



ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN MEDIADA POR TECNOLOGÍA DIGITAL
Centro Universitario Regional Zona Atlántica
Universidad Nacional del Comahue

INFORME FINAL

**PROYECTO DE PASANTÍA: “EL APRENDIZAJE DE LAS
FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARÍTMICAS
MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DIGITALES”**

DOCENTES: Mg. María Inés Barilá

Mg. Alba Eterovich

ALUMNA: Prof. Cinthia Noelia del Valle Vides

**TUTOR DE LA INSTITUCIÓN: Esp. Cristian Víctor
Pinto**

AÑO: 2024

1. ÍNDICE	2	2.
INTRODUCCIÓN	3	3.
FUNDAMENTACIÓN	4	4.
MARCO TEÓRICO	6	
4. 1 Marco Teórico Matemático	6	
4.2 Marco Teórico Educativo	8	5.
OBJETIVOS DE LA PASANTÍA	11	5.1
Objetivo general.....	11	5.2
Objetivos específicos.....	11	6.
METODOLOGÍA	11	6.1
Recursos e Instrumentos	11	6.2
Descripción de Actividades	12	7.
CONCLUSIONES y REFLEXIONES FINALES	20	8.
BIBLIOGRAFÍA	23	10.1
Bibliografía para el Diseño del Proyecto	23	10.2
Bibliografía para el Estudiante	23	9.
ANEXOS	24	9.1
Plan de Trabajo Ejecutado	24	11.2
Relato de la experiencia	26	11.3
Informe del tutor	33	11.4
Trabajo Práctico para los estudiantes	36	11.4
Diapositivas de Clases Prácticas	39	11.5
Interacción con Chat GPT	39	11.6
Libro de la Plataforma Moodle	39	11.7
Recursos de Geogebra para las Clases Teóricas	39	11.8
Video de Aplicaciones de la Función Exponencial	39	11.9
Clase Virtual	40	11.10
Ejemplos de Interacciones en el Grupo de Whatsapp	40	11.11
Cuestionario Virtual Evaluativo	43	11.12
Programa de Introducción a la Matemática	43	

2. INTRODUCCIÓN

Este informe presenta una descripción detallada de la experiencia de la alumna en la realización de la Pasantía profesional correspondiente a la carrera Especialización en Educación Mediada por Tecnología Digital.

Esta Pasantía profesional se desarrolló en la Universidad Nacional de Salta- Facultad de Ciencias Exactas en el marco de la asignatura Introducción a la matemática dependiente del Dpto. de Matemática de dicha facultad, previo convenio con el Centro Regional Zona Atlántica de la Universidad Nacional del Comahue, institución a la que pertenece la carrera mencionada.

Es importante destacar que la alumna trabaja actualmente en dicha asignatura con el cargo de Jefe de Trabajos Prácticos con Dedicación Exclusiva, situación que motivó la realización de dicha Pasantía profesional en el contexto mencionado, ya que por un lado, esto agilizó los trámites administrativos necesarios para su realización (organización con el docente responsable de la materia, conocimiento previo de las características de los estudiantes, firma del convenio, selección del tutor de la Institución etc.) y por otro lado, permitió integrar las nociones aprendidas durante el cursado de esta Especialización con conceptos matemáticos con los que se tiene contacto de manera habitual.

Se exponen en detalle las actividades llevadas a cabo en el marco del Proyecto de Pasantía *“El aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas mediado por tecnologías digitales”* junto con apreciaciones de las mismas y un balance de los conocimientos adquiridos en este proceso de aprendizaje.

La enseñanza tradicional de las matemáticas en esta asignatura (así como la enseñanza de la matemática en el nivel universitario en general) muchas veces se caracteriza por su ritmo acelerado debido a la gran cantidad de contenidos que se tienen que enseñar en un corto periodo de tiempo. En el actual cuatrimestre, esto se ve incrementado por la situación actual de las Universidades Nacionales y las medidas de fuerza que se llevan a cabo para enfrentar dicha situación. Esto hace que se presenten aún más dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en general, y de las funciones exponenciales y logarítmicas en particular, de las que ya existen debido a los obstáculos epistemológicos propios de estos conocimientos matemáticos.

Por otro lado, muy pocas veces se utilizan recursos digitales que puedan contribuir a fortalecer lo desarrollado en las clases presenciales tanto teóricas como prácticas, de manera que los estudiantes puedan acceder a ellos de acuerdo a sus tiempos y estilos de aprendizaje permitiéndoles afianzar los conceptos que quizás previamente no habían quedado claros. Si bien es cierto que se comparten algunos videos que fueron realizados en época de pandemia y apuntes teóricos, pero hay una ausencia de materiales y recursos elaborados específicamente para los alumnos de hoy teniendo en cuenta las necesidades particulares de cada grupo (comisión) o de una intervención a los recursos elaborados anteriormente considerando las modificaciones que se realizan en los trabajos prácticos año a año. Además, hay también una escasa mediación tecnológica que permita el desarrollo de competencias digitales no solo para resolver problemas matemáticos generando espacios de razonamiento y optimizando tiempos, sino que también les resulten útiles para su desempeño en otras asignaturas y en su futuro desempeño profesional.

Ante esta problemática, surgió la necesidad de una propuesta didáctica que integre tecnologías digitales para facilitar la comprensión de los conceptos de función exponencial y logarítmica, superando las barreras del ritmo acelerado y promoviendo un aprendizaje más efectivo y transferible. De esta manera se definió el siguiente problema a abordar por medio de la ejecución del proyecto de Pasantía:

“La enseñanza tradicional de la matemática en el nivel universitario no contribuye a superar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas y no se pone en práctica la utilización de herramientas digitales como una alternativa que puede contribuir a superar dichas dificultades”

Los contenidos teóricos y prácticos generales fueron Logaritmo. Función exponencial y Función Logarítmica. Aplicaciones de la función exponencial. Además del contenido

matemático propio de esta, el proyecto buscó incorporar en ellos ciertas competencias digitales como, por ejemplo: gráfica y análisis de funciones con el software GeoGebra, interacción con Chat GPT para la resolución de problemas, utilización de calculadoras digitales en la resolución de ecuaciones, comunicación y trabajo colaborativo mediante canales de comunicación digitales como por ejemplo WhatsApp.

Los destinatarios de la implementación de este proyecto fueron estudiantes de la asignatura Introducción a la Matemática, materia del primer cuatrimestre de primer año de la Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta. La cursan los alumnos de diversas carreras de la Facultad como ser Profesorado en Matemática (PM), Licenciatura en Física (LF), Tecnicatura en Electrónica Universitaria (TEU), Licenciatura en Energías Renovables (LER) y Tecnicatura Universitaria en Energía Solar (TUES). Tiene una carga horaria semanal de 10 hs sincrónicas obligatorias (4 hs de teoría y 6 hs de práctica distribuidas en dos días a la semana, martes y jueves), además de las horas de consulta presenciales que brindan los docentes de la cátedra, de las interacciones virtuales que se propongan por medio de la plataforma Moodle y de algunas clases extra que se pueden coordinar con los estudiantes con el objetivo de completar el desarrollo de algún tema. En total la asignatura cuenta con 8 comisiones de clases prácticas pero el proyecto solo se llevó a cabo en una de ellas (la que está a cargo de la autora del presente Informe).

La comisión en la que se llevó a cabo la propuesta contaba con 29 alumnos de las diferentes carreras mencionadas en el momento en el que se desarrolló el Proyecto, pese a que al inicio del cuatrimestre contaba con aproximadamente 60 alumnos (en el cronograma de la asignatura y en el programa la enseñanza del tema elegido se ubica después del primer examen parcial y su recuperación). Los alumnos que concurrieron a la comisión tenían edades muy diversas. Algunos de ellos, ingresantes que terminaron el colegio secundario el año pasado, otros jóvenes que comenzaron a cursar una carrera universitaria luego de algunos años de haber terminado el colegio, también hay alumnos que previamente estudiaban otras carreras universitarias en otras facultades y otros son recusantes, es decir, ya han cursado esta asignatura en otras oportunidades. En cuanto a la procedencia, la mayoría de ellos reside en la ciudad de Salta Capital (ya sea porque proceden de aquí o porque son del interior de la provincia, pero viven aquí mientras cursan sus estudios) y algunos residen en otras localidades cercanas a la capital y viajan diariamente para concurrir a clases.

