



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE INGENIERÍA, CAMPUS I**



**Desarrollo de secuencias didácticas de cálculo diferencial para su
aplicación en la educación en línea a partir de la ingeniería
didáctica**

T E S I S

presentada para obtener el grado de

**MAESTRA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA
EDUCATIVA**

por

MARÍA FERNANDA MOGUEL ESTEBAN 10112004

Director

DR. MIGUEL SOLÍS ESQUINCA

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México; diciembre de 2021



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE INGENIERÍA C-I



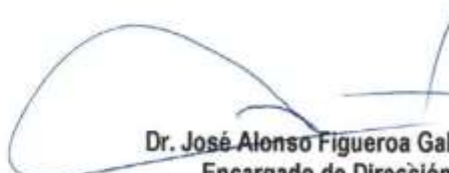
Tuxtla Gutiérrez; Chiapas.
A 10 de enero del 2021
Oficio. FI. 01/028/2021.

Ing. Maria Fernanda Moguel Esteban
Estudiante de la Maestría en Ciencias
con Especialidad en Matemática Educativa
(PEOGAP)
Presente.

Por este medio comunico a usted, que se autoriza la impresión de su trabajo de tesis denominado:
"Desarrollo de secuencias didácticas de cálculo diferencial para su aplicación en la educación en línea a partir de la ingeniería didáctica", para que pueda continuar con los trámites de titulación para la obtención del Grado de la Maestría en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente.
"Por la conciencia de la necesidad de servir"


Dr. José Alonso Figueroa Gallegos
Encargado de Dirección

AUTÓNOMA
DIRECCIÓN DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

C. c. p. Dra. Daisy Escobar Castillejos. Coordinadora de Investigación y Posgrado. - F.I.
Archivo Minutario.
DEC/acir



Código: FO-113-09-05
Revisión: 0

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LA TESIS DE TÍTULO Y/O GRADO.

El (la) suscrito (a) María Fernanda Moguel Esteban
Autor (a) de la tesis bajo el título de "Desarrollo de secuencias didácticas de cálculo diferencial para su aplicación en la educación en línea a partir de la ingeniería didáctica"
presentada y aprobada en el año 20²¹ como requisito para obtener el título o grado de Maestra en ciencias con especialidad en matemática educativa, autorizo a la Dirección del Sistema de Bibliotecas Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH), a que realice la difusión de la creación intelectual mencionada, con fines académicos para que contribuya a la divulgación del conocimiento científico, tecnológico y de innovación que se produce en la Universidad, mediante la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Consulta del trabajo de título o de grado a través de la Biblioteca Digital de Tesis (BIDITE) del Sistema de Bibliotecas de la Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH) que incluye tesis de pregrado de todos los programas educativos de la Universidad, así como de los posgrados no registrados ni reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT.
- En el caso de tratarse de tesis de maestría y/o doctorado de programas educativos que sí se encuentren registrados y reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), podrán consultarse en el Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Chiapas (RIUNACH).

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; a los 17 días del mes de enero del año 20 22.


María Fernanda Moguel Esteban
Nombre y firma del Tesista o Tesistas

Dedicatoria

Cada día pedimos por lo que nos hace falta, por lo que consideramos nos hará felices, pero solo él sabe realmente lo que necesitamos.

Esta tesis la dedico a Dios, gracias a él y a su maravilloso regalo de cumpleaños logre concluir este proyecto, te agradezco señor mío por guiar mi camino.

Así mismo, dedico este trabajo a mi mamá Bety quien me inspira y me motiva a ser mejor persona y a mi Gaby por estar siempre a mi lado y brindarme su apoyo.

Agradecimientos

Esta tesis fue concluida gracias a la implementación del Programa Emergente para la Obtención de Grado Académico de Posgrado PEOGAP, por lo que me gustaría agradecer a cada una de las personas que fueron partícipes de este proyecto, tanto a los integrantes de la Dirección General de Investigación y Posgrado como a los integrantes de la Facultad de ingeniería; en especial Lic. Amanda, Lic. Adrián y Mtro. Hugo gracias.

También me gustaría agradecer al Dr. Carlos por la paciencia y dedicación que nos brindó en cada una de las clases del seminario, al Dr. Miguel por todas sus enseñanzas y a mis alumnos de energías por su disposición y tiempo.

1 TABLA DE CONTENIDO

2	INTRODUCCIÓN.....	6
2.1	Planteamiento y formulación del problema	6
2.2	Justificación	6
2.3	Objetivo General.....	7
2.4	Objetivos específicos	7
3	MARCO TEÓRICO O REVISIÓN DE LITERATURA.....	8
3.1	Ingeniería didáctica	8
3.2	Secuencia didáctica	10
3.3	Educación en línea.....	12
3.4	Plataformas digitales.....	12
3.4.1	Google Meet	12
3.4.2	Google Classroom.....	13
3.4.3	Prezi.....	13
3.4.4	Quizizz.....	14
	Principales funciones de Quizizz	14
3.4.5	Google Forms.....	15
4	MATERIALES Y MÉTODOS	16
4.1	Análisis preliminares	16
4.2	Concepción y análisis a priori de situaciones didácticas	17
4.3	Experimentación.....	26
4.4	Análisis a posteriori y evaluación	29
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
6	CONCLUSIONES.....	35

7	REFERENCIAS	36
8	ANEXOS	37
	Anexo 1. Secuencia didáctica 1	37
	Anexo 2. Secuencia didáctica 2	39
	Anexo 3. Secuencia didáctica 3	41
	Anexo 4. Secuencia didáctica 4	43
	Anexo 5. Secuencia didáctica 5	45
	Anexo 6. Encuesta respondida en <i>google Form</i>	47
	Anexo 7. CD con videos y presentaciones.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Formato Secuencia Didáctica	11
Figura 2. Captura de Pantalla Prezi A SD1	18
Figura 3. Captura de Pantalla Prezi B SD1	18
Figura 4. Captura de Pantalla Prezi C SD1	18
Figura 5. Captura de Pantalla Actividad SD1	19
Figura 6. Captura de Pantalla Presentación Power Point A SD2	19
Figura 7. Captura de Pantalla Presentación Power Point B SD2	20
Figura 8. Captura de Pantalla Presentación Power Point C SD2	20
Figura 9. Captura de Pantalla Actividad SD2	20
Figura 10. Captura de Pantalla Documento Word SD3	21
Figura 11. Captura de Pantalla Reproducción Video A SD3	21
Figura 12. Captura de Pantalla Reproducción Video B SD3	22
Figura 13. Captura de Pantalla Actividad SD3	22
Figura 14. Captura de Pantalla Documento PDF A SD4	23
Figura 15. Captura de Pantalla Documento PDF B SD4	23
Figura 16. Captura de Pantalla Quiz A SD4.....	23
Figura 17. Captura de Pantalla Quiz B SD4.....	24
Figura 18. Captura de Pantalla Presentación Power Point A SD5.....	24
Figura 19. Captura de Pantalla Presentación Power Point B SD5.....	25
Figura 20. Captura de Pantalla Presentación Power Point C SD5	25
Figura 21. Captura de Pantalla Actividad SD5	25
Figura 22. Clase en Classroom A	26
Figura 23. Clase en Classroom B	27
Figura 24. Clase en Classroom SD1.....	27
Figura 25. Clase en Classroom SD2.....	27
Figura 26. Clase en Classroom SD3.....	28
Figura 27. Clase en Classroom SD4.....	28
Figura 28. Clase en Classroom SD5.....	28

Figura 29. Encuesta en Classroom	29
Figura 30. Presentación de Encuesta en Línea.....	29
Figura 31. Gráfica Resultado pregunta 1	30
Figura 32. Gráfica Resultado Pregunta 3	31
Figura 33. Gráfico Resultado Pregunta 4	31
Figura 34. Visualización Actividades Entregadas en Classroom	32
Figura 35. Evidencia Classroom A SD1	33
Figura 36. Evidencia Classroom B SD1	33
Figura 37. Evidencia Classroom SD2	33
Figura 38. Evidencia Classroom SD3	34
Figura 39. Evidencia Classroom SD4	34
Figura 40. Evidencia Classroom SD1	34

RESUMEN

La pandemia que se vive en la actualidad provocó en la sociedad, una ruptura en la comunicación, limitando los medios y vías para impartir la educación. Las clases de forma presencial dejaron de ser una opción, por lo que las instituciones educativas desarrollaron nuevas formas para realizar la clases, entre ellas las clases en línea utilizando plataformas digitales y la transmisión de los contenidos vía programas de televisión. La presente tesis busca plantear 5 diferentes secuencias didácticas enfocadas en la asignatura de cálculo diferencial para un ambiente digital, en la que el docente y el alumno interactúen de forma asincrónica, en cada secuencia se plantea un mecanismo para explicar el tema y otro para identificar el aprendizaje obtenido. Para el desarrollo de las secuencias se utilizó la metodología de la ingeniería didáctica la cual está formada de cuatro etapas: para la etapa uno se realiza el análisis preliminar, en ella se identificaron los temas sobre los cuales se desarrollaron cada una de las secuencias según los contenidos de la materia, en la etapa dos de concepción y análisis a priori de situaciones didácticas, se desarrollaron tanto las explicaciones como las actividades a realizar y se planteó cada uno de los formatos de secuencias, para este fin, se utilizaron las plataformas *prezi*, *quizizz* y los programas computacionales *Microsoft Power Point*, *Microsoft Word*, *Adobe Acrobat*, *Geogebra* y *Atube Catcher*, en la etapa tres para la experimentación, se realizó una prueba piloto en la plataforma Google Classroom con una muestra de alumnos a los cuales se les compartió los contenidos desarrollados para las secuencias y un encuesta, finalmente en la etapa cuatro de análisis a posteriori y evaluación se analizaron las evidencias obtenidas en la plataforma Classroom junto con los resultados de la encuesta compartida en Classroom.

PALABRAS CLAVE

Actividad. Derivadas. Digital. Plataforma. Propuesta.

2 INTRODUCCIÓN.

2.1 Planteamiento y formulación del problema

En la actualidad se utilizan las plataformas virtuales como *google Meet*, *google Classroom*, *Zoom*, *Canva* o *Moodle* entre otras para el desarrollo de las clases en línea, para esto los docentes han planificado los procedimientos a utilizar en cada una de sus materias tanto para aquellas que son prácticas como teóricas. Ha sido necesario plantear estrategias para incentivar la asistencia y la participación de los alumnos en las clases en línea y así buscar disminuir la deserción.

La presente tesis pretende utilizar la ingeniería didáctica como metodología para el planteamiento de actividades o secuencias de aprendizaje que podrán ser implementadas específicamente en la materia de cálculo diferencial para alumnos de primer semestre de la licenciatura en ingeniería en energías renovables de la universidad de ciencias y artes de Chiapas UNICACH en el desarrollo de las clases en línea.

2.2 Justificación

A partir del mes de marzo del 2020, nos vimos obligados a detener las clases presenciales de un día para otro, si ninguna instrucción previa nos fuimos a nuestras casas con la esperanza de regresar a las clases presenciales al concluir el periodo vacacional de semana santa, pero a la fecha la pandemia continua y las clases presenciales todavía no son una opción, así que nos vemos confinados a la educación en línea, al uso de plataformas como *google Meet*, *google Classroom*, *Zoom*, *Canva* o *Moodle*. La educación se ha visto forzada a adaptarse a la educación en línea, a distancia, sin contacto entre docente y alumno de forma presencial y sin una adecuada instrucción, aunque en las instituciones educativas se buscó proporcionar al docente cursos para desarrollar las capacidades y habilidades con las plataformas antes mencionadas, el día a día ha sido mucho más complejo, el tener que realizar videoconferencias entre el docente y los alumnos para explicar los temas de las unidades de aprendizaje, el realizar los documentos que seguirán de guía durante la exposición, el tener que utilizar la plataforma de Classroom como medio de comunicación para notificar las fechas, los horarios, la documentación y los links para conectarse, como carpeta de evidencias en las que el docente asigna las actividades a realizar y el alumno sube las actividades realizadas para su revisión, retroalimentación y respectiva calificación, todo esto para poder garantizar el aprendizaje y la obtención de una calificación al culminar el semestre.

