudiantes alcanzaron los aprendizajes. Por otra parte se puede observar la satisfacción de los estudiantes con lo aprendido en la clase y las actividades realizadas, una vez respondidas las dudas y repetidos algunos contenidos a petición de algunos estudiantes, se da por finalizada la intervención.

Sesión 8: Evaluación Post test

Para analizar los cambios conceptuales y procedimentales en los estudiantes al implementar esta guía didáctica, se aplicó el Postest y desde está se realizó el análisis de la pertinencia en su aplicación. Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente apartado. La aplicación de la evaluación se realizó en el aula de clase del segundo de BGU paralelo F de la UECDA, el día 11 de mayo del año en curso, a la cuarta hora de la jornada de clase. La evaluación se realiza con la participación del docente de matemáticas, que se le había notificado y teniendo su aprobación se procede a entregar a los estudiantes la hoja.

Para la evaluación post test se presentan 22 estudiantes, los mismos que anteriormente habían presentado la evaluación pretest, una vez entregadas las hojas los estudiantes rápidamente se dan cuenta que es la misma evaluación que días anteriores se les había realizado, sin embargo proceden a realizar la actividad, mientras esto sucede se puede observar que la mayoría de los estudiantes están relajados y tranquilos, sin embargo hay estudiantes que levantan la mano por dudas que presentan. Los estudiantes respetan el tiempo establecido e incluso algunos lo entregan antes.

3.9 Resultados obtenidos mediante la implementación de la propuesta realizada

Resultados y análisis del Post Test

Tabla 8

Calificaciones sobre 10 puntos del Pos test

Resultados del cuestionario Postest			
Estudiante	Calificación	Estudiante	Calificación
A1	8,00	A13	8,50
A2	8,50	A14	8,50
A3	8,50	A15	8,00
A4	8,00	A16	7,00
A5	7,50	A17	10,00
A6	8,00	A18	8,00
A7	8,50	A19	9,50
A8	10,00	A20	8,00
A9	8,50	A21	8,50
A10	8,00	A22	9,50
A11	10,00		
A12	9,00		

Nota: La tabla se encuentra organizada por orden de apellidos y sus respectivas calificaciones contabilizadas por la pareja pedagógica.

El *Post test* cuenta con 8 preguntas distribuidas por destreza, siendo un total de 20 dificultades distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 9

Distribución de preguntas y puntos para las destrezas de la propuesta

Destreza	Numero de preguntas	Dificultad por destreza (0,5)	Valor sobre 10
Reconocer de manera intuitiva la definición de una derivada, a partir de ejemplos de la vida cotidiana y conocimientos previos.	4	5	2,5
Calcular la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir de las reglas de derivación.	3	10	5
Interpretar de manera gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración	1	5	2,5

instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra.

TOTAL	8	20	10
--------------	---	----	----

Nota: La tabla indica el número de preguntas y el valor de cada de acierto del estudiante. Se toma en cuenta como mínimo 20 dificultades con un valor de 0,5 puntos.

Tabla 10

Medida	Valor
Promedio	8,54
Moda	8,00
Mediana	8,50
Desviación estándar	0,83

Nota: Medidas estadísticas de las calificaciones del Post test

Tabla 11

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Número de estudiantes	Porcentaje
Domina los aprendizajes requeridos	9 -10	6	27%
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8,99	16	73%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99	0	0%
No alcanzan los aprendizajes requeridos	≤ 4	0	0%
TOTAL		22	100%

Nota: Escala de calificaciones del Post test

De los resultados obtenidos anteriormente tanto de las medidas estadísticas generales como de la escala de calificaciones del Postest, podemos afirmar que los estudiantes poseen un conocimiento adecuado sobre derivación ya que de los estudiantes domina los aprendizajes requeridos, demostrando así que los objetivos de la propuesta están siendo alcanzados. El conocimiento se da cuando los estudiantes tienen la habilidad de conceptualizar la derivada, aplica las reglas de derivación, resuelve problemas sencillos, etc.,

De acuerdo a los resultados presentados anteriormente Jiménez (2019) nos dice que hoy en día se ha visto nuevas teorías del conocimiento, donde los estudiantes deben ser partícipes de la construcción del aprendizaje, consiste en que los aprendices deben apropiarse de informaciones adquiridas previamente mediante el uso de recursos didácticos y herramientas digitales para desarrollar sus destrezas cognitivas y así poder alcanzar resultados positivos en la enseñanza de las matemáticas.