4. MARCO TEÓRICO

Los aportes conceptuales se dividen en dos partes; por un lado el marco teórico matemático sobre funciones exponenciales y logarítmicas y, por otro, el marco teórico educativo que contiene los principales aportes de autores abordados a lo largo de la Especialización en los diferentes seminarios y algunos aportes de autores de Educación Matemática que se utilizaron para la elaboración de este informe y durante todo el proceso de Pasantía.

4.1 Marco Teórico Matemático

Para comprender los objetos matemáticos, función exponencial y función logarítmica, es necesario comprender qué es un logaritmo, sus propiedades principales, qué son las ecuaciones exponenciales y logarítmicas y cómo resolverlas.

De acuerdo a Alberto (2023), autor consultado en la asignatura Introducción a la Matemática, el concepto de logaritmo se define de la siguiente manera:

Sea a un número real positivo distinto de 1 y x un número real positivo. Se define el logaritmo de x en base a denotado como $\log_a x$ al número real y que cumple $a^y = x$

Sea a un número real positivo distinto de uno y sean x, y, z números reales cualesquiera con $x > 0$ e $z > 0$ las principales propiedades del logaritmo son las siguientes:

- $\log_a 1 = 0$
- $\log_a a = 1$
- $\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$
- $\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$
- $\log_a (x^y) = y \log_a x$
- $\log_a a^x = x$
- Sean x, y dos números reales positivos, ambos distinto de 1, y sea a un número real positivo entonces $\log_a x = \frac{\log_a y}{\log_a a^x}$

Teniendo en cuenta esto, se pueden definir las ecuaciones exponenciales y logarítmicas y dar algunos ejemplos:

Definición: Una ecuación exponencial es una ecuación donde la variable o aparece solo en los exponentes de base constante.

Por ejemplo: $2^{3x} = 5 \cdot 2^{2x} + 4$

Definición: Una ecuación logarítmica es una ecuación donde la variable solo aparece en el argumento o en la base de los logaritmos.

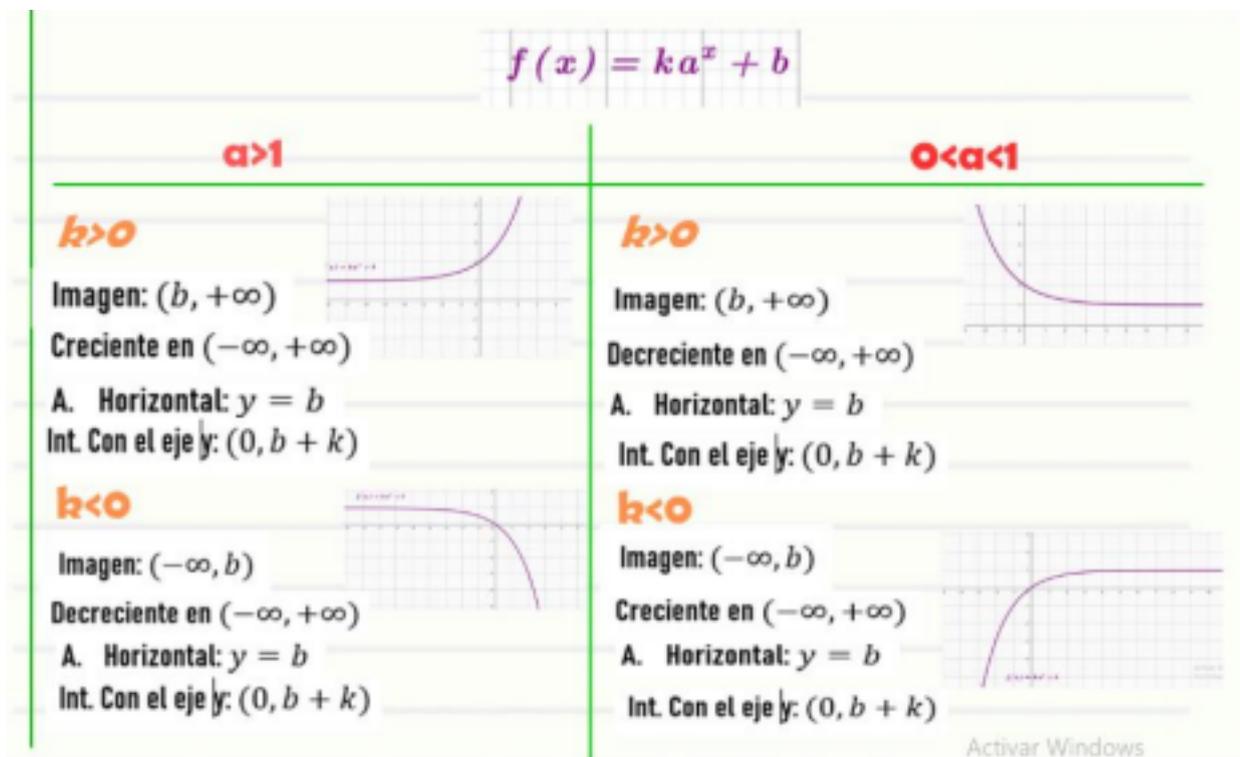
Por ejemplo: $3(3 + 1) = 3 + 3(3 + 1) + 2$

6

A continuación, se define el objeto matemático Función exponencial:

Definición: Sea a un número real positivo distinto de uno y k una constante real distinto de cero. La función $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ka^x + b$ se llama función exponencial de base a .

Los diferentes parámetros a , k y b tienen un cierto impacto en la gráfica de la función exponencial base a ($f(x) = ka^x + b$), que se estudiaron en profundidad con los alumnos. Estos impactos se encuentran resumidos en el cuadro 1:



1 Características de la función exponencial

Por ejemplo, se puede considerar la siguiente función exponencial $f(x) = 2 \cdot 3^x$ cuya gráfica se presenta en la figura 2.

La función logarítmica es definida en el apunte de la siguiente manera:

Definición: Sea a un número real positivo distinto de uno. La función logarítmica en base a es la función $f: \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \log_a(x + b)$ siendo b un número real distinto de cero y $\mathbb{R}_+ = \{x \in \mathbb{R} \mid x + b > 0\}$.

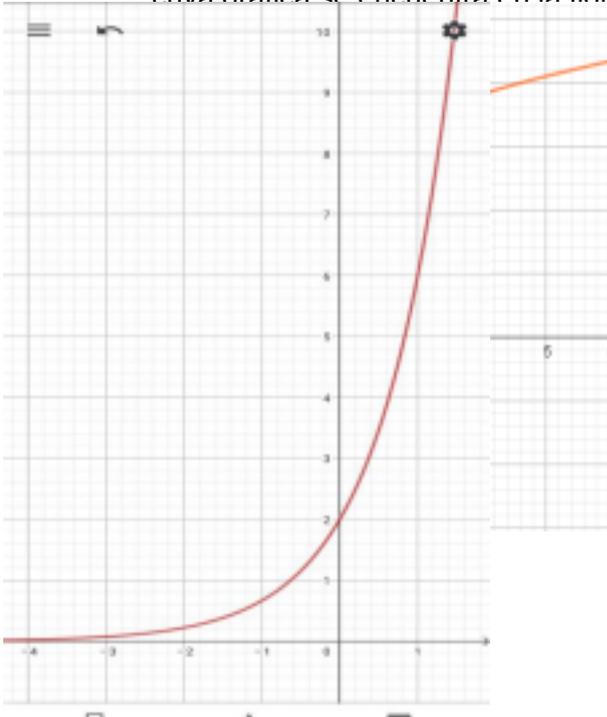
Sin embargo, en la práctica se puede considerar también un parámetro k real que hace que la gráfica experimente un desplazamiento vertical. De esta manera, bajo las condiciones de la definición anterior se puede considerar la expresión analítica de $f(x) = k \log_a(x + b)$

de la siguiente manera $f(x) = a \cdot b^{(cx + d)} + e$.