Identificar si el proceso de enseñanza aprendizaje en la educación en línea ha sido el correcto es difícil de cuantificar. Es por esta razón que tomando como fundamento la metodología de la ingeniería didáctica busco plantear actividades o secuencias de aprendizaje que se puedan aplicar en las plataformas antes mencionadas como métodos de enseñanza o de reafirmación del conocimiento específicamente para la materia de cálculo diferencial.

2.3 Objetivo General

Desarrollar 5 secuencias de aprendizaje para su implementación en plataformas virtuales adaptadas en la materia de cálculo diferencial con alumnos de primer semestre de la licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables de la Universidad de ciencias y artes de Chiapas utilizando la metodología de la ingeniería didáctica.

2.4 Objetivos específicos

- Determinar los temas de la unidad de aprendizaje de cálculo diferencial para los cuales se planteara las secuencias de aprendizaje.
- Investigar la metodología de la ingeniería didáctica para utilizarla en la fundamentación de cada secuencia de aprendizaje.
- Elaborar cada secuencia de aprendizaje.
- Adaptar cada secuencia de aprendizaje en la plataforma virtual seleccionada.
- Implementar las secuencias de aprendizaje con un grupo de alumnos de la licenciatura como prueba piloto.
- Analizar el aprendizaje obtenido en cada una de las secuencias de aprendizaje en los alumnos seleccionados.
- Plantear adecuaciones para cada secuencia de aprendizaje para definir mejoras en las mismas.

3 MARCO TEÓRICO O REVISIÓN DE LITERATURA.

A continuación se presentará el concepto y las etapas de la ingeniería didáctica, así como su relación con la matemática educativa, también se describirá las diferentes plataformas que se utilizarán para implementar las secuencias didácticas a desarrollar.

3.1 Ingeniería didáctica

En los años ochenta surge la ingeniería didáctica como respuesta a las exigencias de asignar una función efectiva a las investigaciones educativas. En particular, frente al requerimiento de que sus producciones sean significativas para la enseñanza y el aprendizaje, y para la necesidad de consolidar una metodología de investigación específica para la didáctica de las matemáticas.

La ingeniería didáctica contempla las siguientes fases (Artigue, 1989):

- a) Análisis preliminares.
- b) Concepción y análisis a priori de situaciones didácticas.
- c) Experimentación.
- d) Análisis a posteriori y evaluación.

Análisis preliminares

Para trabajar en una ingeniería didáctica son necesarios análisis preliminares respecto al cuadro teórico didáctico general y sobre los conocimientos didácticos adquiridos y relacionados con el tema. Los análisis preliminares más frecuentes son (Artigue, 1989 p. 38):

- El análisis epistemológico de los contenidos contemplados en la enseñanza
- El análisis de la enseñanza tradicional y sus efectos.
- El análisis de las concepciones de los estudiantes, de las dificultades y obstáculos que determinan su evolución.
- El análisis del campo de restricciones donde se va a situar la realización de la ingeniería didáctica.

Concepción y análisis a priori

Tradicionalmente, este análisis a priori comprende una parte descriptiva y una predictiva; se centra en las características de una situación a-didáctica que se ha diseñado y se va a proponer a los alumnos:

- Se describen las elecciones locales (relacionándolas con las globales) y las características de la situación didáctica que de ellas se desprenden.
- Se analiza qué podría aprender en esta situación un estudiante en función de las posibilidades de acción, decisión, control y validación de las que dispone, una vez puesta en práctica, cuando trabaja independientemente del profesor.
- Se prevén los comportamientos posibles y se trata de demostrar cómo el análisis realizado permite controlar su significado y asegurar, que, si se producen los comportamientos esperados, sean resultado de la puesta en práctica del conocimiento pretendido por el aprendizaje.

Este análisis a priori se debe concebir como un análisis del control del sentido. De forma muy esquemática, si la teoría constructivista sienta el principio de la participación del estudiante en la construcción de sus conocimientos a través de la interacción con un medio determinado, la Teoría de las situaciones didácticas, que sirve de referencia a la metodología de la ingeniería didáctica, ha pretendido, desde su origen, constituirse en una teoría del control de las relaciones entre el sentido y las situaciones.

Experimentación, análisis a posteriori y validación

A la fase de experimentación sigue la de análisis a posteriori que se basa en el conjunto de datos recogidos a lo largo de la experimentación, que incluyen las observaciones de las secuencias de enseñanza, y las producciones de los estudiantes en clase o fuera de ella. Estos datos se completan con frecuencia con otros obtenidos mediante cuestionarios, entrevistas individuales o en pequeños grupos, aplicadas en distintos momentos de la enseñanza o durante su transcurso. Y, como ya se ha indicado, en la confrontación de los dos análisis, el a priori y a posteriori, se fundamenta la validación de las hipótesis formuladas en la investigación.

La evolución de la ingeniería didáctica está ligada a la evolución de la propia teoría de situaciones, o a la aplicación de otros modelos teóricos más o menos derivados de la

TSD, como es el caso de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) (Chevallard, 1992), o de los trabajos realizados sobre las prácticas de los profesores.

Perrin-Glorian distingue dos tipos de ingenierías didácticas según el objetivo primario de la investigación:

- 1) La ingeniería didáctica para la investigación (IDR), pretende producir resultados de investigación con experimentaciones montadas en función de la pregunta de investigación, sin preocuparse por una eventual difusión más amplia de las situaciones utilizadas.
- 2) Ingeniería didáctica para el desarrollo y la formación (IDD), cuyo objetivo a corto plazo es la producción de recursos para los profesores o para la formación de profesores. Esta autora se pregunta, ¿En qué casos se puede continuar hablando de ingeniería didáctica?, y responde de la siguiente manera:

La teoría de situaciones fue desarrollada por Guy Brousseau la cual se plantea como una teoría de la enseñanza, que busca las condiciones para una génesis artificial de los conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que los mismos no se construyen de manera espontánea.

Según Guy Brousseau (1999):

La descripción sistemática de las situaciones didácticas es un medio más directo para discutir con los maestros acerca de lo que hacen o podrían hacer, y para considerar cómo éstos podrían tomar en cuenta los resultados de las investigaciones en otros campos. La teoría de las situaciones aparece entonces como un medio privilegiado, no solamente para comprender lo que hacen los profesores y los alumnos, sino también para producir problemas o ejercicios adaptados a los saberes y a los alumnos y para producir finalmente un medio de comunicación entre los investigadores y con los profesores.

3.2 Secuencia didáctica

La secuencia didáctica es un “conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos que tienen un principio y un final” (Zavala, 2008, p.16).

Este conjunto de actividades crean una situación didáctica diacrónica donde se establece una ruta de trabajo donde el alumno desarrolla cierto tipo de actividades a partir de la guía del docente. Esta situación didáctica, estructurada en tres momentos inicio, desarrollo y fin.

En el artículo Guía para la elaboración de una secuencia didáctica de autor Ángel Díaz Barriga propone el siguiente formato de Secuencia didáctica:

Figura 1. Formato Secuencia Didáctica

Propuesta indicativa para construir una secuencia didáctica ³	
Asignatura:	
Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:	
Tema general:	
Contenidos:	
Duración de la secuencia y número de sesiones previstas:	
Nombre del profesor que elaboró la secuencia:	
Finalidad, propósitos u objetivos:	
Si el profesor lo considera, elección de un problema, caso o proyecto:	
Orientaciones generales para la evaluación: estructura y criterios de valoración del portafolio de evidencias; lineamiento para la resolución y uso de los exámenes:	
Secuencia didáctica Se sugiere buscar responder a los siguientes principios: vinculación contenido-realidad; vinculación contenido conocimientos y experiencias de los alumnos; uso de las Apps y recursos de la red; obtención de evidencias de aprendizaje	
Línea de Secuencias didácticas Actividades de apertura: Actividades de desarrollo: Actividades de Cierre:	
Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje Evidencias de aprendizaje (En su caso evidencias del problema o proyecto, evidencias que se integran a portafolio)	
Recursos: bibliográficos; hemerográficos y cibergráficos	

³ Nota esta propuesta es indicativa y no significa que el profesor deba llenarla en todos sus elementos. Cada docente puede incorporar aquellos elementos que le sean más significativos en su trabajo con los estudiantes

Nota. Secuencia didáctica en Guía para la elaboración de una secuencia didácticas.

3.3 Educación en línea

Se entiende por educación en línea a aquella en la que los docentes y estudiantes participan en un entorno digital a través de las nuevas tecnologías y de las redes de computadoras, haciendo uso intensivo de las facilidades que proporciona internet y las tecnologías digitales.

3.4 Plataformas digitales

Las plataformas en donde se presentarán, se desarrollarán y/o se aplicarán las secuencias didácticas son:

- *Google Meet*
- *Google Classroom*
- *Prezi*
- *Quizizz*
- *Google Forms*

3.4.1 Google Meet

Google ha puesto las videoconferencias de nivel empresarial a disposición de todo el mundo. Ahora, cualquier persona que tenga una cuenta de Google puede crear una reunión online con hasta 100 participantes y reunirse durante 60 minutos por sesión.

Las empresas, centros educativos y demás organizaciones pueden utilizar las funciones avanzadas con reuniones de hasta 250 participantes internos o externos y emisiones en directo a un público de hasta 100.000 espectadores de un mismo dominio.

Para uso personal: Si la persona que desea acceder usa *Gmail*, *Google Fotos*, *YouTube* o algún otro producto de Google, solo tienes que iniciar sesión cuenta de *Google*.

Para uso empresarial: Si el individuo pertenece a una institución entonces ya eres usuario de *Google Workspace*, solo tienes que iniciar sesión en tu cuenta.

Para administradores de *Google Workspace*

Google Meet ya está incluido en *Google Workspace* y *G Suite* para Centros Educativos.

Cómo acceder a *Google Meet*

Desde tu ordenador: Se debe utilizar cualquier navegador web moderno; no es necesario descargar como aplicación.

Desde tu teléfono o *tablet*: Se debe descargar en *Google Play* o en el *App Store de Apple* la aplicación móvil, así se podrá organizar reuniones, participar en ellas o compartir tu pantalla desde la aplicación móvil *Google Meet*.

3.4.2 Google Classroom

Google Classroom es la herramienta que une la enseñanza y el aprendizaje en un solo lugar. Una herramienta segura y fácil de usar que ayuda a los educadores a administrar, medir y enriquecer las experiencias de aprendizaje.

En un solo lugar reúne todas las herramientas y administra varias clases en un destino central. Es fácil de usar debido a que cualquier persona de una comunidad escolar puede comenzar a usar *Classroom* en minutos. La plataforma *Classroom* está diseñada para trabajar de forma colaborativa ya que se puede trabajar de forma simultánea en el mismo documento con toda la clase o conectarse cara a cara con *Google Meet*. También es accesible desde cualquier parte por lo que favorece la enseñanza y el aprendizaje desde cualquier lugar y en cualquier dispositivo, es decir ofrece a las clases más flexibilidad y movilidad.

Su edición gratuita permite: Cambiar de la clase a la tarea y al alumno con solo unos clics. Realizar un seguimiento del progreso de los alumnos en tu libro de calificaciones y exporta las puntuaciones a tu sistema de información de alumnos. Mantener calificaciones coherentes y transparentes con rúbricas que se muestran junto al trabajo del alumno. Almacenar las frases que se usan frecuentemente en un banco de comentarios personalizado. Reparar y programar tareas y cuestionarios para varias clases y realiza un seguimiento de la participación de los alumnos con las herramientas de *Classroom*.

Su edición pagada permite: Integrar las herramientas de tecnología educativa favoritas con los complementos de *Classroom* (disponibles con *Teaching and Learning Upgrade y Education Plus*).

3.4.3 Prezi

Prezi es una aplicación online multimedia para la creación de presentaciones de manera dinámica y original sin la secuencia de diapositivas, es decir, es una aplicación multimedia para la creación de presentaciones similar a *Microsoft Office PowerPoint* o a *Impress de LibreOffice* pero de manera dinámica y original. La versión gratuita funciona solo desde Internet y con una limitante de almacenamiento.