Resultados del Postest según la destreza

Tabla 12

Escala de calificaciones del Pos test por destreza (5 dificultades)

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Número de estudiantes
Domina los aprendizajes requeridos	5	1
Alcanza los aprendizajes requeridos	4	8
Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	3	10
No alcanzan los aprendizajes requeridos	≤ 2	3
TOTAL		22

Nota: Reconocer de manera intuitiva la definición de una derivada, a partir de ejemplos de la vida cotidiana y conocimientos previos. (Ref. M.5.1.33)

Tabla 13

Escala de calificaciones del Pos test por destreza (10 dificultades)

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Número de estudiantes
Domina los aprendizajes requeridos	9 -10	1
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8,99	10
Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99	7
No alcanzan los aprendizajes requeridos	≤ 4	4
TOTAL		22

Nota: Calcular la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir de las reglas de derivación. (Ref. M.5.1.47)

Tabla 14

Escala de calificaciones del Pos test por destreza (5 dificultades)

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Número de estudiantes
Domina los aprendizajes requeridos	5	2
Alcanza los aprendizajes requeridos	4	5
Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	3	10
No alcanzan los aprendizajes requeridos	≤ 2	5
TOTAL		22

Nota: M.5.1.36. Interpretar de manera gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra. (Ref. M.5.1.36.)

La evaluación Post test cuenta con 8 preguntas al igual que el Pretest, esto se debe a que es necesario realizar una comparación entre las dos evaluaciones realizadas, al analizar los resultados de cada una de las destrezas del Postest encontramos que los resultados son positivos, no de la manera en que todos obtuvieron una nota de 10 y dominan los aprendizajes requeridos, sin embargo las calificaciones por destrezas mostraron que los estudiantes poseen un buen conocimiento sobre el tema de “Derivadas”. No podemos afirmar que la implementación de la propuesta es el causante de dichos cambios con respecto a la evaluación Pretest realizada al inicio de las sesiones, sin embargo podemos decir que los resultados por cada una de las destrezas mostraron grandes cambios respecto a los conocimientos iniciales y finales de los estudiantes.

Comparación Resultados Pretest y Postest

Tabla 14

Comparación de resultados obtenidos en las evaluaciones Pre test y Pos test.

ESCALA	ESCALA	NÚMERO DE ESTUDIANTES		PORCENTAJE	
		PRE TEST	POS TEST	PRE TEST	POS TEST
Domina los aprendizajes requeridos	9 -10	1	6	5%	27%
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8,99	6	16	27%	73%

Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99	15	0	68%	0%
No alcanzan los aprendizajes requeridos	≤ 4	0	0	0%	0%
TOTAL		22	22	100%	100%

En la tabla 14 la gráfica denota un aumento de 22% en el dominio de los aprendizajes requeridos en cuanto a la evaluación Pretest, lo cual es de suma importancia debido a que se trata de la escala cualitativa más alta, en la comparación de las evaluaciones Pretest y Posttest se puede apreciar en todos los estudiantes que la calificación del pre test es bastante baja en comparación con la calificación obtenida en el post test, por tanto, el aprendizaje alcanzado por los estudiantes es notorio, es decir el dominio del tema es bastante satisfactorio a comparación de los conocimientos que poseen los estudiantes antes de la implementación de la propuesta.

Según resultados de la evaluación Pretest los estudiantes no poseen todos los conocimientos básicos para aprender Derivadas, un claro ejemplo es que entre una de las preguntas de la evaluación esta: Relaciona con líneas cada derivada con su respectiva regla, a pesar de tener la regla con sus derivadas en la hoja de evaluación los estudiantes no tienen ningún conocimiento sobre las reglas de derivación y optan por responder al azar o simplemente lo dejan en blanco. Por otra parte en la misma pregunta de la evaluación Posttest, gran parte de los estudiantes tienen total conocimiento acerca de las reglas de derivación y responden de manera correcta, y este ejemplo se cumple y todas y cada una de las preguntas de la evaluación.

El nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes después de la implementación de la propuesta es muy alto, podemos decir que la información obtenida mediante la

comparación de los resultados de las evaluaciones (pretest y post test), ya sea de calificaciones individuales o medidas estadísticas, arrojaron buenos resultados y esto evidencia una tendencia a la mejora de la enseñanza de las matemáticas ya que el 100% de los estudiantes muestran un alcance en los conocimientos requeridos, lo que permite dar respuesta al problema de investigación que se identificó al inicio de la investigación, además de ser una propuesta que puede ser usada en otras asignaturas para potenciar el proceso de enseñanza, independientemente de la asignatura a aplicar.

CONCLUSIONES:

La tesis presentada en los capítulos anteriores cubre una variedad de temas. Algunos se tratan con mayor profundidad, como el análisis de las derivadas y su enseñanza a estudiantes de bachillerato, mientras que otros se abordan de forma más superficial, como el diagnóstico y el uso de recursos didácticos en las matemáticas. Sin embargo, del conjunto de principios, conceptos y ejemplos identificados hasta el momento, se pueden extraer diferentes conclusiones sobre la investigación realizada. Algunos tratan de conceptos de carácter general, mientras que otros tratan solo de aspectos específicos de las metodologías utilizadas en el marco de esta tesis.