A modo de ejemplo se puede mencionar a la función logarítmica $f(x) = \log_2(3x + 2)$

7

cuya gráfica se encuentra en la figura 3.



Como lo expresan Larson y Falvo

2Gráfica de la función exponencial f

3Gráfica de la función logarítmica g

(2008), es muy importante el estudio de las funciones exponenciales y logarítmicas ya que poseen múltiples usos prácticos y tienen especial aplicación en la construcción de modelos matemáticos para las diferentes áreas del saber. Por este motivo, se le dio especial atención dentro del Proyecto a las aplicaciones de estas funciones.

4.2 Marco Teórico Educativo

Por otro lado, el presente proyecto constituyó una propuesta didáctica que incorporó algunos componentes del ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) asistido por TIC de acuerdo con el planteo de Martí, Heydrich, Rojas y Hernández (2010), con el fin de mejorar la habilidad para resolver problemas y desarrollar tareas complejas, mejorar la

capacidad de trabajar en equipo, aumentar el conocimiento y habilidad en el uso de las TIC en un ambiente de proyectos, incrementar las capacidades de análisis y síntesis, etc.

Sin embargo, esta propuesta no constituyó netamente un aprendizaje basado en proyectos (ABP) puesto que no fue del todo constructivista, sino que la base de la enseñanza de los conceptos matemáticos propiamente dichos, siguió un modelo de enseñanza basado en clases teóricas y luego prácticas.

Los aportes del ABP se vieron reflejados en las actividades que se propusieron para lograr lo mencionado anteriormente. No obstante, este Proyecto integró saberes que permitieron que los estudiantes pongan en relación los elementos teóricos y prácticos de más de una disciplina, en este caso la matemática y competencias digitales relacionadas con el uso de TICs, teniendo en cuenta el planteo de Torres, Yépez y

García (2019).

Además, como exponen Galviz Panqueva y Pedraza Vega (2013), las plataformas educativas pueden ser utilizadas como soporte para el desarrollo de Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje permitiendo la inclusión de materiales multimediales diversos, el acceso a múltiples fuentes de información y la comunicación e interacción sincrónicas y asincrónicas.

Estas plataformas brindan la posibilidad de potenciar intencionalidades pedagógicas que recuperen el rol protagónico y activo de los estudiantes en los procesos de aprendizaje. Como base del EVEA de este proyecto se propuso el uso de la plataforma Moodle y un canal de comunicación con los estudiantes por medio de un grupo de WhatsApp.

El motivo de utilizar WhatsApp para complementar el trabajo en Moodle radica en que es un canal de comunicación más inmediato que dicha plataforma debido a que los estudiantes y docentes lo usan constantemente; lo que hace que haya una mayor probabilidad de que los mensajes que se envían y/o reciben puedan ser vistos más rápidamente cuando esto es requerido. Sobre esto, Pérez Gómez (2012) afirma que son las experiencias colectivas de aprendizaje las que animan a los estudiantes a repensar, expresar y fundamentar su pensamiento y su modo de actuar, a descentrar su razonamiento, a coordinar su accionar con los demás, favoreciendo su condición integral como sujetos epistémicos.

Además, como mencionan Area y Pessoa (2012), la alfabetización digital debe representar un proceso de desarrollo de una identidad como sujeto en el territorio

digital, que se caracterice por la apropiación significativa de las competencias intelectuales, sociales y éticas necesarias para interactuar con la información y para recrearla de un modo crítico y emancipador. Teniendo en cuenta estas ideas se pensó en una propuesta en la que el alumno utilice algunas herramientas como el software GeoGebra para graficar funciones, Chat GPT para resolver problemas y elaborar conclusiones, la calculadora digital Photomath para comparar resultados y detectar errores en el procedimiento de resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

De esta manera, aquí no solo está de fondo la alfabetización digital, sino que también se encuentran elementos de la multialfabetización como por ejemplo, la alfabetización social. Además, el uso de estas herramientas les permitió desarrollar la capacidad de criticar y evaluar la información que se obtuvo.

En este aspecto, autores de Educación Matemática como por ejemplo Miguel de Guzmán (1994) ya aseguraban que hay que poner el acento en la comprensión de los

9

procesos matemáticos más bien que en la ejecución de ciertas rutinas que en la situación actual ocupan todavía gran parte de la energía de los alumnos, con el consiguiente sentimiento de esterilidad del tiempo que en ello emplean cuando lo verdaderamente importante debería ser su preparación para el diálogo inteligente con las herramientas que ya existen. Si bien el autor en su tiempo se refería a las calculadoras y los ordenadores, sus palabras hoy están más que vigentes considerando las herramientas digitales actuales.

Por otro lado, García Cuellar y Martínez Miraval (2020) se enfocan específicamente en el uso del GeoGebra para el aprendizaje de las funciones exponenciales mediante el uso de deslizadores que permiten identificar cómo varía la gráfica de una función exponencial de la forma $f(x) = a \cdot b^{cx} + d$ al variar los parámetros a , b y c . Es por ello que se dedicó un tiempo de clase especial a que los alumnos puedan explorar un recurso de GeoGebra asociado a un código QR para establecer conclusiones sobre la imagen, asíntotas, intervalos de crecimiento y/o decrecimiento de la función exponencial, intersecciones con los ejes, etc. de acuerdo a la variación de dichos parámetros teniendo en cuenta que sin el uso de este recurso hubiera sido muy difícil que los alumnos pudieran establecer estas conclusiones de manera autónoma sin que el docente tuviera que dictarle las respuestas.

En síntesis se han abordado dos enfoques fundamentales para la comprensión y enseñanza de las funciones logarítmicas y exponenciales: el matemático y el educativo. Desde el punto de vista matemático, se han detallado las definiciones, propiedades y aplicaciones de las funciones logarítmicas y exponenciales, enfatizando

su utilidad en la modelización de fenómenos en diversas disciplinas.

En el ámbito educativo, se ha integrado el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) asistido por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), aunque de manera complementaria a un enfoque de enseñanza más tradicional. Se ha destacado la importancia de plataformas digitales como Moodle y herramientas de comunicación inmediata como WhatsApp para facilitar el aprendizaje colaborativo y la interacción constante entre docentes y estudiantes. Además, se ha hecho uso de software educativo como GeoGebra, Photomath y Chat GPT, que no solo ayudan en la comprensión y visualización de conceptos matemáticos complejos, sino que también promueven la alfabetización digital y el desarrollo de competencias críticas y evaluativas en los estudiantes.

La combinación de un sólido fundamento matemático con estrategias didácticas innovadoras mediadas por tecnología digital ha demostrado ser una metodología

10

efectiva para la enseñanza de funciones logarítmicas y exponenciales. Este enfoque no solo mejora la comprensión conceptual de los estudiantes, sino que también los prepara para enfrentar desafíos futuros en un mundo cada vez más digitalizado y tecnológicamente avanzado.

5. OBJETIVOS DE LA PASANTÍA

5.1 Objetivo general

- Fortalecer los espacios de aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas a través de la mediación digital.

5.2 Objetivos específicos

- Optimizar los tiempos de clases presenciales mediante el uso de un Entorno virtual de Enseñanza-Aprendizaje que permita compartir diferentes recursos digitales y la comunicación constante con los estudiantes.
- Enriquecer las clases teóricas con el uso de GeoGebra para que los estudiantes puedan visualizar con mayor claridad la variación de los parámetros de las funciones exponenciales y logarítmicas.
- Fomentar en los estudiantes el pensamiento crítico por medio del uso de Chat GPT de manera que estos sean capaces de discernir si una respuesta es correcta, parcialmente correcta o incorrecta.
- Aprovechar los beneficios de la utilización de la herramienta Photomath para

comprobar de manera óptima los procedimientos y resultados en la resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

- Generar un espacio de trabajo con el software GeoGebra que les permita continuar explorando las herramientas más útiles del mismo para la gráfica de funciones y el análisis de las mismas.
- Crear espacios presenciales y virtuales de trabajo colaborativo.