3.4.4 Quizizz

Quizizz es una herramienta de ludificación que permite evaluar a los estudiantes mientras juegan. El docente debe registrarse por medio de una cuenta de correo electrónico, para los alumnos el acceso lo proporciona el docente.

Contempla cinco tipos de cuestionarios que están disponibles para crear en la herramienta:

1. Respuesta múltiple: una única respuesta es la correcta.
2. Casilla de verificación: el estudiante tiene que marcar varias opciones que se consideran correctas.
3. Completar el espacio 'en blanco': el alumnado tiene que escribir la respuesta en el espacio habilitado para ello. Permite un máximo de 160 caracteres.
4. Respuesta 'abierta': habilitada para un máximo de 1.000 caracteres, estas respuestas no se califican y resultan útiles para responder a una pregunta en la que se necesita que el estudiante desarrolle y argumente la respuesta.
5. Encuesta: se puede configurar para que el estudiante solo marque una opción o varias. Con ellas se pueden conocer los gustos del alumnado sobre un tema determinado.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que esta plataforma dispone de dos modos principales a la hora de crear los cuestionarios online:

1. 'En directo': los estudiantes juegan en tiempo real ofreciendo la posibilidad de jugar en 'clásico', con el que el alumnado progresa a su propio ritmo y el docente puede ver los resultados en el momento; o 'a ritmo del instructor', con el que el docente puede controlar el ritmo para que todos avancen juntos en cada una de las preguntas.
2. Como tarea: son pruebas creadas para que el estudiante las haga en casa, con una fecha y hora de entrega. En este caso, los resultados de la prueba los recibe el docente.

Asimismo, estos cuestionarios cuentan con opciones personalizables como la materia a la que pertenece, para qué nivel está indicado, si se le dan más puntos a los estudiantes más rápidos en contestar o que el tiempo empleado no sirva para conseguir más puntos, que se pueda mostrar al alumnado las respuestas correctas o no, o añadirle música o imágenes, entre otras.

Principales funciones de Quizizz

Además de la creación de cuestionarios desde cero, en el panel de administración de la herramienta se encuentran otras funcionalidades interesantes. Destacamos las siguientes:

- Encuentra una prueba: en este apartado, el docente puede buscar directamente cuestionarios o pruebas ya existentes en la plataforma, pudiendolos adaptar al

contenido de la materia y el nivel educativo de los estudiantes. Además, a los cuestionarios creados desde cero se les pueden incorporar las preguntas que ya han sido formuladas por otros docentes.

- Colecciones: todas las pruebas se pueden organizar por colecciones, así es más sencillo visualizar todos los cuestionarios de una ojeada.
- Informes: ofrece todos los resultados en tiempo real del alumnado
- Creación de memes: es una manera de personalizar las pruebas con 'memes' divertidos cuando el alumnado acierta o falla.

3.4.5 Google Forms

Google Forms es un programa que proporciona *Google* y que permite fácilmente crear y publicar formularios, útiles para encuestas, exámenes, asistencias a cursos o capacitaciones, así también permite exportar la información obtenida a documentos en formato Excel y PDF y presentar los resultados de manera gráfica para su análisis.

4 MATERIALES Y MÉTODOS

El planteamiento inicial de esta tesis es el desarrollar 5 secuencias didácticas que se puedan presentar y aplicar en un entorno digital, para su elaboración, se utilizara como fundamento metodología de la ingeniería didáctica la cual como se mencionó previamente consta de 4 etapas.

4.1 Análisis preliminares

En la fase análisis preliminares se visualizó el temario de la asignatura Cálculo diferencial.

El cual está integrado por 3 unidades de aprendizaje: Limites de una función, Derivada de una función y aplicaciones de las derivadas, cada una con sus respectivos subtemas.

Después de analizar cada una de las unidades de aprendizaje decidí enfocar las secuencias didácticas a la unidad 2, la cual contempla el desarrollo del proceso de derivación.

Los temas seleccionados para desarrollar en cada una de las secuencias son:

-  Derivada de funciones algebraicas. Derivada inmediata.
-  Derivada de funciones algebraicas. Aplicación de fórmula v^n .
-  Derivada de funciones. Aplicación de fórmula uv .
-  Derivada de funciones. Funciones trigonométricas.
-  Derivada de funciones. Funciones implícitas.

Actualmente en la Universidad de ciencias y artes de Chiapas las clases se siguen realizando en línea, con algunas excepciones en materias prácticas en las cuales es necesario realizar actividades de laboratorio, en mi caso las clases en línea las desarrollo de la siguiente manera, elaboro un documento en formato *Word* con las definiciones y conceptos del tema a tratar y enunció los ejemplos, en la plataforma Classroom les notifico a los alumnos el link de *google Meet* a utilizar, la fecha y la hora de la sesión, las cuales coinciden con el horario asigno de forma oficial. Durante la videoconferencia en *google Meet* proyecto el documento y explico el tema, para realizar los ejemplos utilizo el editor de ecuaciones de *Word* y así escribir el proceso paso a paso que deberá realizar para hacer un determinado cálculo o una sustitución de una fórmula. Finalmente guardo el documento en formato PDF y lo agrego a la plataforma de Classroom para que los

alumnos tengan acceso a él en cualquier momento. Así mismo, si el tema lo amerita asigno una actividad en la plataforma relacionada con el tema.

Tomando como referencia mi proceso docente de enseñanza en línea, me di a la tarea de buscar las plataformas y mecanismos con los cuales se pueda explicar el tema sin tener de forma obligatoria al profesor en un horario específico, es decir, el objetivo primordial del planteamiento de estas secuencias didácticas, es desarrollar y compartir el conocimiento de forma asíncrona, así el alumno podrá acceder a la información en el momento que determine idóneo para revisar el tema.

4.2 Concepción y análisis a priori de situaciones didácticas

Para la concepción y análisis a priori de situaciones didácticas, se determinó que cada secuencia didáctica estará integrada por un tema a desarrollar con su respectiva explicación y actividad a realizar.

En la fase anterior se eligieron los temas que contemplara cada una de las secuencias didácticas.

Para la secuencia didáctica 1 se trabajará el tema: Derivada de funciones algebraicas. Derivada inmediata.

En esta secuencia se utilizó la plataforma Prezi como herramienta para explicar el tema, la presentación inicial con la definición de derivada de una función, después se observan tres espacios independientes que dan lugar a nuevas diapositivas, en una se muestra la simbología planteada, en otra las fórmulas de derivadas algebraicas que se utilizaran y finalmente un ejemplo. Dentro del espacio del ejemplo se anexan dos espacios más, uno es el análisis de cada termino y el otro es el cálculo de la derivada. Para terminar en el espacio del ejemplo se anexa un espacio final con el resultado y se concluye invitando al alumno a regresar a la plataforma Classroom para realizar la actividad planteada para esta secuencia.

La actividad para esta secuencia es resolver una serie de ejercicios relacionados al tema explicado.

A continuación se comparten algunas imágenes del desarrollo de la presentación en la plataforma Prezi y captura de pantalla de la actividad a realizar en la misma.

Figura 2. Captura de Pantalla Prezi A SD1



Figura 3. Captura de Pantalla Prezi B SD1

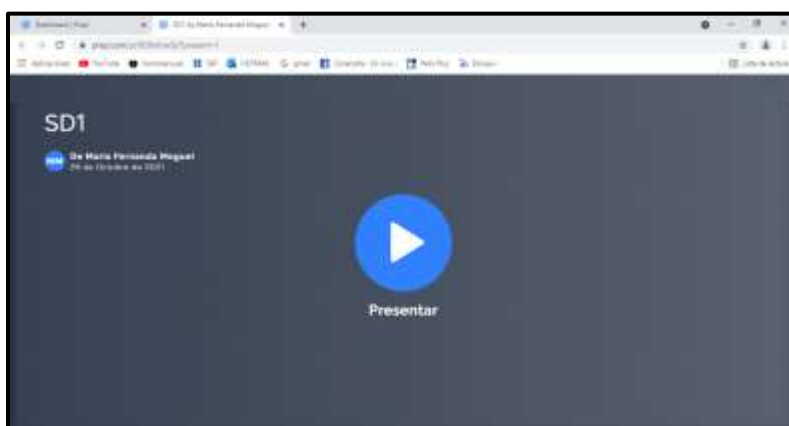


Figura 4. Captura de Pantalla Prezi C SD1

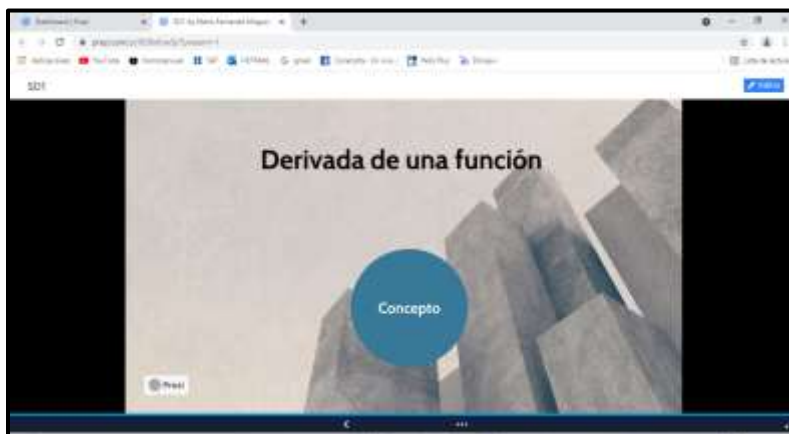
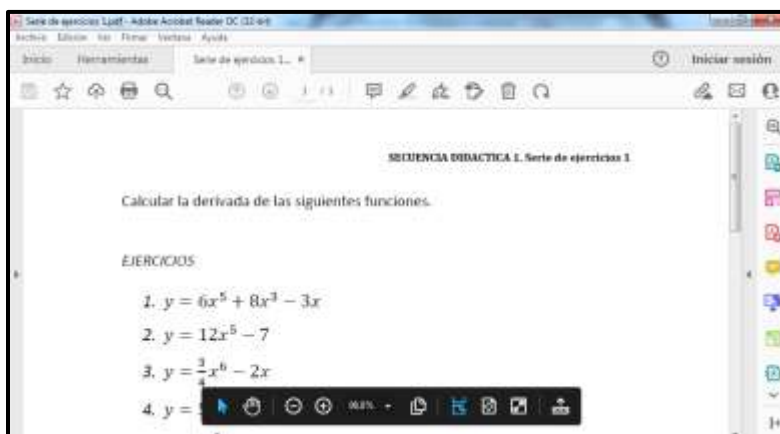


Figura 5. Captura de Pantalla Actividad SD1



Para la secuencia didáctica 2 se trabajará el tema: Derivada de funciones algebraicas. Aplicación de fórmula v^n .

Para esta secuencia se elaboró una presentación en el programa *Microsoft Power Point*.

A los contenidos ahí explicados se le colocó animaciones de movimiento, música de fondo, se cronometraron los tiempos de cada explicación y se guardó la presentación en formato MP4 para poder reproducir la presentación como video.

Para explicar el tema se inició con la presentación de la fórmula a desarrollar, después se analizó la función a derivar y se realizó el cálculo de la derivada paso a paso.

La actividad para esta secuencia es resolver una serie de ejercicios relacionados al tema explicado.

A continuación se comparten algunas imágenes del desarrollo de la presentación en el programa *Microsoft Power Point* y captura de pantalla de la actividad a realizar en la misma.