Las TIC nos proporcionan un sin número de formas para constituir casos y problemas que permitan desarrollar los docentes junto con los estudiantes estrategias de resolución de problemas y mejor aprendizaje de los conceptos matemáticos que están trabajando. Además permite los estudiantes con poco dominio en las destrezas trabajadas puedan resolver situaciones problemáticas, utilizando diversas herramientas que les proporcionan un mejor entendimiento. Según Hodges y Conner (2011) ahora debemos entender que integrar las TIC a las clases de matemáticas es más que usar un recurso o herramienta, implica redefinir la forma que aprendemos y enseñamos matemáticas.

Hoy en día la presencia de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) ha causado varios cambios en los medios de enseñanza- aprendizaje ya que al incorporar algunos nuevas tecnologías como el internet para la búsqueda de información, en parte todo tiene sus ventajas y desventajas sin embargo se ha dejado de lado hacer que el estudiante descubra y experimente, en especial la materia de matemáticas se han cambiado muchos

recursos didácticos por información sacada del internet en donde ya todo está fácil y sencillo para copiar.

El uso de los recursos didácticos es importante ya que al momento de brindar la clase el profesor usa esta estrategia para llamar la atención de los estudiantes y así podrá lograr un aprendizaje óptimo. El término recurso o material, según San Martín (1991), se puede entender como aquellos artefactos que, en unos casos utilizando las diferentes formas de representación simbólica y en otros como referentes directos (objeto), incorporados en estrategias de enseñanza, contribuyen a la construcción del conocimiento.

A lo largo de la investigación se utilizaron varios instrumentos para el diagnóstico, uno de ellos es pretest en el cual se pudo observar los conocimientos previos a la implementación de la propuesta. Por otra parte mediante encuestas y entrevistas realizadas a lo largo de la investigación se pudo registrar en antes, durante y después de la implementación de la propuesta, no obstante se evidencia un incremento del desempeño promedio al aplicar herramientas digitales dentro del aula de clases.

Entender el lenguaje de las matemáticas, saberse de memoria el algoritmo no es suficiente, los estudiantes necesitan contextualizar la información y aplicarla de manera efectiva en una situación problema, lo que claramente no es alcanzable. Sólo con información es necesario que, a través de los usos de las tecnologías de la información y la comunicación, se formalicen y realicen conceptos matemáticos abstractos. Sin embargo, debe quedar claro que si bien la tecnología educativa es un factor importante para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, esta mejora depende no solo del uso del software educativo, sino también del uso del software educativo, depende de la integración completa del currículo, es decir, del ambiente educativo que ha diseñado el docente.

La enseñanza mediada por las TIC aumenta el enfoque y la participación de los estudiantes, mejora y da rienda suelta a su creatividad creando un cambio cultural hacia la era y el conocimiento digital. En cuanto a la propuesta, una vez realizado el diagnóstico, se procede a diseñar una guía didáctica para el docente de matemáticas, la guía cuenta con una serie de actividades una vez aplicada la propuesta se procede a evaluar y se obtienen buenos resultados. Los educadores deben explorar estrategias pedagógicas, con o sin el uso de tecnologías de la información, que sean pertinentes a la realidad y respondan adecuadamente al momento educativo y al profesorado, ya que de ellos depende la educación de muchos niños, niñas y jóvenes.

RECOMENDACIONES

Antes de terminar con la investigación se realizan las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda que antes de la implementación se dicten talleres a docentes y estudiantes sobre el uso de GeoGebra, Educaplay, etc.
- Mayor tiempo porque se va trabajar con un refuerzo en destrezas matemáticas necesarias para estudiar derivadas.
- Que los estudiantes resuelvan problemas de mayor complejidad.
- Se debería fomentar a que la mayoría de docentes hagan uso de las herramientas digitales en sus clases para así poder crear una clase divertida y dinámica llamando la atención de los estudiantes, creando así un aprendizaje óptimo.
- Se recomienda a los docentes y estudiantes aplicar la guía didáctica con el uso de herramientas digitales, para mejorar los aprendizajes de los estudiantes y sean actores y creadores de sus propios conocimientos.

Se plantea la necesidad apremiante y las ventajas de utilizar los recursos tecnológicos dentro del área de matemáticas, al utilizar herramientas digitales ayuda al estudiante al intercambio de información entre docente-estudiante y viceversa, es así que se va construyendo un aprendizaje simultaneo, ya que el profesor enseña los contenidos y el estudiante al ser más afín con la tecnología ayudara al docente a desenvolverse de mejor manera con el uso de herramientas digitales, además fomenta al estudiante a la participación activa, haciendo que se desenvuelva desarrollando su pensamiento crítico y lógico, mejorando su proceso enseñanza-aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

Alvarado, L. J., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, (9), 187-202.

Consultores, B. (2020). *Pre Test y Pos Test*. <https://online-tesis.com/pre-test-y-Pos-test/>

Contreras, J. (2011). Evaluación de conocimientos y recursos didácticos en la formación de profesores sobre probabilidad condicional (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada. Retrieved from <http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/17607/19831870.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Darling-Hammond, I. (2001). *El derecho de aprender. Crear buenas escuelas para todos*. Barcelona: Ariel.