6. METODOLOGÍA

6.1 Recursos e Instrumentos

Para el desarrollo de la Pasantía se utilizaron los siguientes recursos/medios:

- Pizarra y fibrón
- Trabajo Práctico

11

- Plataforma Moodle y las herramientas propias de dicha plataforma como por ejemplo cuestionario, libro, tarea, recurso, etc.),
- Software GeoGebra
- Calculadora digital Photomath,
- Chat GPT,
- Zoom,
- Video
- WhatsApp
- Pizarra digital Inkodo
- Canva
- Power Point
- Proyector
- Código QR

Con respecto al Software GeoGebra es importante destacar que se utilizaron diferentes versiones en diferentes momentos del proyecto (GeoGebra para la computadora, GeoGebra para celular y GeoGebra online)

6.2 Descripción de Actividades

Para la ejecución del Proyecto se contó con la colaboración del Docente de Teoría del turno correspondiente a la comisión a la que estuvo destinada la Pasantía, quien se puso a disposición para tener una reunión y pensar en la elaboración de recursos de GeoGebra para las clases teóricas. Además, también se contó con la colaboración de la Alumna Auxiliar Docente de Segunda Categoría de la asignatura Introducción a la Matemática quien concurre habitualmente a las clases prácticas de la comisión de referencia. Ella colaboró resolviendo el primer borrador del Trabajo Práctico, que permitió detectar errores y ayudó a mejorar las actividades., además de colaborar con el desarrollo de las clases prácticas respondiendo las consultas de los alumnos y con el manejo del proyector.

La secuencia de actividades desarrolladas se encuentra en la tabla 5, teniendo en cuenta las siguientes observaciones:

- Se realizaron algunas modificaciones a la planificación que se encuentra en el Proyecto Integrador de Saberes aprobado debido a varias cuestiones. Por un lado,

12

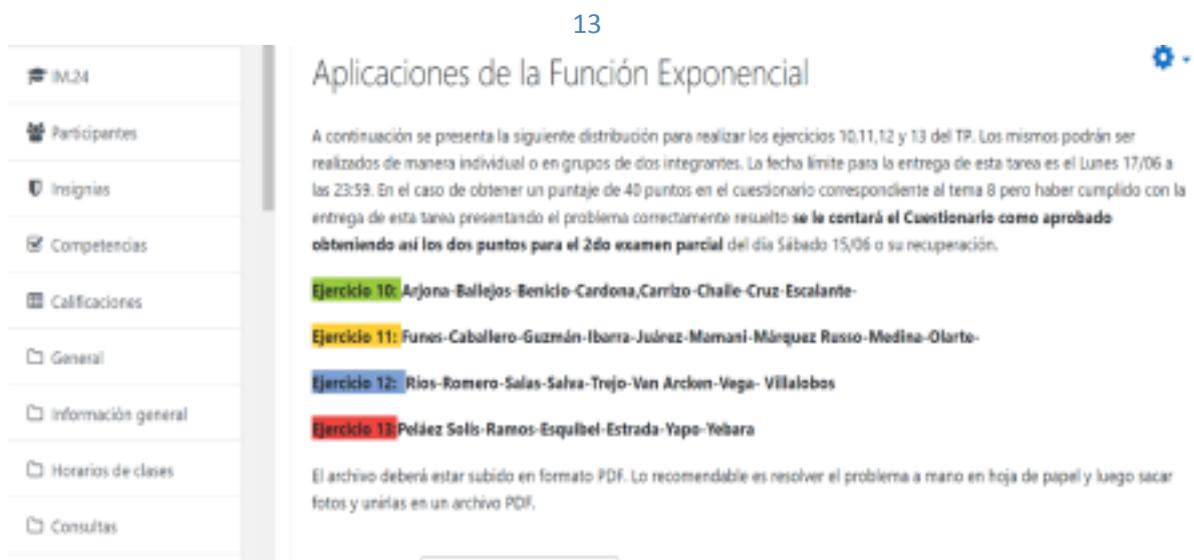
estaban previstas dos clases teóricas del tema (Martes 4/06 y Jueves 6/06) a cargo del docente de teoría en las que la docente responsable del proyecto colaboraría realizando algunos recursos de GeoGebra para que los alumnos pudieran visualizar mejor las características de las funciones exponenciales y logarítmicas. Sin embargo, los días martes 4/06 y 11/06 hubo paro docente y por lo tanto, no se desarrollaron las clases teóricas correspondientes. De esta manera, la clase práctica del día martes 4/06 se dictó sin una clase teórica previa. Esto hizo que la responsable del proyecto tuviera que hacer una introducción teórica para que los alumnos puedan comprender el tema y desarrollar los ejercicios del Trabajo Práctico, que, a su vez, generó que no se pudieran dar todos los contenidos previstos y que se tuviera que hacer una re planificación. Posteriormente en la clase teórica del 6/06 se dieron los contenidos correspondientes a la clase del martes anterior, pero de una manera un poco más acelerada. Como el martes 11/06 no hubo clase teórica, no se enseñó función logarítmica en la teoría, es decir que los estudiantes tuvieron que estudiar de manera autónoma los aspectos teóricos. De esta manera, en la clase práctica del Martes 11/06 la docente también tuvo que realizar una introducción teórica de función logarítmica y el recurso que tenía preparado para la clase teórica lo mostró aquí.

- Al momento de elaborar el Proyecto Integrador de Saberes se había pensado que los alumnos envíen como tarea de Moodle (opcional) un ejercicio de análisis de

funciones exponenciales y otro de análisis de funciones logarítmicas (Ej. 6 y 8 del Trabajo Práctico que se encuentra en el Anexo 11.3). Sin embargo, al momento de preparación y organización para la ejecución del mismo, se consideró más conveniente que la tarea opcional para subir a la plataforma sean los ejercicios 10,11,12 y 13 correspondientes a las aplicaciones de la función exponencial, teniendo en cuenta que para explicar este tema se preparó un video (Anexo 11.8). Los mismos fueron distribuidos por orden alfabético como se muestra en la imagen 4.

- Durante todo el transcurso de la implementación del proyecto los alumnos realizaron consultas y mostraron ejercicios en el Grupo de WhatsApp de la comisión (similar a como hacían antes del mismo). Además, realizaron consultas presenciales en los

13



4Distribución de Alumnos para la Tarea de Moodle

horarios de consulta de la docente responsable del proyecto.

- En Moodle se creó un “Libro” que se fue completando a medida que se desarrolló el proyecto. En él se colocó, por ejemplo, el desarrollo de algunos de los ejercicios del Trabajo Práctico realizados por los alumnos con algunas indicaciones y/u observaciones de la docente de manera que el TP quede lo más completo posible. Para ello se enfatizó (al igual que se había hecho anteriormente) la importancia de aprovechar los espacios de consulta tanto virtuales como presenciales, para ver si lo que van desarrollando es correcto o no y en compartir eso con sus compañeros.

Además, en el libro se colocaron algunos otros recursos, particularmente el video que miraron para resolver los problemas de aplicación de la función exponencial y algunas recomendaciones sobre el uso de Chat GPT a tener en cuenta ya que para muchos fue la primera vez que trabajaron con dicha herramienta. Los objetivos principales de la creación de este Libro fueron dos: que sirva como una herramienta de repaso para las actividades evaluativas que se encuentre lo más ordenada posible y que aquellos alumnos que, por diversos motivos, no pudieron asistir a las clases presenciales tengan un recurso que les permita seguir el cursado de la asignatura.