Figura 6. Captura de Pantalla Presentación Power Point A SD2

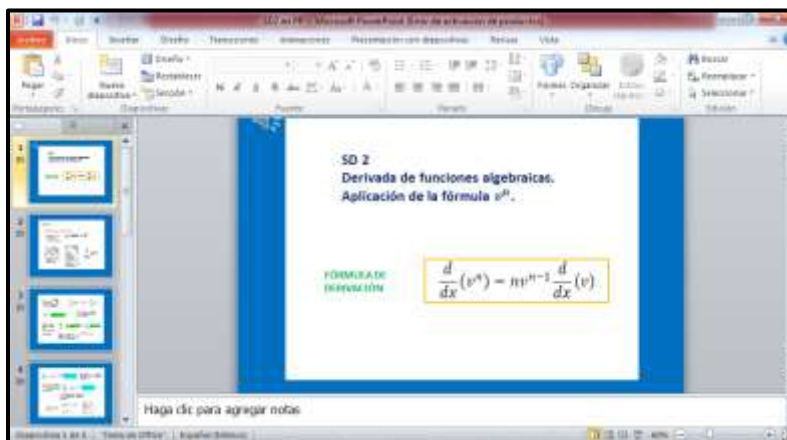


Figura 7. Captura de Pantalla Presentación Power Point B SD2

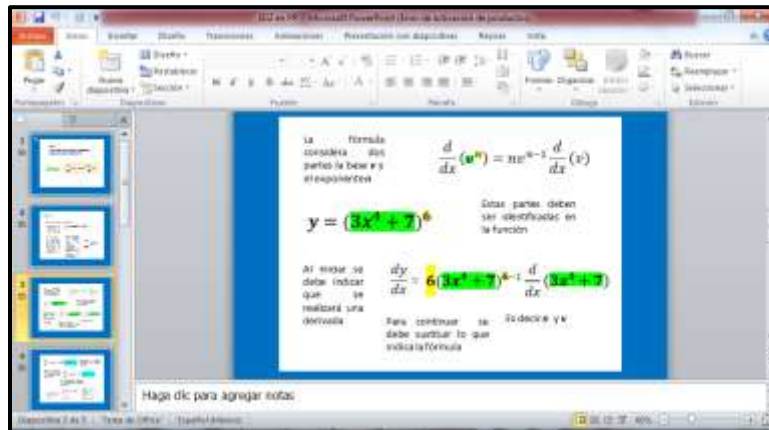


Figura 8. Captura de Pantalla Presentación Power Point C SD2

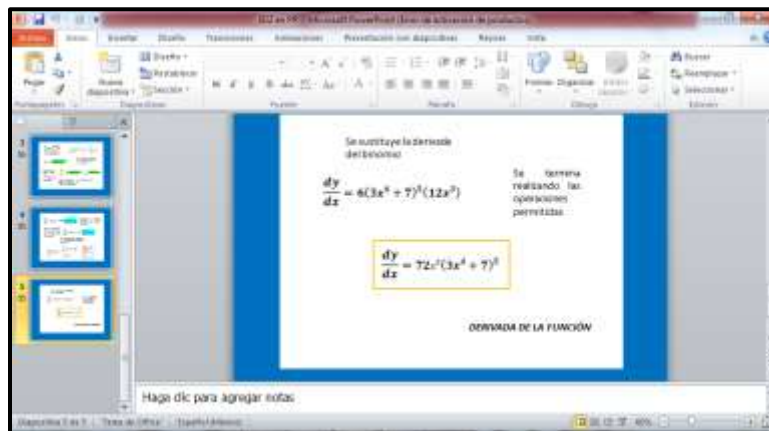
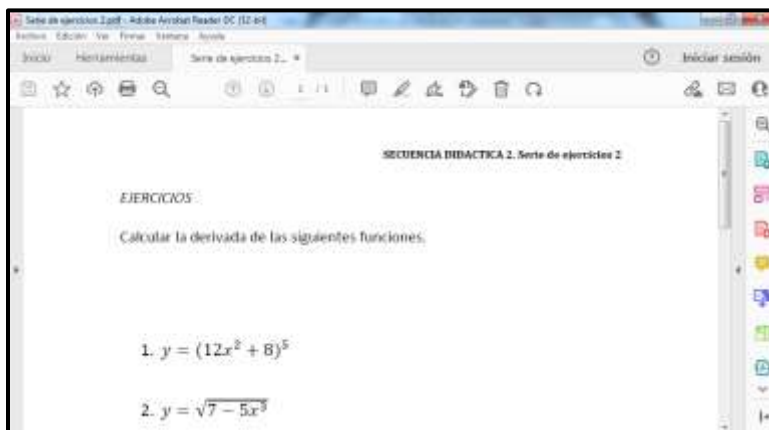


Figura 9. Captura de Pantalla Actividad SD2



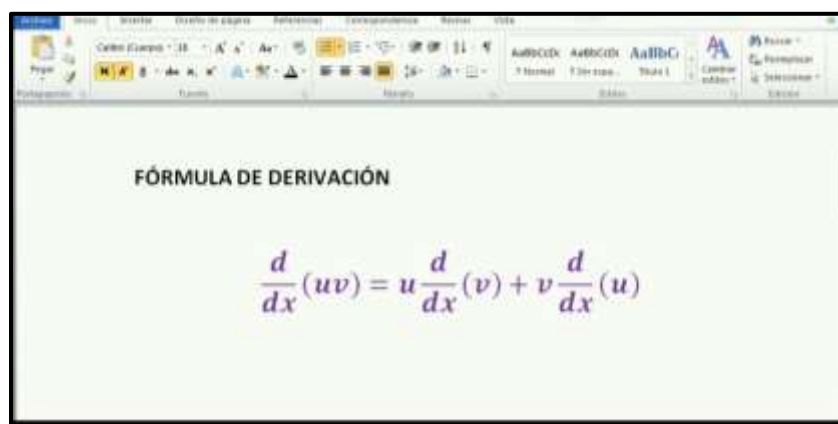
Para la secuencia didáctica 3 se trabajará el tema: Derivada de funciones. Aplicación de fórmula uv.

Para esta secuencia se utilizó el programa *Microsoft Word* para elaborar un documento con información inicial como la fórmula a desarrollar y el ejemplo resolver, después con apoyo del programa *Atube Catcher Screen Recorder* se elaboraron 4 videos con una duración de 5 minutos cada uno, en los cuales se explica con voz en off haciendo uso del editor de ecuaciones del programa *Microsoft Word* el tema con su respectivo ejemplo paso por paso.

La actividad para esta secuencia es resolver una serie de ejercicios relacionados al tema explicado.

A continuación se comparten algunas imágenes del desarrollo de la grabación de la explicación con el documento en *Microsoft Word* y captura de pantalla de la actividad a realizar en la misma.

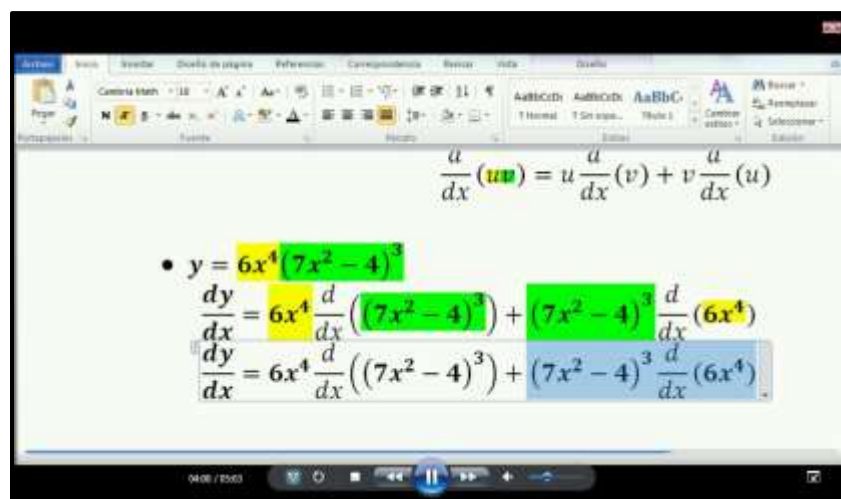
Figura 10. Captura de Pantalla Documento Word SD3



FÓRMULA DE DERIVACIÓN

$$\frac{d}{dx}(uv) = u \frac{d}{dx}(v) + v \frac{d}{dx}(u)$$

Figura 11. Captura de Pantalla Reproducción Video A SD3



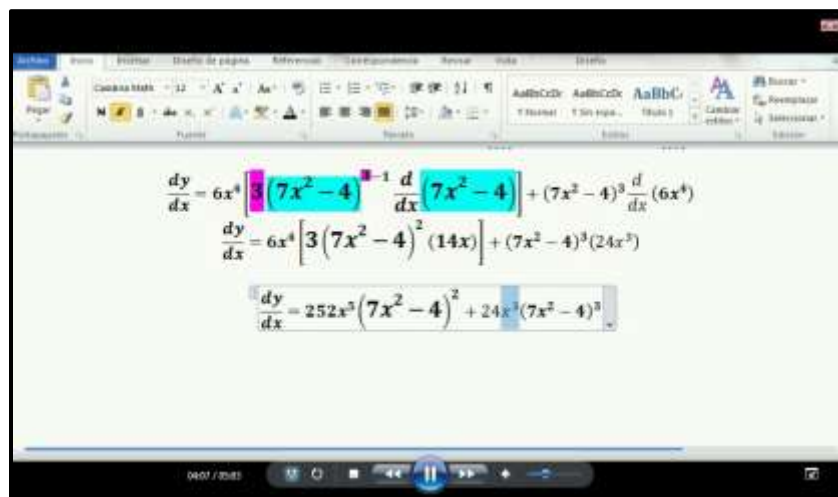
$$\frac{d}{dx}(uv) = u \frac{d}{dx}(v) + v \frac{d}{dx}(u)$$

• $y = 6x^4(7x^2 - 4)^3$

$$\frac{dy}{dx} = 6x^4 \frac{d}{dx}((7x^2 - 4)^3) + (7x^2 - 4)^3 \frac{d}{dx}(6x^4)$$

$$\frac{dy}{dx} = 6x^4 \frac{d}{dx}((7x^2 - 4)^3) + (7x^2 - 4)^3 \frac{d}{dx}(6x^4)$$

Figura 12. Captura de Pantalla Reproducción Video B SD3

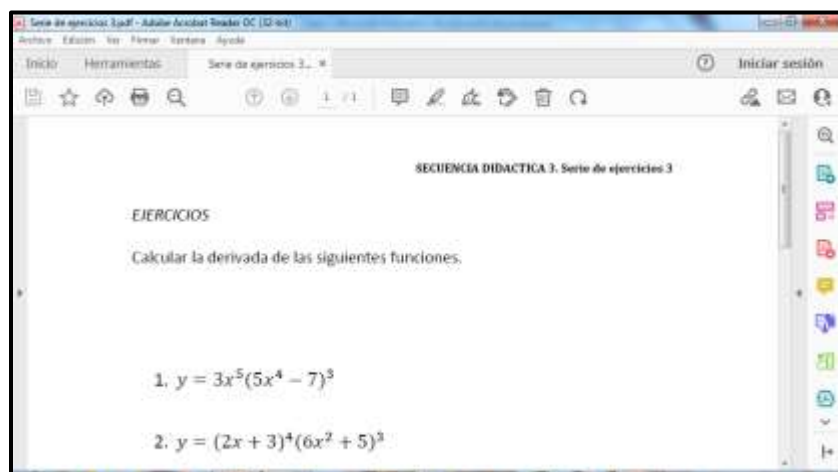


$$\frac{dy}{dx} = 6x^4 \left[3(7x^2 - 4)^2 \frac{d}{dx}(7x^2 - 4) \right] + (7x^2 - 4)^3 \frac{d}{dx}(6x^4)$$

$$\frac{dy}{dx} = 6x^4 \left[3(7x^2 - 4)^2 (14x) \right] + (7x^2 - 4)^3 (24x^3)$$

$$\frac{dy}{dx} = 252x^5(7x^2 - 4)^2 + 24x^3(7x^2 - 4)^3$$

Figura 13. Captura de Pantalla Actividad SD3



SECUENCIA DIDACTICA 3. Serie de ejercicios 3

EJERCICIOS

Calcular la derivada de las siguientes funciones.

1. $y = 3x^5(5x^4 - 7)^3$

2. $y = (2x + 3)^4(6x^2 + 5)^3$

Para la secuencia didáctica 4 se trabajará el tema: Derivada de funciones. Funciones trigonométricas.