Darling-Hammond, I. (2001). *El derecho de aprender. Crear buenas escuelas para todos*. Barcelona: Ariel.

Del Desarrollo Sostenible, O. (2015). Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Dovala, J. M. C. (2014). *Estrategias de enseñanza para el aprendizaje por competencias*. Editorial Digital UNID.

Fernández Berrocal, P. y Melero Zabal, M. A. (Coords.). (1995). *La interacción social en contextos educativos*.

Fernández Berrocal, P. y Melero Zabal, M. A. (Coords.). (1995). *La interacción social en contextos educativos*. Madrid: Siglo XXI.

Folgueiras, P. (2016). *La entrevista*. Repositorio Digital.
<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/99003>

García Romero, a. y Fernández alado, C. (1996). El sistema educativo en la nueva reforma. *Revista de Educación (Madrid)*, 309, 498-789.

García Romero, a. y Fernández alado, C. (1996). El sistema educativo en la nueva reforma. *Revista de Educación (Madrid)*, 309, 498-789.

Green, a., Leney, T. y Wolff, A. (2001). *Convergencias y divergencias en los sistemas europeos de educación y formación profesional*. Barcelona:

Green, a., Leney, T. y Wolff, A. (2001). *Convergencias y divergencias en los sistemas europeos de educación y formación profesional*. Barcelona.

Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2).

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032018000200198

I.E.S. "Andrés Benítez", Jerez de la Frontera–España, España; gloriasanchezmg@yahoo.es

Liston, D y Zeichner, K. (1993): *Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización*, Morata, Madrid.

Liston, D y Zeichner, K. (1993): *Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización*, Morata, Madrid.

Luján, I. (2016). *Recursos didácticos del Ministerio de Educación*.
<https://www.uv.es/uvweb/master-investigacion-didactiques-especificques/es/blog/recursos->

[didacticos-del-ministerio-educacion-1285958572212/GasetaRecerca.html?id=1285973234220](https://pppexperienciasysentimientos.home.blog/2019/01/30/diarios-de-campo/)

Molina, M., Reinoso, F y Toledo A. (s.f). *Prácticas UNAE: Diarios de Campo*.

<https://pppexperienciasysentimientos.home.blog/2019/01/30/diarios-de-campo/>

Muñiz, G. L., García, M. G., & Portilla, M. I. M. (2014). Rugby Sapiens, un modelo de innovación educativa para entrenadores y árbitros basado en un programa de formación TICS. In *II Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa: INNOVAGOGÍA 2014* (pp. 568-579). AFOE. Asociación para la Formación, el Ocio y el Empleo.

Muñoz-Garijo, M. E. (2015). *La importancia del aprendizaje constructivista y la motivación en el aula de infantil* (Bachelor's thesis).

Paredes, E. (2013). *Recursos tecnológicos y su incidencia en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del bachillerato del Instituto Tecnológico Rumiñahui de la Ciudad de Ambato* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Digital.

<http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5428>

Prado, J. (2022). *La Observación como técnica para evaluaciones psicosociales*.

<https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/la-observacion-como-tecnica-de-recogida-de-datos-para-evaluaciones-psicosociales/>

Quintero-Corzo, J., Munévar-Molina, R. A., & Munévar-Quintero, F. I. (2015).

Ambientes escolares saludables. *Revista de Salud Pública*, 17, 229-241.

Quirós, E. (2009). Recursos didácticos digitales: medios innovadores para el trabajo colaborativo en línea. *Revista Electrónica Educare*, 13(2), 47-62.

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/1491/15836>

Rocha, J. C. R. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, 63-75.

Suárez, A. T. L. (2012). una matemática básica para pensum de las carreras de Administración y Contaduría del DAC. *Red de Investigación Educativa*, 4(2), 63-81.

ANEXOS:



Anexo 1 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO PARALELO “F” DE LA UNIDAD EDUCATIVA CÉSAR DÁVILA ANDRADE

Objetivo: La presente encuesta cumple la finalidad de obtener información de los estudiantes del segundo año de BGU para solventar nuestra hipótesis de investigación

AUTORIZACIÓN: La presente investigación cuenta con la aprobación de las autoridades de la Unidad Educativa antes mencionada, no tiene ningún afán de auditar o cuestionar las políticas y el libre ejercicio de la cátedra.

INSTRUCCIÓN: sírvase a leer cada pregunta y señale con un visto una sola respuesta que considere acorde a su vivencia o necesidad educativa.

-
1. En las clases de matemáticas con la metodología usada por el docente ¿Con que frecuencia logra captar los contenidos de matemática?

Siempre Frecuentemente A veces Nunca

2. ¿Con que frecuencia el docente hace uso de herramientas digitales en las clases de matemáticas?

Siempre Frecuentemente A veces Nunca

3. ¿De la siguiente lista de herramientas digitales señale las que usted alguna vez ha utilizado en las clases de matemáticas?