- Previamente ya se había trabajado con GeoGebra y Photomath para el abordaje de temas anteriores en la asignatura.
- La implementación del proyecto contempló un tiempo destinado para atender las dudas y consultas de alumnos posteriores a la fecha del parcial en que se evaluó, entre otros contenidos de la asignatura, los específicos del proyecto. Esto se debe a que cada uno tiene una realidad y un tiempo de aprendizaje diferente y algunos

14

de ellos no siguieron el avance de los temas a los ritmos que marca el docente y/o por razones particulares no pudieron asistir a todas las clases.

- Para las tres clases prácticas presenciales se prepararon diapositivas con la herramienta Canva que posteriormente fueron editadas en Power Point para realizar la correspondiente presentación sin depender de la conexión a internet. En estas diapositivas se dejaron espacios en blanco que, en el momento de la explicación presencial, se fueron completando con el desarrollo de algunos ejercicios por parte de la docente con la participación activa de los estudiantes. Para ello se utilizó una pizarra electrónica. De esta manera la mayor parte de lo visto en clase quedó guardado en las diapositivas, lo que resultó útil para los estudiantes que, por diversos motivos, faltaron a algunas de las clases. Para mostrar dichas diapositivas se utilizó un proyector prestado por la Facultad.
- En varias partes de la tabla se habla de “ejercicios asignados en clase”, esta frase hace referencia a la distribución que se hizo de los incisos de diferentes puntos del trabajo práctico por sectores. Es decir, se distribuyeron entre los estudiantes de acuerdo al lugar del aula donde se sentaron.

5 Cuadro de Actividades

actividades

Contenidos Actividades Docente a cargo

Distribución horaria de clases y

1era clase práctica:
Martes 4/06 de 10 a 13
hs
(Presencial, 3hs)

1era Actividad
Asincrónica (3 hs)
Logaritmo.
Ecuaciones
Exponenciales y
Logarítmicas

Logaritmo.
Ecuaciones
Exponenciales
Se desarrollaron los
ejercicios prácticos del TP
referentes a los temas
logaritmo, propiedades de
logaritmo y Ecuaciones
Exponenciales y
Logarítmicas (Ejercicios
del 1 al 4 del TP que se
encuentra en el Anexo
11.3 de este informe).
Entre estos ejercicios se
destacó uno de ellos

sobre "Ecuaciones
exponenciales y
logarítmicas" en el que
los estudiantes
resolvieron este tipo de
ecuaciones de manera
analítica y luego
compararon sus
resultados y
procedimientos con los
de la aplicación
Photomath, analizando en
que varían estos y
detectando errores. Estos
ejercicios estaban
planteados para ser
resueltos de manera
individual pero también
podían realizarse de a
pares en el caso de que
alguno no hubiese podido
descargar previamente la
aplicación Photomath en
su celular por cuestiones
de espacio.

Los estudiantes debían
completar los puntos del
Trabajo Práctico

correspondientes a los
contenidos vistos en la
última clase práctica de
acuerdo a las
indicaciones de la
docente. Se compartieron
por el grupo de
WhatsApp los ejercicios
asignados.
Responsable del
Proyecto

Responsable del
Proyecto

15

1era clase teórica
Jueves
6/06/2024 de 8 a 10 hs
(Presencial, 2 hs)

2da clase práctica
Jueves
6/06/2024
De 10 a 13 hs
(Presencial, 3 hs)

**2da Actividad
Asincrónica (2 hs)**

**3era Actividad
Asincrónica (2 hs)
Disponible
desde el 11/06 al 17/06**

**3era clase práctica
Martes 11/06 De 10 a 12
hs (Presencial, 2 hs. es
decir dos**

Logaritmo.
Función
Exponencial

Función
Exponencial

Función
exponencial

Aplicaciones de la
Función exponencial

Función
Logarítmica.
Relación entre Función
Exponencial y
Se explicaron los
conceptos teóricos
correspondientes a los
temas mencionados. Se
utilizó un recurso
realizado con el software
GeoGebra (para la
computadora) para
mostrar a los alumnos
como actúan los
parámetros de la función
exponencial en su gráfica.
Además se crearon
recursos para ilustrar los
problemas de aplicación
que el docente desarrolló.

Se desarrollaron

ejercicios prácticos del TP
referentes al tema visto
en la clase teórica
(problemas
intramatemáticos).
Se destacó una actividad
(ejercicio 5 del TP) sobre
Funciones Exponenciales
en el que los estudiantes
accedieron a un recurso
en GeoGebra (online)
mediante un código QR
que les permitió
interactuar con él y
visualizar como
intervienen los
parámetros de dicha
función en la gráfica de la
misma y responder
algunas preguntas sobre
esto, profundizando la
introducción que se dio en
la clase teórica.

Por otro lado, se resolvió
un inciso del ejercicio 6
del TP (análisis de
funciones exponenciales)
con la participación
activa de los estudiantes
y luego se distribuyeron
los demás incisos para
trabajar en clase, Con
ayuda del software (para
celulares) pudieron
verificar los resultados
obtenidos analíticamente.
En lo mencionado en este
párrafo y en el anterior se
trabajó de manera
colaborativa (dos
integrantes).

Luego la docente realizó
una breve introducción
sobre Chat GPT. A
continuación, se resolvió
un problema sobre
funciones exponenciales
en el que se les propuso
a los estudiantes el uso
de Chat GPT (Ejercicio
7). Se realizaron
preguntas a esta IA para
encontrar una función que
cumpla con las
condiciones dadas por el
problema. Con ayuda del
software GeoGebra se
pudieron verificar los
resultados obtenidos.

Los estudiantes debían
completar los puntos del
Trabajo Práctico
correspondientes a los
contenidos vistos en la
última clase práctica de
acuerdo a las
indicaciones de la
docente. Compartieron
por el grupo de
WhatsApp los ejercicios
asignados.

Visualización de un video
con un ejemplo de
resolución de un
problema de aplicación de
la función exponencial
(Anexo 11.8) que fue
subido a la plataforma.
Resolución de los últimos
problemas del TP los
cuales son otros
problemas de aplicación
de la función exponencial.

Se resolvió un inciso del
Ejercicio 8 (análisis de
funciones logarítmicas)
con participación activa
de los estudiantes y
posteriormente se
distribuyeron el resto de
los incisos para trabajar
en clase (de a pares).
Por otro lado, con ayuda
del software GeoGebra
pudieron comparar los
resultados

Colaborador Con ayuda
de la
Responsable del
Proyecto para la
utilización del recurso de
GeoGebra

Responsable del
Proyecto

proyecto

Responsable del
proyecto

Responsable del
proyecto

Responsable del

tercios de una clase habitual)	Cuestionario (1 hs) Disponibles durante los días Miércoles 12/06 y Jueves 13/06 Devolución (Asincrónica, 1 hs)	16 referidas a los contenidos y actividades del proyecto (3hs) Entre el 18/06 y el 28/06 Función Logarítmica	Todos los contenidos abordados
4ta Actividad Asincrónica (2 hs)	Clase de "Simulacro previa al examen parcial" Jueves 13/06 De 21 a 23 hs (Virtual Sincrónica, 2hs)	Función Logarítmica.	-Todos los contenidos abordados
5ta Actividad Asincrónica (3 hs)	Relación entre Exponencial y Función Logarítmica	Función Logarítmica. Relación entre Función Exponencial y Función Logarítmica	Todos los contenidos abordados
6ta Actividad Asincrónica:	Consultas generales	Todos los contenidos abordados	Todos los contenidos abordados