Para esta secuencia se utilizó el programa *Microsoft Word* para elaborar un documento con la explicación del tema y su respectivo ejemplo desarrollado paso a paso con ayuda del editor de ecuaciones del programa, se colocaron notas para indicar la acción a seguir en cada momento del ejemplo, después este documento fue guardado en formato PDF.

La actividad para esta secuencia es resolver un quiz en la plataforma quizzz con preguntas tipo concurso del tema explicado.

A continuación se comparten algunas imágenes del documento desarrollado en el programa de *Microsoft Word* y capturas de pantalla de la actividad a realizar en la misma.

Figura 14. Captura de Pantalla Documento PDF A SD4

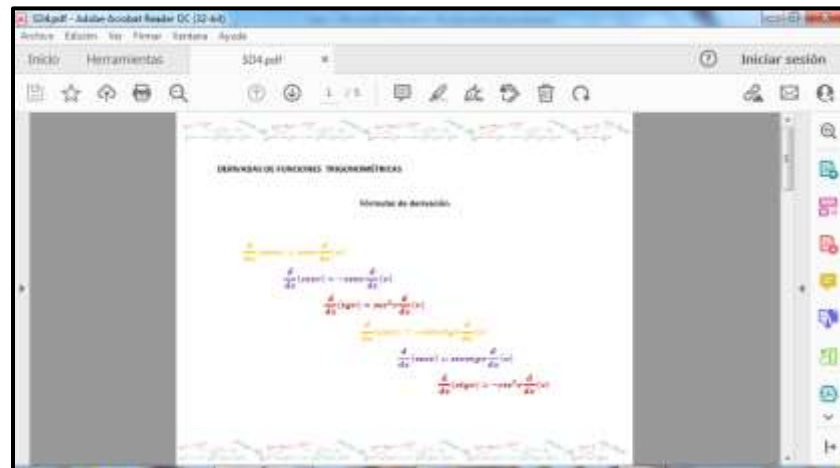


Figura 15. Captura de Pantalla Documento PDF B SD4

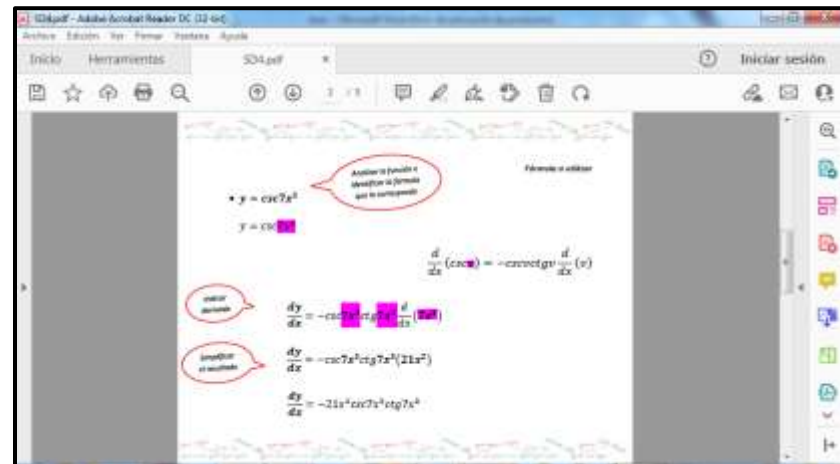


Figura 16. Captura de Pantalla Quiz A SD4

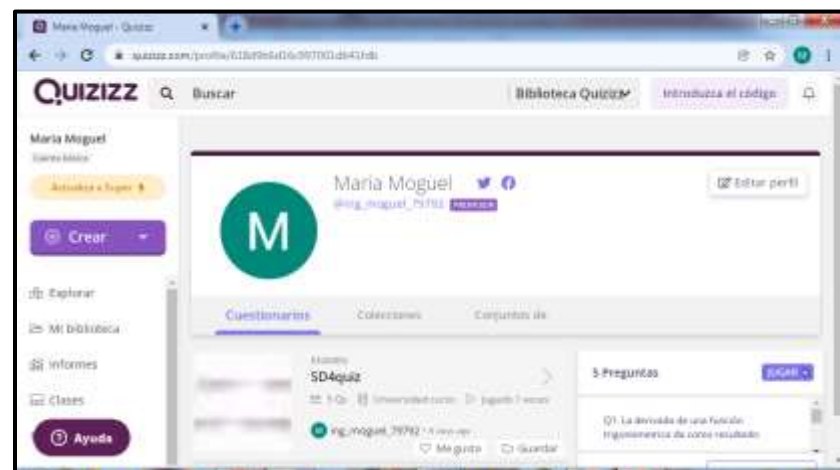
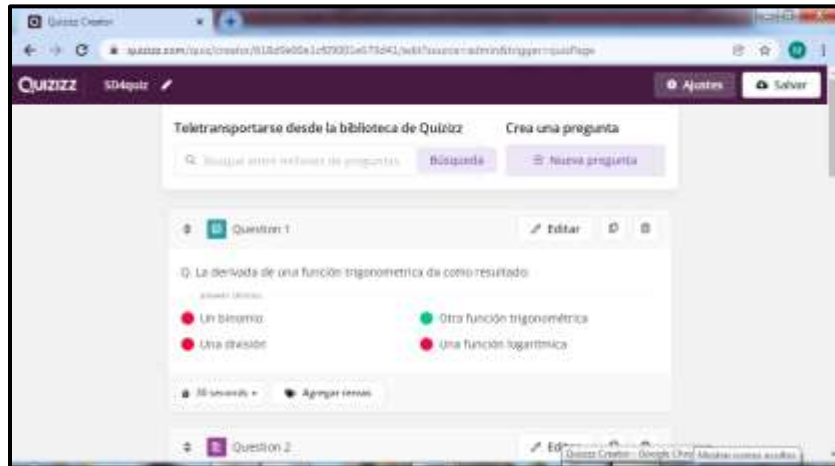


Figura 17. Captura de Pantalla Quiz B SD4



Para la secuencia didáctica 5 se trabajará el tema: Derivada de funciones. Funciones implícitas.

Para esta secuencia se elaboró una presentación en el programa *Microsoft Powerpoint*, a los contenidos ahí explicados se le coloco animaciones de movimiento, música de fondo y se insertaron dos graficas en modalidad de video, para que durante la proyección de las diapositivas los alumnos puedan interactuar con la información, en este caso los alumnos deben seleccionar play de cada video para visualizar la gráfica que se plantearon, las cuales fueron elaboradas con la graficadora *Geogebra*. Con respecto al tema explicado se inició con una demostración interactiva sobre las similitudes de dos gráficas, después se explicó la diferencia entre función explícita y función implícita y se plateo el procedimiento para calcular la derivada implícita de una función y finalmente se realizó un ejemplo paso a paso para calcular la derivada de una función implícita.

A continuación se comparten algunas imágenes del desarrollo de la presentación en la programa *Microsoft Power point* y captura de pantalla de la actividad a realizar en la misma.

Figura 18. Captura de Pantalla Presentación Power Point A SD5

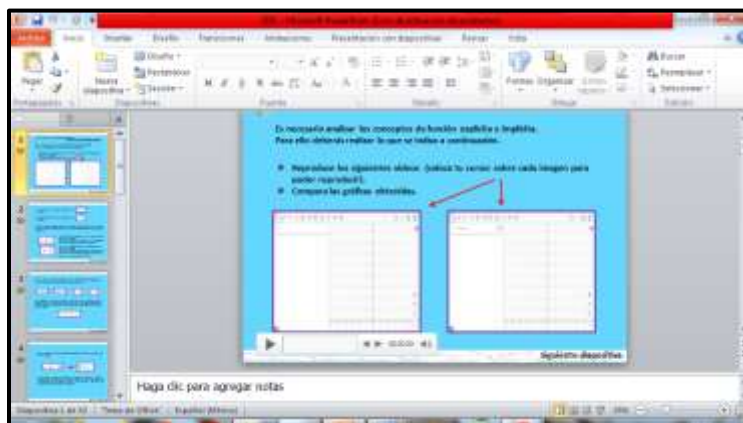


Figura 19. Captura de Pantalla Presentación Power Point B SD5

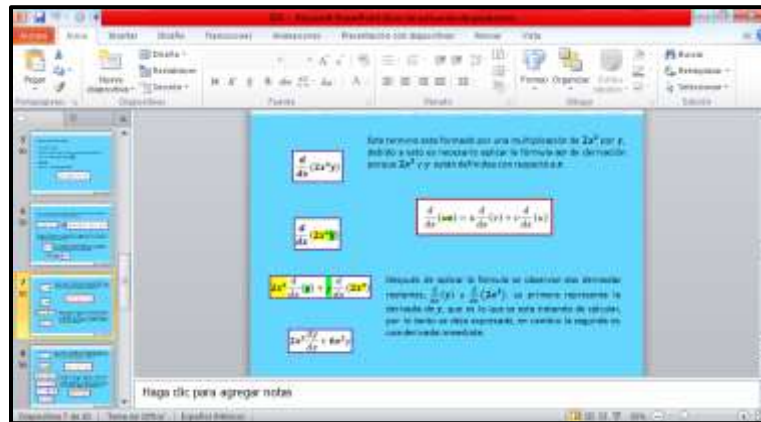


Figura 20. Captura de Pantalla Presentación Power Point C SD5

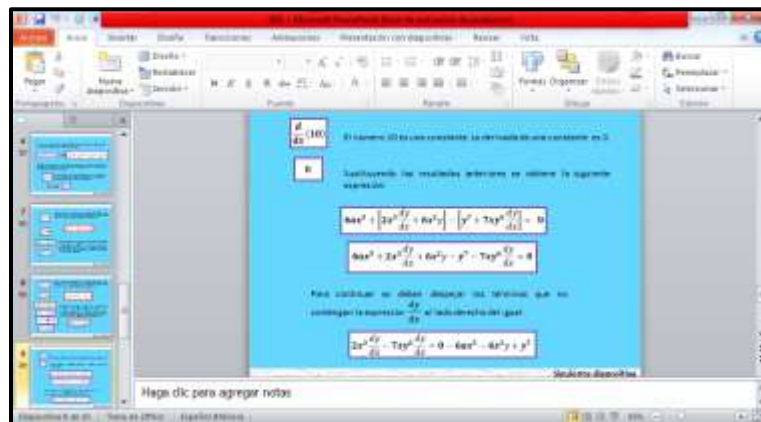
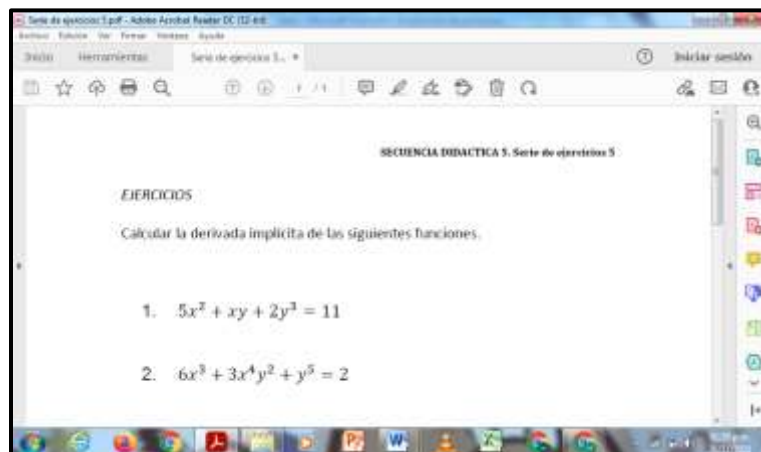


Figura 21. Captura de Pantalla Actividad SD5



4.3 Experimentación.

En la fase de experimentación se propuso presentar y analizar las secuencias didácticas a una muestra de alumnos de primer semestre de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables de la UNICACH, con ello poder determinar la pertinencia y factibilidad en cada una de estas secuencias.

Actualmente el grupo de primer semestre está integrado por 30 alumnos, de los cuales se seleccionarán 7 utilizando una tabla de números aleatorios y los números de control de cada alumno, para así poder elegir de manera aleatoria a los integrantes de esta muestra. Los 7 alumnos elegidos representan el 23.3 % de salón la clase.