- | | | | |
|------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| ➤ GeoGebra | <input type="checkbox"/> | ➤ Simuladores PHET | <input type="checkbox"/> |
| ➤ Padlet | <input type="checkbox"/> | ➤ Ninguno | <input type="checkbox"/> |
| ➤ Miro | <input type="checkbox"/> | | |

4. ¿Considera que es importante la utilización de las herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas?

Totalmente de acuerdo De acuerdo o En desacuerdo

5. ¿Está usted de acuerdo en que los docentes utilicen nuevos métodos de enseñanza con el uso de las tecnologías?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Poco

En desacuerdo

Anexo 2

Anexo 3 DIARIO DE CAMPO

Anexo 4: Guía Didáctica para Docentes.



UNIDAD EDUCATIVA “CÉSAR DÁVILA ANDRADE”

GUÍA DIDÁCTICA: USO DE RECURSOS DIDÁCTICOS Y HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA ENSEÑANZA DE DERIVADAS.

Autor:

Karen Michelle Yupa Zumba

Cuenca - Ecuador

Junio, 2022



La presente guía didáctica con recursos didácticos y herramientas digitales tiene como propósito ayudar al docente a desarrollar destrezas en el tema de derivadas en la asignatura de Matemáticas en el Segundo de Bachillerato paralelo “H” de la Unidad Educativa “César Dávila”, específicamente en los temas de: Derivadas y reglas de derivación a través del desarrollo de sesiones de aprendizaje. La guía contiene actividades de aprendizaje para los tres momentos: Anticipación, construcción y consolidación de conocimientos.

En la guía se incluye actividades constructivistas, tales como, actividades grupales e individuales que permite desarrollar acciones de investigación, participación y autoconocimiento.



ÍNDICE

Introducción.....	2
Objetivos.....	4
Recursos Didácticos.....	4
Estrategias Didácticas.....	5
Destreza a desarrollar.....	4
Derivada de una función	4
Reglas de Derivación.....	6

DERIVADA DE UNA FUNCIÓN

Objetivo: Reconocer e identificar las derivadas de una función.

Número de sesiones: 10 horas pedagógicas

Destreza:

Reconocer de manera intuitiva la definición de una derivada, a partir de ejemplos de la vida cotidiana y conocimientos previos. (Ref. M.5.1.33)



¿Sabías qué...?

A finales del siglo XVII se sintetizaron en dos conceptos los algoritmos usados por sus predecesores, en lo que hoy llamamos «derivada» e «integral». La historia de la matemática reconoce que Isaac Newton y Gottfried Leibniz como los creadores del cálculo diferencial e integral.



Recursos:

Materiales manipulativos:

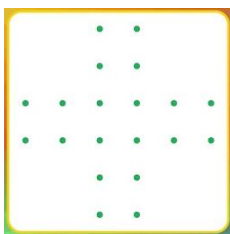
- Libro de texto de Matemáticas de Segundo de Bachillerato
- Cuaderno de trabajo.
- Hojas
- Lápices
- Celular, tablet o un ordenador.
- Tablas
- Fichas

Herramientas digitales:

- Software GeoGebra
- Plataforma YouTube

Anticipación:

ACTIVIDAD INDIVIDUAL: ENCONTRANDO CUADRADOS



1. Entregar a los estudiantes una figura con 20 puntos distribuidos en forma de cruz, tal y como se encuentra en la imagen.

2. Solicitar a los estudiantes que busquen una estrategia para conseguir la mayor cantidad de cuadrados mediante la unión de puntos.



EMPECEMOS...

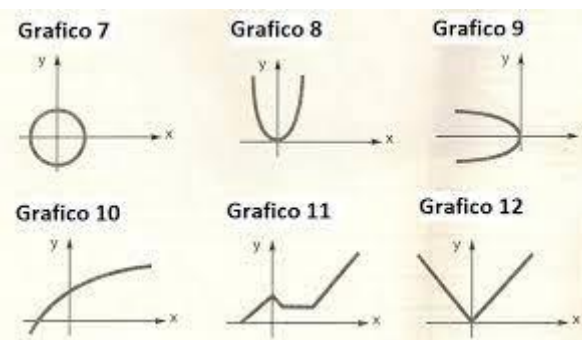
¿Qué conocimientos tienen sobre funciones?

ACTIVIDAD EN PAREJAS: BINGO DE FUNCIONES



1. Formar parejas de manera aleatoria.
2. Facilitar a cada pareja una [cartilla](#) con 10 gráficas de funciones diferentes entre sí.
3. El docente proyectará [30 funciones](#) a través de la aplicación APPSORTEOS y proyectara a los estudiantes la función.
4. Los estudiantes deben estar atentos a las funciones que salen.