<p>Todos los contenidos abordados obtenidos analíticamente en el análisis de funciones logarítmicas. Se resolvió un inciso del ejercicio sobre relación entre función exponencial y logarítmica (Ejercicio 9). Posteriormente se seleccionaron pares de estudiantes para que resuelvan el resto de incisos en el pizarrón (un inciso por cada par) y expliquen sus procedimientos. Se realizó la verificación de sus procedimientos analíticos con Phtotomath.</p>	<p>Lectura comprensiva y visualización del Libro de Moodle “Logaritmo. Funciones Exponenciales y Logarítmicas” completo a modo de estudio y repaso para las actividades evaluativas. En el Anexo 11.6 se encuentra el archivo PDF descargado de la plataforma Moodle.</p>	<p>distribuido 4 ejercicios entre los estudiantes (por orden alfabético) para que aquellos que pudieran enviaran la resolución y se analizaran dichos archivos durante el encuentro. Se recibió una resolución de cada ejercicio (es decir cuatro alumnos enviaron el ejercicio que les tocó resuelto) De esta manera se optimizó el tiempo de clase analizando las resoluciones en conjunto, haciendo observaciones pertinentes y corrigiendo lo que era necesario. La clase quedó grabada y el video se encuentra en el Anexo 11.9. La misma se desarrolló por medio de la plataforma Zoom.</p>	<p>Responsable del proyecto</p>
<p>Los estudiantes debían completar los puntos del Trabajo Práctico correspondientes a los contenidos vistos en la última clase práctica de acuerdo a las indicaciones de la docente. Compartieron por el grupo de WhatsApp los ejercicios asignados.</p>	<p>Actividad Evaluativa: Realización de un cuestionario con opciones múltiples en la plataforma Moodle con tiempo límite de 1 h, estuvo disponible durante aproximadamente 36 hs Ellos lo resolvieron en el momento que les resultó más conveniente. En el Anexo 11.11 se encuentra un cuestionario resuelto por una alumna.</p>	<p>Se dedicó un tiempo para consultas referidas a los contenidos y actividades del proyecto, posterior al parcial. Las mismas se realizaron por WhatsApp y también en los horarios de consultas presenciales.</p>	<p>Responsable del proyecto</p>
	<p>Devolución del cuestionario para cada estudiante de manera particular en la plataforma Moodle. La misma estuvo visible una vez que el cuestionario se haya cerró y también pudo ser visualizada en el momento que a los estudiantes les resultó conveniente.</p>	<p>Para esta clase, previamente se habían</p>	<p>Responsable del proyecto</p>

Es importante destacar aquí que, durante la segunda semana de trabajo, teniendo en cuenta el Cuadro de Actividades, solo se utilizaron 2hs de las 6 (en clases prácticas) que tiene la asignatura. El resto del trabajo se desarrolló fuera del horario de clases debido a la gran cantidad de contenidos que posee el programa de la asignatura y que se debió avanzar con ellos, pero teniendo en cuenta que los estudiantes necesitaban tiempo para organizar como desarrollarían sus actividades.

6.3 Evaluación

Teniendo en cuenta la tabla anterior, parte de la evaluación del proyecto consistió en un cuestionario virtual por medio de la plataforma Moodle. Este instrumento de evaluación constituyó un examen objetivo de acuerdo a los aportes de Mendiola y Gonzales (2020), en los que destaca la importancia de proponer una forma de evaluación que resulte objetiva, confiable y válida como esta.

El cuestionario constó de 5 preguntas con valor de 20 puntos cada una. En el caso de obtener un puntaje de 60 puntos o más sobre 100 puntos se les asignaron a los estudiantes 2 puntos extra sobre 100 para el 2do parcial de la asignatura o su respectiva recuperación (condición de regularidad de la materia). Es importante destacar aquí que la realización de este tipo de cuestionarios está explícita en el reglamento de la asignatura y que el cuestionario correspondiente al tema del proyecto posee una gran cantidad de preguntas agrupadas por secciones en el banco de preguntas de Moodle que año a año se van agregando de manera que los cuestionarios resultantes sean variados (es decir, se reduce la probabilidad de que a dos estudiantes les toque el mismo cuestionario y estos se copien).

Se realizó una revisión exhaustiva del mismo verificando que no hubiere errores matemáticos y/o de tipeo en los enunciados de las preguntas ni en la configuración de calificación. A su vez se evaluó la necesidad de cambiar algunas preguntas para el cuestionario del grupo destinatario del proyecto, como se había previsto en el Proyecto Integrador de Saberes pero se llegó a la conclusión de que esto no sería necesario ya que el cuestionario elaborado cumple con todas las condiciones para evaluar todos los contenidos desarrollados, teniendo en cuenta los aspectos centrales que se tendrán en

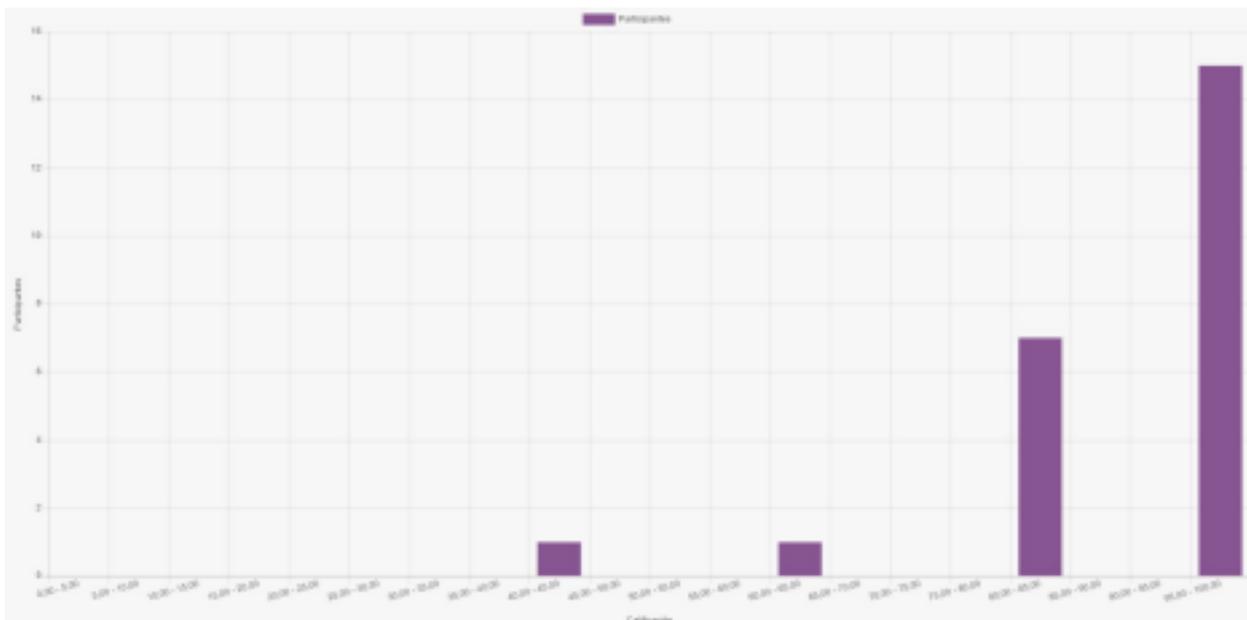
En el caso de que algunos alumnos no hubiesen aprobado el cuestionario y hayan obtenido en el mismo un puntaje de 40 puntos, se les habrían otorgado los dos puntos de créditos para el examen habiendo manifestado un buen desempeño en la tarea que debía subirse a la plataforma. Esto es: si por ejemplo obtuvieron 40 puntos y realizaron correctamente la tarea se le hubiese dado el cuestionario por aprobado obteniendo así los dos puntos de crédito. Sin embargo, esta situación no se dio, ya que los 4 estudiantes que enviaron la tarea sí aprobaron el cuestionario de Moodle. Sin embargo, la intención fue que se tuviera en cuenta también el proceso de los estudiantes.

A continuación, en la imagen 6 se presentan los resultados obtenidos por los alumnos en el cuestionario evaluativo a partir de la información proporcionada por la plataforma Moodle de forma automática. Rindieron el mismo 23 de los 29 alumnos, con un total de 22 alumnos aprobados y solo un alumno desaprobado. Además, se observa que la gran mayoría de ellos (15/23) obtuvieron un puntaje de entre 95 y 100 puntos, es decir las más altas calificaciones. 7 de ellos obtuvieron un puntaje de entre 80 y 85 puntos y solo 1 de ellos aprobó con un puntaje mínimo de entre 60 y 65 puntos. Los porcentajes se observan mejor en el gráfico 7.