Utilizando las plataformas *Classroom* se compartirá con los alumnos las secuencias didácticas elaboradas para cada plataforma, con las instrucciones necesarias para su desarrollo incluyendo el tiempo que se tendrá para su análisis.

Finalmente como método de retroalimentación se utilizara un formulario de *Google* para identificar la opinión de cada uno de los alumnos seleccionados para la muestra.

Figura 22. Clase en Classroom A



Figura 23. Clase en Classroom B

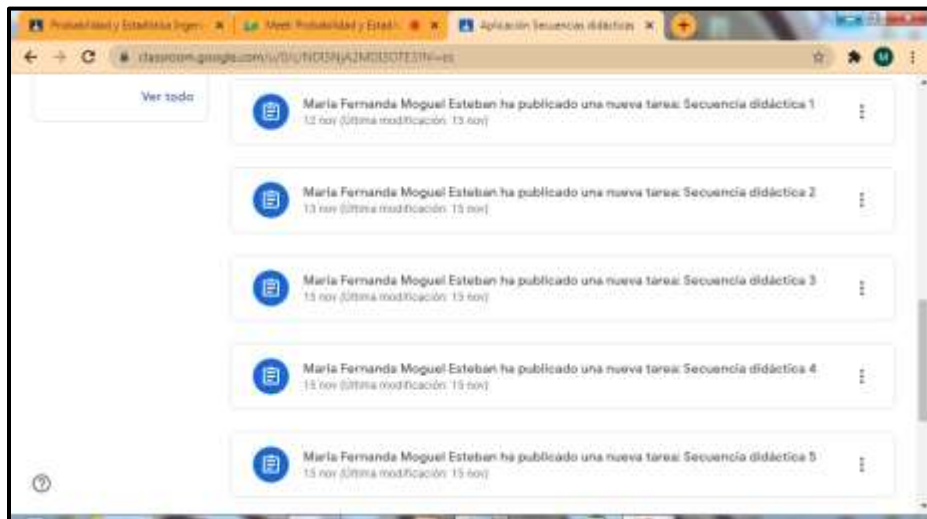


Figura 24. Clase en Classroom SD1



Figura 25. Clase en Classroom SD2



Figura 26. Clase en Classroom SD3



Figura 27. Clase en Classroom SD4



Figura 28. Clase en Classroom SD5



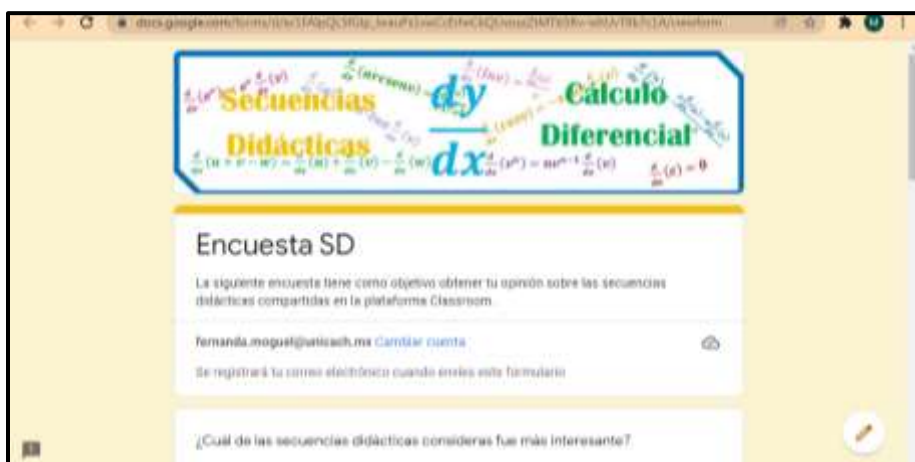
4.4 Análisis a posteriori y evaluación

Para la fase de Análisis a posteriori y evaluación se elaboró un encuesta utilizando la plataforma google *Forms*.

Figura 29. Encuesta en Classroom



Figura 30. Presentación de Encuesta en Línea



En el apartado anexos se comparten las secuencias didácticas según la estructura mencionada previamente, cabe indicar que el documento secuencia didáctica no se compartió con los alumnos, a ellos se les proporciono en la plataforma Classroom las instrucciones, el documento o lugar de acceso para la explicación y el documento o lugar de acceso para realizar la actividad según lo indica cada una de las secuencias.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se analizarán los resultados obtenidos en la prueba piloto.

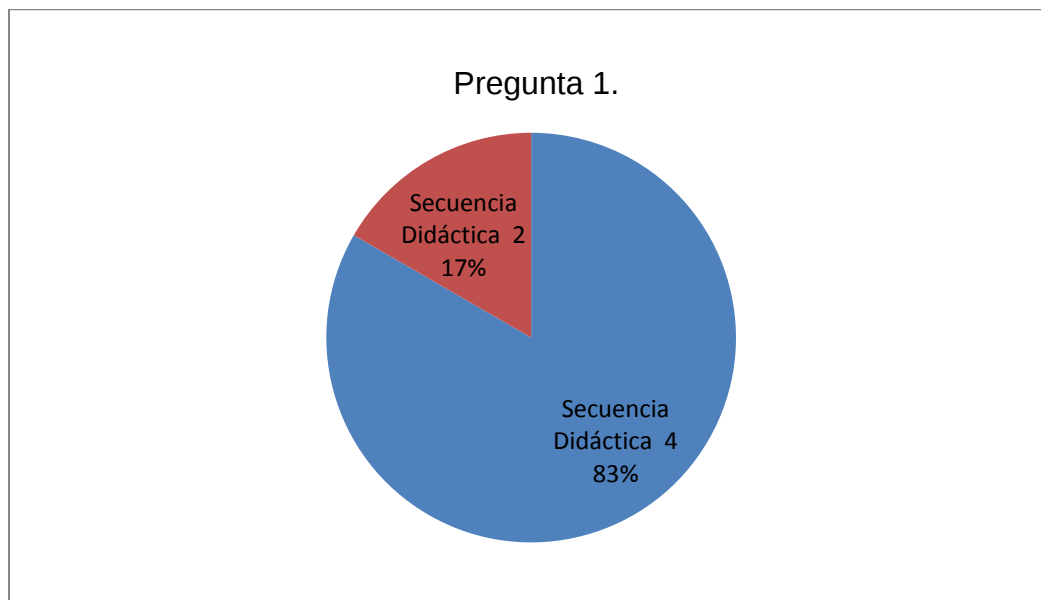
Se seleccionaron 7 alumnos de primer semestre, con los cuales por videoconferencia utilizando la plataforma *google Meet* se les explico la dinámica de la prueba piloto, así mismo, se les proporciono la clave de acceso de la materia en la plataforma *Classroom* (etwwwwo), se indicó que se plasmaron como tareas en Classroom 5 secuencias didácticas, cada una contiene una descripción detallada de los pasos a seguir; primeramente para visualizar la explicación de un tema y la actividad que se realizará en cada una, se les otorgo una semana para entregar las actividades de las secuencias y aunque todos se comprometieron a revisar y trabajar las secuencias un alumno se comunicó por medio de correo electrónico solicitando un espacio para poder platicar conmigo, vía videoconferencia el alumno me indico que en su localidad habían ocurrido ciertos disturbios que provocaron la suspensión de la electricidad, me indico que se trasladó al poblado más cercado para poder comunicarse conmigo y con sus demás profesores, es por esta razón que de los 7 alumnos elegidos solo se obtuvo respuesta de 6.

En relación a la encuesta aplicada, el análisis de resultados es el siguiente:

1. ¿Cuál de las secuencias didácticas consideras fue más interesante?

La mayoría de los alumnos indicaron que la secuencia didáctica 4 que propone como actividad el juego en la plataforma *quizizz* fue la más interesante, seguida por la secuencia didáctica 2 que propone un video con la explicación detallada con música de fondo.

Figura 31. Gráfica Resultado pregunta 1



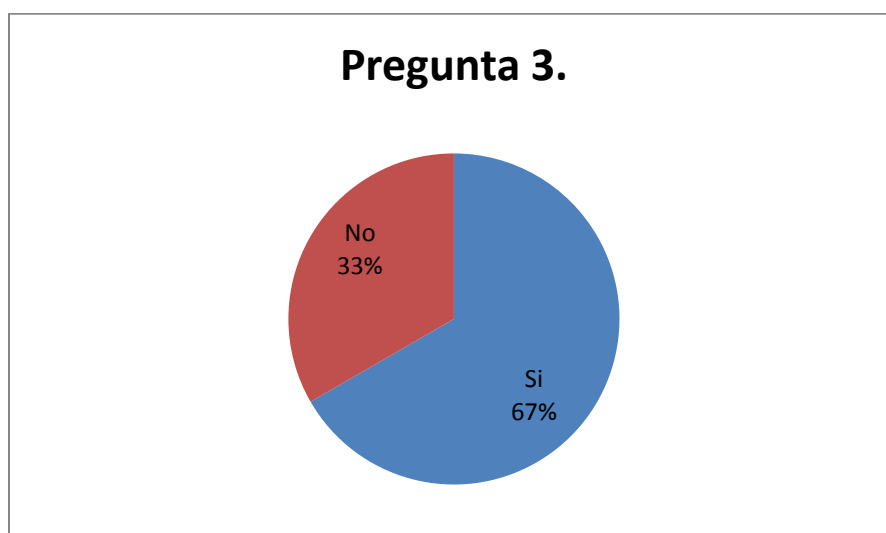
2. ¿Las instrucciones de cada secuencia didáctica fueron claras?

Todos los alumnos indican que las instrucciones fueron claras y puntuales.

3. ¿Habías utilizado antes la plataforma Prezi?

La opción si fue seleccionada por 4 alumnos y la opción no por 2.

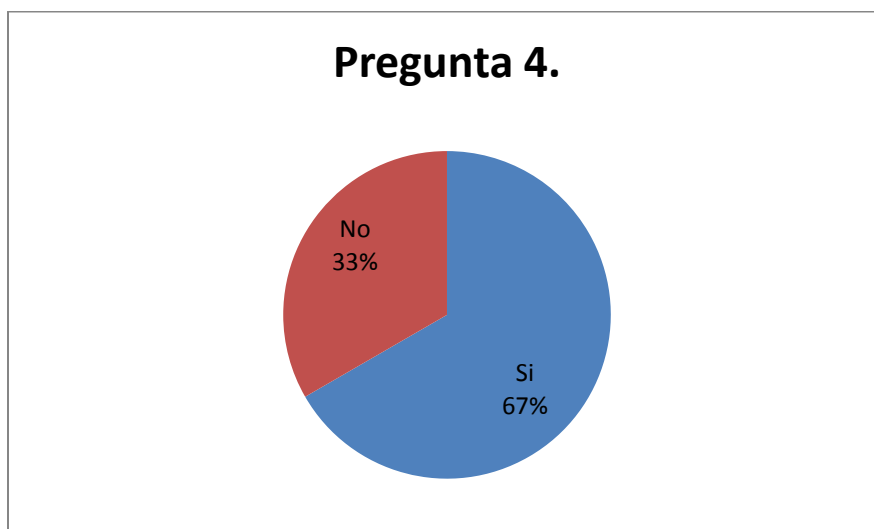
Figura 32. *Gráfica Resultado Pregunta 3*



4. ¿Habías utilizado antes la plataforma Quizizz?

La opción si fue seleccionada por 4 alumnos y la opción no por 2.

Figura 33. *Gráfico Resultado Pregunta 4*



5. ¿Qué otras plataformas digitales conoces que se podrían implementar en una clase en línea?

Las respuestas variaron de la siguiente forma: o no recordaban en el momento en que contestaron la encuesta otra plataforma o no conocían ninguna otra.

6. ¿Qué propuestas harías para mejorar las secuencias didácticas?

Las respuestas fueron:

- Poner un juego de Quizizz por cada secuencia
- Posiblemente abarcar todos los posibles ejemplos, ya que no todos los ejercicios tienen la misma estructura.
- Probablemente añadir más complementos visuales y algunas instrucciones escritas mientras se realizan las operaciones podría mejorar la retención y comprensión de los temas, así como también te mantendrían más atento a la actividad.
- Dejo el espacio en blanco
- Variar la música de fondo en lo videos
- Permitir resolver los ejercicios por computadora

A continuación se muestran capturas de pantalla de la plataforma *Classroom* con las entregas realizadas por alumnos.