5. Haciendo uso de GeoGebra los estudiantes graficarán la función que salga sorteada y en caso de tener la gráfica en su cartilla debe señalarlo y escribir el tipo de función que es.
6. La primera pareja que llene la cartilla gana.
7. Los estudiantes deben tener una hoja para llevar el [registro](#) del avance del juego.



CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS (15 min)

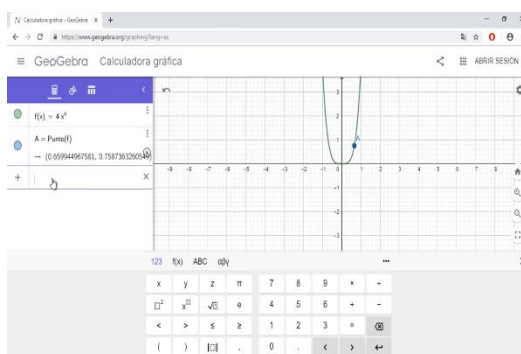
ACTIVIDAD I

1. Proyectar a los estudiantes el video [DERIVADAS DE FUNCIONES DESDE CERO](#).
2. Compartir para los estudiantes un foro de discusión en la herramienta Padlet, llamado: [MI OPINIÓN ACERCA DE LAS DERIVADAS](#).
3. Los estudiantes deben escribir su opinión acerca de las ideas principales captadas en el video.
4. Mediante una presentación en PowerPoint denominada “Derivada de una función” se explicará a los estudiantes la definición de derivada, se realizará ejercicios modelos y se propondrá ejercicios para los alumnos.



ACTIVIDADES EN GEOGEBRA

1. Observar el video [“Cómo realizar una derivada en GeoGebra-Conceptos, gráfica, pendiente”](#).
2. El docente con la participación de los estudiantes resuelve en GeoGebra dos derivadas cualesquiera del [texto de Matemáticas](#) (p.)
3. En parejas los estudiantes resuelven dos ejercicios de derivadas del libro con la ayuda de GeoGebra.

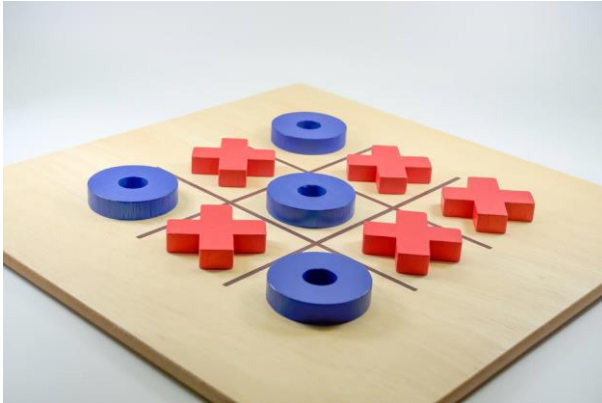


CONTENIDOS

Refuerza tus conocimientos ingresando a [Derivada como concepto](#)

CONSOLIDACION DE CONOCIMIENTOS.

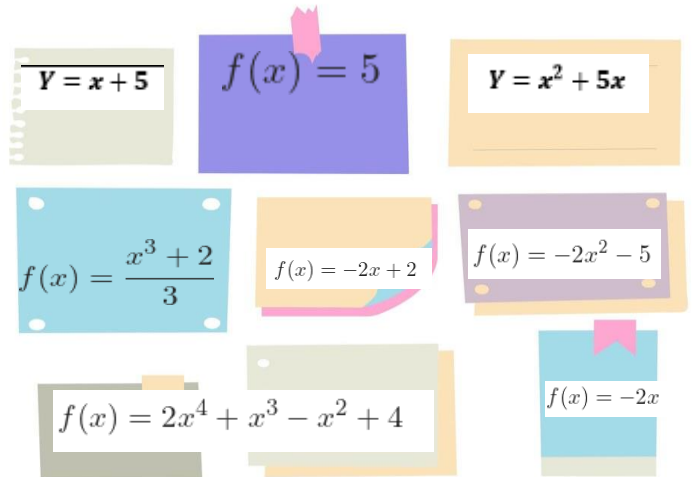
ACTIVIDAD: TRES EN RAYA CON FUNCIONES



Reglas del juego

1. Formar parejas de manera aleatoria.
2. Entregar a cada pareja un tablero de tres en raya (en blanco) con seis fichas de dos colores diferentes.
3. Presentar [30 FUNCIONES](#) que serán sorteadas a través de la herramienta APPSORTEOS para que los estudiantes encuentren su primera derivada.

4. De cada pareja la primera persona que termine el ejercicio podrá poner una ficha en la casilla que desee.
5. El estudiante que tenga tres fichas de manera horizontal, vertical o diagonal será el ganador.
6. En caso de haber un empate lo estudiantes vuelven a jugar.



ACTIVIDAD II: TEST DE CONOCIMIENTOS



1. En cualquier buscador de Internet ingresa a [“DERIVADAS”](#).
2. Una vez dentro de la página comenzar el test.
 3. Los estudiantes deben enviar la captura de la calificación al grupo de WhatsApp

REGLAS DE DERIVACIÓN

Objetivo: Reconocer e identificar las derivadas de una función.