Click para datos del gráfico

	Participantes
0,00 - 5,00	0
5,00 - 10,00	0
10,00 - 15,00	0
15,00 - 20,00	0
20,00 - 25,00	0
25,00 - 30,00	0
30,00 - 35,00	0
35,00 - 40,00	0
40,00 - 45,00	1
45,00 - 50,00	0
50,00 - 55,00	0
55,00 - 60,00	0
60,00 - 65,00	1
65,00 - 70,00	0
70,00 - 75,00	0
75,00 - 80,00	0
80,00 - 85,00	7
85,00 - 90,00	0
90,00 - 95,00	0
95,00 - 100,00	15

6 Notas del Cuestionario



5 Resumen de las Notas del Cuestionario

Analizando estos resultados y comparándolos con los obtenidos por el grupo de alumnos general de Introducción a la Matemática, se puede afirmar que, así como se observa en la tabla 8, el promedio de notas del grupo de la comisión destinataria del Proyecto se encuentra por arriba del promedio general.

Promedio del grupo 90,43

Promedio General 84,40

7. CONCLUSIONES y REFLEXIONES FINALES

Sin lugar a dudas, haber completado la Pasantía constituyó un gran paso en la carrera docente de la alumna, ya que tuvo la oportunidad de realizar una “práctica docente” en este caso mediada por tecnologías digitales, pero desde el rol de docente del curso al que estaba destinada la propuesta didáctica elaborada. Esto permitió encarar la experiencia con una mayor madurez y capacidad de analizar las propias prácticas en comparación con las prácticas docentes realizadas para obtener el grado de Profesora en Matemática.

Por otro lado, teniendo en cuenta lo observado en las clases prácticas presenciales e interacciones virtuales por la responsable del proyecto y por la alumna auxiliar docente de la asignatura Introducción a la Matemática, los comentarios realizados por el docente de Teoría colaborador del proyecto, las reflexiones y comentarios de los alumnos sobre su mismo proceso de aprendizaje y los resultados obtenidos en los cuestionarios

evaluativos, se puede establecer que la integración de tecnologías digitales en la enseñanza de los contenidos matemáticos del proyecto permitió y facilitó:

- *Mejor comprensión de los temas:* Los estudiantes mostraron una mejor comprensión de los métodos de resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas y el hecho de contar con una herramienta como Photomath les permitió verificar por su cuenta si los resultados obtenidos en el trabajo con dichas ecuaciones fueron correctos o no sin necesitar la validación del docente, se pudo además comparar su proceso de resolución con los brindados por la aplicación. Por otro lado, el hecho de explorar el recurso GeoGebra creado y establecer conclusiones sobre la variación de los parámetros de una función exponencial hizo que el posterior análisis de las funciones exponenciales dadas resultara mucho más fácil y eficiente. Esto además se vio potenciado por el hecho de contar con la herramienta GeoGebra para la verificación en el análisis de funciones exponenciales y logarítmicas. El trabajo con Chat GPT logró que los estudiantes comprendieran mejor cómo encontrar una función exponencial que cumpliera con una serie de condiciones dadas. La visualización del video de Aplicaciones de la función exponencial a situaciones reales sin dudas potenció la comprensión de este tema ya que permitió que se diera una explicación detallada y pausada del mismo, cuando quizás en la clase práctica se hubiera hecho de manera acelerada. Se destaca de manera especial la elaboración de recursos de GeoGebra para las clases teóricas, ya que estos permitieron entender como a veces un conjunto de datos se puede modelizar con una función exponencial o logarítmica que se aproxima mucho a la distribución real.
- *Participación Activa y Trabajo Colaborativo:* Se produjo un aumento en la participación de los estudiantes en discusiones en clase junto con una mayor predisposición a pasar al pizarrón a resolver ejercicios. Además, también hubo una gran participación en actividades en línea, tanto en WhatsApp como en Moodle. En el caso particular de Moodle fue de mucha utilidad la opción que tiene la plataforma para ver el registro de actividad, permitió ver que la gran mayoría de los estudiantes accedieron al recurso “Libro”, cuantas veces ingresaron y los capítulos que vieron. En cuanto al trabajo colaborativo, se evidenció una mayor predisposición a trabajar de a pares y a colaborar con sus compañeros compartiendo resoluciones de ejercicios.
- *Desarrollo de Competencias Digitales:* Los estudiantes adquirieron habilidades digitales útiles para resolver problemas matemáticos y para su desempeño

académico y profesional en general. Las habilidades adquiridas en la utilización del GeoGebra les serán de mucha utilidad para trabajar con funciones en asignaturas de matemática posteriores como por ejemplo Análisis Matemático y Algebra Lineal y Geometría Analítica. De igual modo con las habilidades adquiridas en el uso de Photomath, que no solo les servirán en dichas asignaturas sino también para resolver ecuaciones propias de la carrera. Además, se observó que los estudiantes quedaron interesados en seguir utilizando Chat GPT no solo como una ayuda en tareas de matemática sino también manifestaron querer probar su utilización en otras asignaturas propias de su carrera. Por último, desarrollaron habilidades de comunicación en entornos digitales como WhatsApp.

8. BIBLIOGRAFÍA

10.1 Bibliografía para el Diseño del Proyecto

- Alberto, Diego. (2023). *Apuntes de Introducción a la Matemática*. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de Salta.
- Area M. y Pessoa T. (2012). *De lo sólido a lo líquido: las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0*.
- De Guzman, M. (2004). *Tendencias innovadoras en educación matemática*. ● Galvis Panqueva, A. y Pedraza Vega, L. (2013). Desafíos del bLearning y el

eLearning en Educación. En Arboleda Toro, N. y Rama Vitales, C. (Edit.), *La Educación superior a distancia y virtual en Colombia: nuevas realidades*. Bogotá: Virtual Educa.

- García Cuellar D. & Martínez Miraval M. (2020). Estudio de la Función Exponencial mediado por el Geogebra para la Tablet. [\(PDF\) ESTUDIO DE LA FUNCIÓN EXPONENCIAL MEDIADO POR EL GEOGEBRA PARA TABLET \(researchgate.net\)](#)
- Larson, R., & Falvo, D. (2011). *Precálculo (Octava ed.)*. México, D.F.: Cengage Learning.
- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). *Aprendizaje basado en proyectos*. Revista Universidad EAFIT, 46(158).
- Sánchez Mendiola, M. y Martínez González, A. *EVALUACIÓN del y para EL APRENDIZAJE: instrumentos y estrategias*. (2020) Publicado por la Universidad Nacional Autónoma de México. Capítulo 3
- Perez, Sáiz y Miravalles. (2012) *Didáctica Universitaria en Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje*
- Pérez Gómez, A. (2012). *Educarse en la era digital*. Madrid: Ediciones Morata.
- Torres, Á. F. R., Yépez, M. M. M., & García, N. I. C. (2019). *El proyecto integrador de saberes una oportunidad para aprender a aprender*. EmásF: revista digital de educación física, (57), 62-77.

10.2 Bibliografía para el Estudiante

- Alberto, Diego. (2023). *Apuntes de Introducción a la Matemática*. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de Salta.
- Larson, R., & Falvo, D. (2011). *Precálculo (Octava ed.)*. México, D.F.: Cengage Learning.

23

- Stewart, J.; Redlin, L. y Watson, S. (2007). *Precálculo: Matemáticas para el cálculo*. Quinta edición. Cengage Learning. México, D.F.
- Zill, Dennis & Dewar, J. (1999) *Álgebra y Trigonometría (Segunda Ed.)*. Me Graw Hill.
- Zill, D. G., & Dewar, J. M. (2008). *Pre cálculo. Con avances de cálculo. (Cuarta ed.)*. México: McGraw-Hill.