Figura 34. Visualización Actividades Entregadas en Classroom

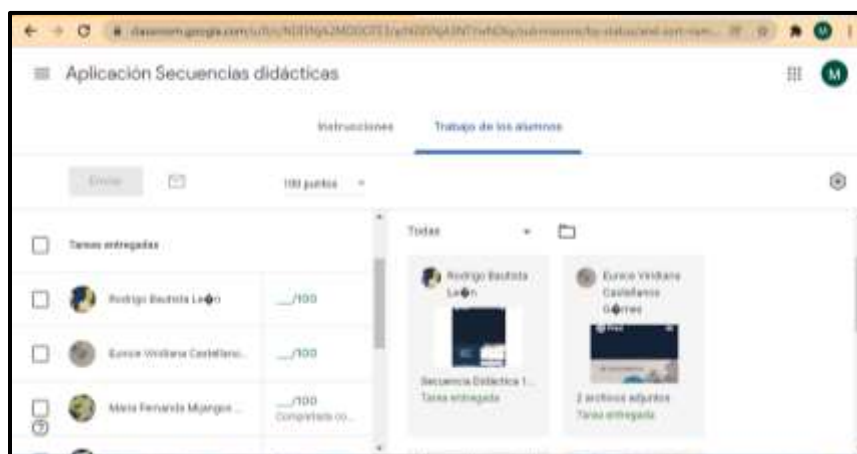


Figura 35. Evidencia Classroom A SD1

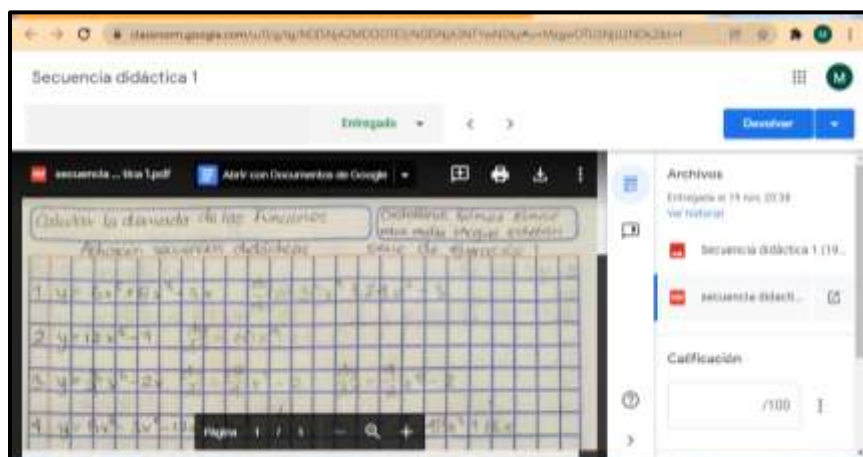


Figura 36. Evidencia Classroom B SD1

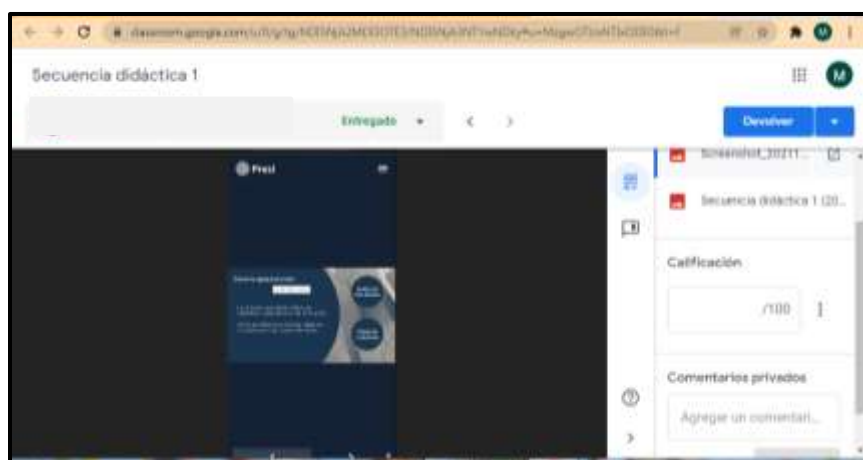


Figura 37. Evidencia Classroom SD2

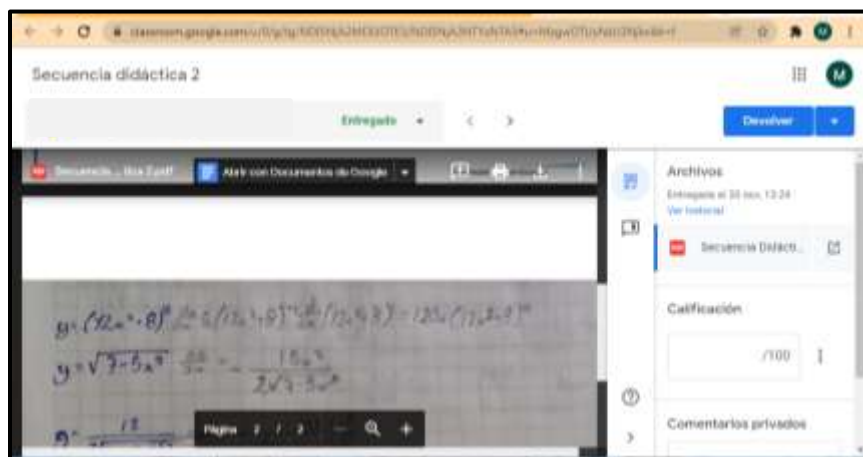


Figura 38. Evidencia Classroom SD3

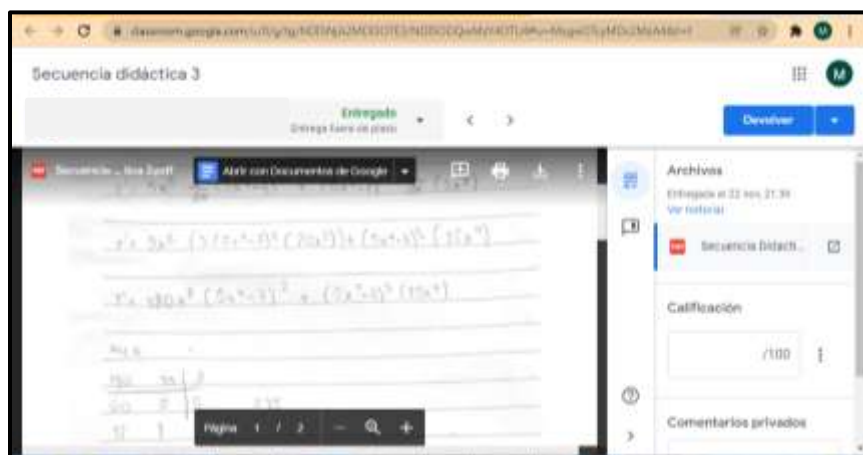


Figura 39. Evidencia Classroom SD4

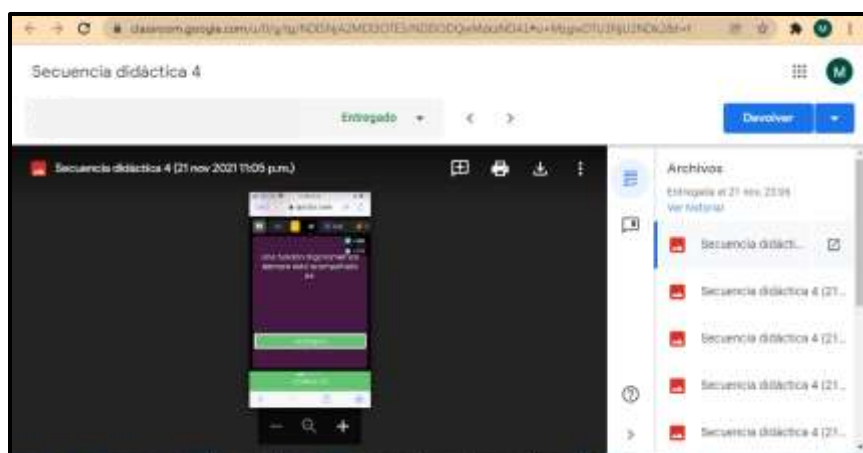
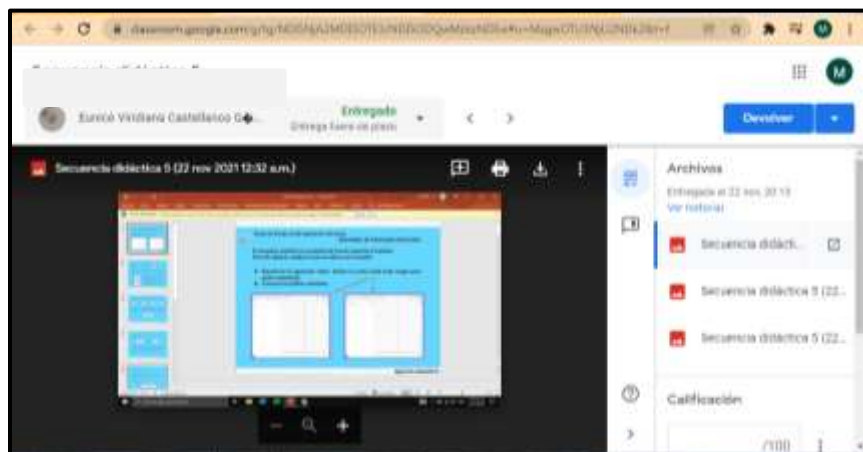


Figura 40. Evidencia Classroom SD1



6 CONCLUSIONES

La educación en línea es una propuesta innovadora, la cual conto con una gran exposición durante la pandemia de *Covid 19*, convirtiéndose en una de las opciones más buscadas por las instituciones educativas, durante este periodo, la educación se convirtió en un reto para cada uno de los integrantes del sector educativo, los docentes buscando la mejora del proceso de enseñanza nos convertimos de nuevo en estudiantes en la materia de tecnologías de la información y aunque esto haya sido más sencillo para unos que para otros la pandemia fue y sigue siendo un detonante multidisciplinario, todos, administrativos, alumnos, docentes, padres de familia, tutores, etc. obtuvimos conocimientos tanto emocionales como académicos.

Cada prueba tiene obstáculos, por lo que en el desarrollo e implementación de este proyecto identifique lo siguiente: el primer gran obstáculo de la educación en línea es la conectividad, si el alumno no cuentan con un servicio adecuado de internet, el proceso de enseñanza aprendizaje se verá truncado, no solo se está limitado al servicio de Internet, sino también al servicio de electricidad o a las condiciones climatológicas, esto genera un alto nivel de flexibilidad en ciertos momentos del proceso, ya que estos inconvenientes son ajenos a los alumnos; otro obstáculo es la planificación optima de los tiempos en cada uno de los temas previstos para el curso, porque si se pretende que la materia sea totalmente asincrónica, en la cual es el alumno el que elige el momento pertinente para la revisión de los contenidos y la información ya compartida en las plataformas institucionales, es necesaria tanto la disposición del alumno como la correcta dosificación de los tiempos de entrega. Para finalizar considero importante mencionar que la redacción y lectura adecuada de las indicaciones e instrucciones en cada uno de los procesos, acompañada de un foro de dudas reforzara al desarrollo del aprendizaje.