Número de sesiones: Se sugiere 2 horas pedagógicas

Destrezas:

Calcular la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir de las reglas de derivación. (Ref. M.5.1.47)

M.5.1.36. Interpretar de manera gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra. (Ref. M.5.1.36.)

RECURSOS:

MATERIALES MANIPULATIVOS

- Texto de matemáticas
- Cuaderno de trabajo
- Hojas
- Lápices
- Celular, Tablet o un ordenador.

HERRAMIENTAS DIGITALES

- GeoGebra
- Educaplay
- YouTube

ANTICIPACION:

ACTIVIDAD GRUPAL: ENCONTRANDO PAREJAS DE FUNCIONES



1. Formar grupos de cuatro personas
2. Compartir con los estudiantes el [PUZZLE DE LAS FUNCIONES](#).
3. Los estudiantes deben reconocer las funciones y a qué tipo de función corresponde y emparejarlos.

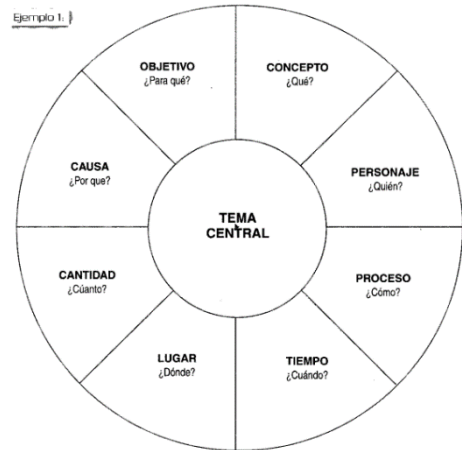
ACTIVIDAD: PRESENTACION EN POWERPOINT SOBRE LAS DIFERENTES REGLAS PARA DERIVAR FUNCIONES



ACTIVIDAD: PREGUNTAS GUIA – HISTORIA DE LAS DERIVADAS

Características:

- Dar lectura al tema: “Historia de las Derivadas” (Adjuntada en los contenidos).
- Se formulan **PREGUNTAS LITERALES** o exploratorias en la herramienta digital MIRO estas son: Cuándo se originó el cálculo infinitesimal? ¿Dónde se originó el mismo? ¿Por qué es importante las tangentes de una curva en la historia de las derivadas?
- Las preguntas se contestan con referencia a datos ideas y detalles expresados en una lectura.
- La utilización de un esquema es opcional.



ACTIVIDAD II: PREGUNTAS PARA PENSAR



1. Compartir una hoja en la herramienta digital Padlet para que los estudiantes respondan las preguntas para pensar.
2. Proyectar las siguientes preguntas:
 - ¿En qué casos de la vida cotidiana usted cree que se usen las derivadas?
 - ¿Qué ideas posee sobre la regla de la cadena en la derivación?
3. Intercambiar ideas con los estudiantes.

CONTENIDOS

Refuerza tus conocimientos ingresando a [Unidad: Diferenciación: definición y reglas básicas de las derivadas](#)

CONSOLIDACIÓN DE CONOCIMIENTOS.

Técnica e instrumento

Técnica: Evaluación

Instrumento: Test de Conocimiento

Ingresa al cuestionario “Evaluación Reglas de derivación” y responde a las preguntas planteadas.



Nivel: BGU	Área: Matemáticas	Asignatura: Matemáticas
Curso: Segundo de BGU	Paralelos: G y H	Quimestre: Segundo
Docente:	Unidad: 1	
ESTUDIANTE:		Fecha:/.../2022

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Reconocer de manera intuitiva la definición de una derivada, a partir de ejemplos de la vida cotidiana y conocimientos previos. (Ref. M.5.1.33)

ÍTEMS

VALOR

SUBRAYE LA RESPUESTA CORRECTA

1. Una función es derivable siempre y cuando sea continua:

- a. Verdadero
- b. Falso

2. Un ejemplo habitual de la derivada seria:

- a. Un camión moviéndose a la misma velocidad.
- b. Una bicicleta estacionada en un andén.
- c. Estudiar el movimiento: si una función representa la posición de un objeto con respecto al tiempo, su derivada es la velocidad de dicho objeto.
- d. Un carro que presenta fuga de gasolina.

5

3. La derivada de una función f en un punto x por lo general se denota como:

- a. x^2
- b. $x + 2x$
- c. $f(x) + f$
- d. $f'(x)$

4. Lea detenidamente el siguiente problema, encuentre la ecuación que lo resuelve y subraye la respuesta correcta. (Incluir Procedimiento).



Carlos necesita sacar 5 fotocopias para un trabajo de matemáticas, además de eso debe pagar un cuaderno que antes había fiado y el total de su deuda es 7 dólares. Si cada fotocopia cuesta 1 dólar, ¿Cuál es la función que ayuda a Carlos a saber cuánto debe cancelar en la papelería?