7 REFERENCIAS

- Artigue, M. (1989). Ingenierie didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques.
- Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. Recherches en Didactique des Mathématiques.
- Brousseau G. (1999). Educación y Didáctica de las matemáticas, en Educación Matemática, México.
- Zavala, A. (2008). La práctica educativa. Cómo enseñar. México: Grao.
- Diaz, A. Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. Recuperado el 20 de septiembre de 2021, website: http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf
- Google. Google Meet. Recuperado el 12 de septiembre de 2021, website: https://apps.google.com/intl/es/intl/es_ALL/meet/how-it-works/
- Google. Google Classroom. Recuperado el 12 de septiembre de 2021, website: https://edu.google.com/intl/ALL_mx/products/classroom/
- Corredor, D. (2021). ¿Qué es prezi? ¿Para qué sirve?. Recuperado el 10 de octubre de 2021, website: https://prezi.com/p/qm_hwkx0cq1a/que-es-prezi-para-que-sirve-y-cuales-son-las-ventajas-de-prezi/
- Roman, L. (2020). Quizizz: la herramienta de gamificación que sirve para evaluar. Recuperado el 10 de octubre de 2021, website: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/quizizz-herramienta-gamificacion/>
- Guzman, J (2021). ¿Qué es Google Forms y para qué sirve?. Recuperado el 22 de octubre de 2021, website: <https://juansguzman.com/que-es-google-forms-y-para-que-sirve/#:~:text=Google%20Forms%20o%20Formularios%20de,crear%20formularios%20simples%20y%20r%C3%A1pidos.>

8 ANEXOS

Anexo 1. Secuencia didáctica 1

SECUENCIA DIDÁCTICA 1

Asignatura:

Cálculo diferencial

Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:

Unidad II

Tema general:

Derivada de una función

Contenidos:

Derivada de funciones algebraicas. Derivada inmediata.

Duración de la secuencia:

20 minutos presentación en prezi

50 minutos desarrollo Serie de ejercicios 1

Nombre del profesor que elaboró la secuencia:

Ing. Moguel Esteban María Fernanda

Finalidad, propósito u objetivo:

Al término de esta unidad de aprendizaje el alumno dominara los fundamentos del cálculo diferencial necesarios para su formación y su aplicación en la solución de modelos matemáticos.

Orientaciones generales para la evaluación:

Actividades desarrolladas en esta secuencia didáctica estarán contempladas dentro del porcentaje del criterio de evaluación Actividades en línea.

Línea de Secuencias didácticas

- **Actividades de apertura:**

Leer el presente documento, acceder a la página de prezi con el link compartido para visualizar la presentación SD1 Alumnos.

Acceder a la plataforma Classroom a la clase “Aplicación secuencias didácticas”. Identificar la tarea con el nombre: “Secuencia didáctica 1” en la tarea aparecerán las instrucciones que deberá seguir el alumno, el link para acceder a la presentación en la plataforma prezi con la explicación del tema y la actividad a realizar.

- **Actividades de desarrollo:**

Acceder a la presentación en la plataforma prezi y revisar la información ahí mostrada.

- **Actividades de Cierre:**

Resolver los ejercicios de la serie planteados.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje Evidencias de aprendizaje:

Las evidencias deberán ser integradas en un documento PDF el cual contara con un espacio de entrega dentro de la plataforma Classroom.

En el documento PDF deberán incluir las imágenes de los ejercicios realizados en su cuaderno y una captura de pantalla de la presentación en prezi compartida.

Recursos:

- Presentación en Prezi. SD1 Alumnos.

<https://prezi.com/view/rSqAZ3UIYdboyXvWhYr5/>

- Serie de ejercicios 1. Derivadas algebraicas.
- Clase en plataforma Classroom “Aplicación secuencias didácticas”.

Anexo 2. Secuencia didáctica 2

SECUENCIA DIDÁCTICA 2

Asignatura:

Cálculo diferencial

Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:

Unidad II

Tema general:

Derivada de una función

Contenidos:

Derivada de funciones algebraicas. Aplicación de fórmula v^n .

Duración de la secuencia:

3 minutos video con desarrollo del tema

50 minutos desarrollo Serie de ejercicios 2

Nombre del profesor que elaboró la secuencia:

Ing. Moguel Esteban María Fernanda

Finalidad, propósito u objetivo:

Al término de esta unidad de aprendizaje el alumno dominara los fundamentos del cálculo diferencial necesarios para su formación y su aplicación en la solución de modelos matemáticos.

Orientaciones generales para la evaluación:

Actividades desarrolladas en esta secuencia didáctica estarán contempladas dentro del porcentaje del criterio de evaluación Actividades en línea.

Línea de Secuencias didácticas

- **Actividades de apertura:**
Acceder a la plataforma Classroom a la clase “Aplicación secuencias didácticas”. Identificar la tarea con el nombre: “Secuencia didáctica 2” en la tarea aparecerán las instrucciones que deberá seguir el alumno, el video SD2 con la explicación del tema y la actividad a realizar.
- **Actividades de desarrollo:**
Reproducir el video SD2 de la secuencia y analizar el ejemplo ahí plasmado.
- **Actividades de Cierre:**
Resolver los ejercicios de la serie planteados.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje Evidencias de aprendizaje:

Las evidencias deberán ser integradas en un documento PDF el cual contara con un espacio de entrega dentro de la plataforma Classroom.

En el documento PDF deberán incluir las imágenes de los ejercicios realizados en su cuaderno y una captura de pantalla del video compartido.

Recursos:

- Video SD2.
- Serie de ejercicios 2. Fórmula v^n de derivación.
- Clase en plataforma Classroom “Aplicación secuencias didácticas”.

Anexo 3. Secuencia didáctica 3

SECUENCIA DIDÁCTICA 3

Asignatura:

Cálculo diferencial

Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:

Unidad II

Tema general:

Derivada de una función

Contenidos:

Derivada de funciones. Aplicación de fórmula uv.

Duración de la secuencia:

20 minutos videos proporcionados

25 minutos desarrollo Serie de ejercicios 3

Nombre del profesor que elaboró la secuencia:

Ing. Moguel Esteban María Fernanda

Finalidad, propósito u objetivo:

Al término de esta unidad de aprendizaje el alumno dominara los fundamentos del cálculo diferencial necesarios para su formación y su aplicación en la solución de modelos matemáticos.

Orientaciones generales para la evaluación:

Actividades desarrolladas en esta secuencia didáctica estarán contempladas dentro del porcentaje del criterio de evaluación Actividades en línea.

Línea de Secuencias didácticas

- **Actividades de apertura:**
Leer el presente documento. Identificar los videos que se reproducirán compartidos con los nombres.
Acceder a la plataforma Classroom a la clase “Aplicación secuencias didácticas”. Identificar la tarea con el nombre: “Secuencia didáctica 3” en la tarea aparecerán las instrucciones que deberá seguir el alumno, los videos SD3a, SD3b, SD3c y SD3d con la explicación del tema y la actividad a realizar.
- **Actividades de desarrollo:**
Reproducir los videos proporcionados de forma consecutiva iniciando con el video **a** y terminando con el video **d**.
- **Actividades de Cierre:**
Tomando como referencia los videos compartidos realizar los ejercicios de la serie planteados.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje Evidencias de aprendizaje:

Las evidencias deberán ser integradas en un documento PDF el cual contara con un espacio de entrega dentro de la plataforma Classroom.

En el documento PDF deberán incluir las imágenes de los ejercicios realizados en su cuaderno y una captura de pantalla del video compartido.

Recursos:

- Videos:
SD3a, SD3b, SD3c y SD3d.
- Serie de ejercicios 3. Fórmula uv de derivación.
- Clase en plataforma Classroom “Aplicación secuencias didácticas”.

Anexo 4. Secuencia didáctica 4

SECUENCIA DIDÁCTICA 4

Asignatura:

Cálculo diferencial

Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:

Unidad II

Tema general:

Derivada de una función

Contenidos:

Derivada de funciones. Funciones trigonométricas.

Duración de la secuencia:

25 minutos Documento en formato PDF.

5 minutos quizz de 5 preguntas

Nombre del profesor que elaboró la secuencia:

Ing. Moguel Esteban María Fernanda

Finalidad, propósito u objetivo:

Al término de esta unidad de aprendizaje el alumno dominara los fundamentos del cálculo diferencial necesarios para su formación y su aplicación en la solución de modelos matemáticos.

Orientaciones generales para la evaluación:

Actividades desarrolladas en esta secuencia didáctica estarán contempladas dentro del porcentaje del criterio de evaluación Actividades en línea.

Línea de Secuencias didácticas

- **Actividades de apertura:**
Acceder a la plataforma Classroom a la clase “Aplicación secuencias didácticas”. Identificar la tarea con el nombre: “Secuencia didáctica 4” en la tarea aparecerán las instrucciones que deberá seguir el alumno, el documento que deberá leer y el link para acceder a la actividad.
- **Actividades de desarrollo:**
Abrir el documento PDF nombrado SD4 para revisar la explicación del tema: derivadas de funciones trigonométricas.
- **Actividades de Cierre:**
Acceder a la página de Quizizz a partir del link compartido para visualizar y contestar las preguntas ahí compartidas.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje Evidencias de aprendizaje:

La evidencia deberá ser entregada como una imagen, el cual contara con un espacio de entrega dentro de la plataforma Classroom.

La imagen solicitada será una captura de pantalla de la realización del quiz en línea.

Recursos:

- Documento en formato PDF nombrado SD4.
- Quiz en la plataforma Quizizz
<https://quizizz.com/join?gc=28340369>
- Tarea asignada en la plataforma Classroom en la clase “Aplicación secuencias didácticas”.

Anexo 5. Secuencia didáctica 5

SECUENCIA DIDÁCTICA 5

Asignatura:

Cálculo diferencial

Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:

Unidad II

Tema general:

Derivada de una función

Contenidos:

Derivada de funciones. Funciones implícitas.

Duración de la secuencia:

15 minutos presentación en Power Point

25 minutos desarrollo Serie de ejercicios 5

Nombre del profesor que elaboró la secuencia:

Ing. Moguel Esteban María Fernanda

Finalidad, propósito u objetivo:

Al término de esta unidad de aprendizaje el alumno dominara los fundamentos del cálculo diferencial necesarios para su formación y su aplicación en la solución de modelos matemáticos.

Orientaciones generales para la evaluación:

Actividades desarrolladas en esta secuencia didáctica estarán contempladas dentro del porcentaje del criterio de evaluación Actividades en línea.

Línea de Secuencias didácticas

- **Actividades de apertura:**

Leer el presente documento. Descargar la presentación de Power Point.

Acceder a la plataforma Classroom a la clase “Aplicación secuencias didácticas”. Identificar la tarea con el nombre: “Secuencia didáctica 5” en la tarea aparecerán las instrucciones que deberá seguir el alumno, la presentación de diapositivas en formato Power Point SD5 con la explicación del tema y la actividad a realizar.

- **Actividades de desarrollo:**

Abrir la presentación en la computadora y realizar la presentación en diapositivas.

- **Actividades de Cierre:**

Tomando como referencia la presentación de PowerPoint realizar los ejercicios de la serie planteados.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje Evidencias de aprendizaje:

Las evidencias deberán ser integradas en un documento PDF el cual contara con un espacio de entrega dentro de la plataforma Classroom.

En el documento PDF deberán incluir las imágenes de los ejercicios realizados en su cuaderno y una captura de pantalla de la presentación en Power point compartida.

Recursos:

- Presentación de PowerPoint SD5.
- Serie de ejercicios 5. Derivación de funciones implícitas.
- Clase en plataforma Classroom “Aplicación secuencias didácticas”.

Anexo 6. Encuesta respondida en *google Form*

Encuesta SD

La siguiente encuesta tiene como objetivo obtener tu opinión sobre las secuencias didácticas compartidas en la plataforma Classroom.

El correo electrónico del destinatario (a1063121005@e.unicach.mx) se registró al enviar el formulario.

¿Cuál de las secuencias didácticas consideras fue más interesante?

La secuencia 4

¿Las instrucciones de cada secuencia didáctica fueron claras?

Si, bastantes claras

¿Habías utilizado antes la plataforma Prezi?

☐ Si

☒ No

¿Habías utilizado antes la plataforma Quizizz?

☐ Si

☒ No

¿Qué otras plataformas digitales conoces que se podrían implementar en una clase en línea?

Ninguna otra :(

¿Qué propuestas harías para mejorar las secuencias didácticas?

Posiblemente abarcar todos los posibles ejemplos, ya que no todos los ejercicios tienen la misma estructura.

El formulario se creó en Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Google Formularios

Anexo 7. CD con videos y presentaciones