- ❖ $f(x) = 5x + 7$
- ❖ $f(x) = 7x + 7$
- ❖ $f(x) = 5x + 5$
- ❖ Ninguna

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO



Calcular la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir de las reglas de derivación. (Ref. M.5.1.47)

ÍTEMS	VALOR
-------	-------

5. Calcular la derivada de las siguientes funciones y unir con su respectiva respuesta.

$$f(x) = -5x$$

$$= 20x^3 + 15x^2 + 34x - 3$$

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

$$= 5x^4 + 6x^2 - 3$$

$$f(x) = (5x^2 - 3)(x^2 + x + 4)$$

$$= -5$$

10

6. Relaciona con líneas cada derivada con su respectiva regla.

Nombre de la derivada

Reglas para encontrar derivadas

Derivada de un producto

$$z'(x) = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

Derivada de un cociente

$$z'(x) = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$$

Regla de la cadena

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

7. Calcula la derivada de las funciones dadas y encierra la respuesta correcta.

Función	Resolución	Respuesta
$f(x) = 5$		a. 1 b. 0 c. 5 d. Ninguna de las anteriores
$f(x) = x^3 + 2/3$		a. x^2 b. $\pi/2$ c. $\sqrt{a^2 + b^2}$ d. Ninguna de las anteriores

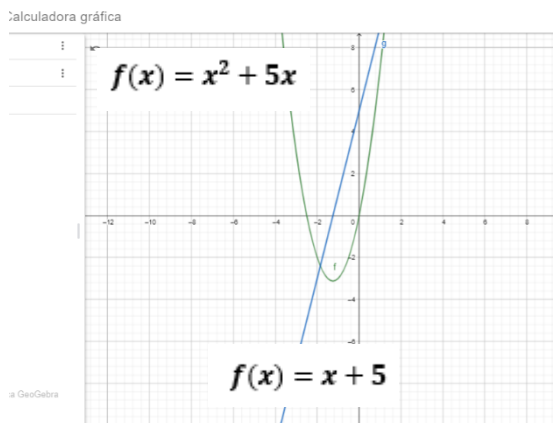
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Interpretar de manera gráfica la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de GeoGebra. (Ref. M.5.1.36.)

ITEMS	VALOR
-------	-------



8. Dada la gráfica, completar la tabla.



5

Función	Tipo de función	Pendiente	Derivada
$f(x) = x + 5$			
$f(x) = x^2 + 5x$	Cuadrática		

TOTAL DE DIFICULTADES

16

Valor de cada dificultad: 0,40

/10

ELABORADO	VALIDADO	VISTO BUENO
Estudiante: Karen Michelle Yupa Zumba	DIRECTORA:	RECTOR:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha: 14/06/2022	Fecha: 14/06/2022	Fecha: 14/06/2022



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

**CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Karen Michelle Yupa Zumba, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Recursos didácticos con herramientas digitales para potenciar la enseñanza de las matemáticas en segundo de BGU de la Unidad Educativa Cesar Dávila" de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 22 de septiembre del 2022

Karen Michelle Yupa Zumba

C.I: 0302804331



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales |

Yo, (Karen Michelle Yupa Zumba), autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Recursos didácticos con herramientas digitales para potenciar la enseñanza de las matemáticas en segundo de BGU de la Unidad Educativa Cesar Dávila", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 22 de septiembre del 2022

Karen Michelle Yupa Zumba

C.I: 0302804331 |

REDMI NOTE 8
AI QUAD CAMERA



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Rined Alejandro Jaramillo Gonzaga, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Recursos didácticos con herramientas digitales para potenciar la enseñanza de las matemáticas en segundo de BGU de la Unidad Educativa Cesar Dávila" de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 22 de septiembre del 2022

Rined Alejandro Jaramillo Gonzaga

C.I: 0106065279



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, (Rined Alejandro Jaramillo Gonzaga), autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial **“Recursos didácticos con herramientas digitales para potenciar la enseñanza de las matemáticas en segundo de BGU de la Unidad Educativa Cesar Dávila”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 22 de septiembre del 2022

Rined Alejandro Jaramillo Gonzaga

CI: 0106065279

REDMI NOTE 8
ALQUAD CAMERA



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Germán Wilfrido Panamá Criollo, tutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado "Recursos digitales para potenciar la enseñanza de las matemáticas en segundo de BGU de la Unidad Educativa César Dávila" perteneciente a los estudiantes: Karen Michelle Yupa Zumba con C.I. 0302804331 y Rined Alejandro Jaramillo Gonzaga con C.I. 0106065279. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 9 % de coincidencia en fuentes de internet, apeándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 22 de septiembre de 2022



FORMA AUTENTICADA POR:
GERMÁN WILFRIDO
PANAMA CRIOLLO

Germán Wilfrido Panamá Criollo
C.I: 0104286653