9. ANEXOS

9.1 Plan de Trabajo Ejecutado

En el siguiente cuadro se encuentra el Plan de Trabajo enviado anteriormente con las modificaciones realizadas de acuerdo a lo ejecutado en la Pasantía Profesional

Alumno/a:	Cinthia Noelia del Valle Vides
Institución:	Universidad Nacional de Salta
Domicilio:	
Teléfonos:	
Tutor/a de la Institución:	Esp. Cristian Victor Pinto
Área de la Institución donde se realizará Formación Profesional (PASANTÍA):	Facultad de Ciencias Exactas- Dpto. de Matemática
Descripción de las tareas a realizadas:	<p>La propuesta didáctica del proyecto “<i>EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARÍTMICAS MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DIGITALES</i>” consistió, como su nombre lo indica en abordar los contenidos de Función exponencial y Logarítmica con la mediación de tecnologías digitales que permitan optimizar el proceso de enseñanza- aprendizaje en el marco de la asignatura Introducción a la Matemática.</p> <p>En la clase teórica correspondiente a estos temas se utilizaron recursos creados con el software GeoGebra que les permitió a los estudiantes visualizar mejor ciertas características de este tipo de funciones. En las clases prácticas se creó un espacio de trabajo colaborativo en el que los alumnos resolvieron algunos ejercicios del Trabajo Práctico propuesto el cual contempla actividades que involucran el uso herramientas digitales como por ejemplo GeoGebra, Photomath y Chat GPT. El docente tuvo el rol de explicar cómo se aplican los conceptos teóricos en la resolución del TP y de orientar la resolución de dichas actividades.</p> <p>Este trabajo sincrónico se vio enriquecido con un Entorno Virtual de Enseñanza- Aprendizaje que tuvo como base a la plataforma Moodle y el grupo de WhatsApp de la comisión a la cual estuvo dirigida la propuesta. La mencionada plataforma fue utilizada entre otras cosas para compartir recursos con los estudiantes como por ejemplo apuntes y el recurso “libro” en el cual se colocaron orientaciones para resolver algunas actividades, resoluciones hechas por alumnos, videos explicativos, etc. El grupo de</p>

	<p>WhatsApp se utilizó no solo como un canal de comunicación con los estudiantes para transmitir mensajes sino también para que puedan expresar las dudas que surgen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y compartir como resuelven ciertos ejercicios, etc.</p> <p>Además, se propuso una clase virtual en la que se resolvieron algunos ejercicios de parciales de años anteriores correspondientes a los temas del proyecto.</p> <p>La evaluación de esta propuesta se realizó por medio de un cuestionario en la plataforma Moodle que en caso de ser aprobado otorgaba 2 puntos para el examen parcial o su respectiva recuperación, de acuerdo al régimen de regularidad de la asignatura establecido en el Programa vigente (estos cuestionarios son opcionales). Además, se propuso una tarea para ser entregada por medio de la plataforma Moodle la cual consistía en enviar la resolución de un problema de aplicación a partir de la visualización del video. Esta actividad era opcional y en caso de estar bien resuelta y haber sacado 40 puntos en el cuestionario (desaprobado) se le otorgaban los 2 puntos.</p>
<p>Objetivos a alcanzar:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Optimizar los tiempos de clases presenciales mediante el uso de un Entorno virtual de Enseñanza-Aprendizaje que permita compartir diferentes recursos digitales y la comunicación constante con los estudiantes. ● Enriquecer las clases teóricas con el uso de GeoGebra para que los estudiantes puedan visualizar con mayor claridad la variación de los parámetros de las funciones exponenciales y logarítmicas. ● Fomentar en los estudiantes el pensamiento crítico por medio del uso de Chat GPT de manera que estos sean capaces de discernir si una respuesta es correcta, parcialmente correcta o incorrecta. ● Aprovechar los beneficios de la utilización de la herramienta Photomath para comprobar de manera óptima los procedimientos y resultados en la resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. ● Generar un espacio de trabajo con el software GeoGebra que les permita continuar explorando las herramientas más útiles del mismo para la gráfica de funciones y el análisis de las mismas. ● Crear espacios presenciales y virtuales de trabajo colaborativo
<p>Días horarios de actividad:</p>	<p>Martes 4/06 10 a 13 hs (clase práctica presencial) Jueves 6/06 8 a 13 hs (clase teórica y clase práctica presenciales) Martes 11/06 10 a 12 hs (clase práctica presencial) Jueves 13/06 21 a 23 hs (clase virtual) Actividades virtuales asincrónicas fuera de este horario mencionado</p>
<p>Carga horaria contemplada:</p>	<p>28 hs</p>

Coordinadora o tutora de la	Mgtr. María Inés Barilá
------------------------------------	-------------------------

25

Formación Profesional (PASANTÍA):	
Fecha:	3/06/2024-28/06/2024

11.2 Relato de la experiencia

La etapa de Pasantía profesional la desarrollé en la Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Exactas dentro la asignatura en la que trabajo, Introducción a la Matemática. Esta asignatura es del primer cuatrimestre-primer año de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias Exactas: Profesorado en Matemática, Licenciatura en Física, Licenciatura en Energías Renovables, Tecnicatura Universitaria en Energía Solar y Tecnicatura en Electrónica Universitaria. Elegí realizarla planteando un Proyecto Integrador de Saberes que integrara los contenidos correspondientes al Tema 8 de la asignatura, Logaritmo, Función Exponencial y Función Logarítmica con el uso de herramientas digitales que puedan favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de dichos contenidos. Seleccioné dichos contenidos matemáticos básicamente por una cuestión de tiempo, es decir, porque consideré que era lo más óptimo teniendo en cuenta el cronograma de la asignatura debido a que tenía que conversar con el docente responsable de la materia y con el docente encargado de la teoría del turno al que pertenece mi comisión, cumplir con todos los trámites administrativos previos a iniciar la pasantía, preparar y aprobar el proyecto integrador, preparar el Trabajo Práctico correspondiente al tema y los materiales necesarios, etc.

Debo confesar que si bien siempre estuve segura de que quería realizar mi pasantía en el contexto descrito anteriormente ya que es allí donde yo trabajo y por supuesto que quiero que todo lo aprendido a lo largo del cursado de la Especialización me sirva para enriquecer mis prácticas docentes en el nivel universitario, muchas veces había sentido que resultarían muy difíciles de aplicar ya que el ritmo acelerado que llevamos en la enseñanza de las asignaturas del Dpto. de Matemática y particularmente en Introducción a la Matemática a veces nos impiden pensar en propuestas innovadoras y con el uso de tecnologías digitales que potencien los aprendizajes de los estudiantes.

Ciertamente, tenía miedo de que los plazos del cronograma y el hecho de que tenemos un reglamento de la materia que limita bastante las cosas que pueden proponerse no me permitieran cumplir con lo que primeramente había entendido que se pretendía de un Proyecto Integrador de Saberes. Es como que en mi cabeza estaba la idea de que el mismo debía ser como algo “súper original” por así decirlo. Luego, al releer los

26

materiales bibliográficos propuestos en el seminario de Pasantía Profesional y en el Seminario de Integración comprendí que esto no es tan así sino que principalmente un proyecto lo que busca es que planificar una intervención que satisfaga una necesidad o solucione un problema, en este caso integrando el uso de tecnologías digitales con contenidos matemáticos.

Me pareció importante realizar una propuesta didáctica que permita que los estudiantes puedan utilizar algunas herramientas digitales como Photomath, GeoGebra y Chat GPT que les permitan verificar resultados obtenidos de manera analítica y que les sirvan de ayuda a la hora de plantear algunos procedimientos en la resolución de problemas.

Otra cuestión que me motivo a organizar la propuesta de la manera en la que lo hice tiene que ver con situaciones que enfrenta la comunidad universitaria en la actualidad. Por un lado las medidas de fuerzas tomadas por los diferentes gremios docentes han tenido como consecuencia la suspensión de clases teóricas y prácticas a lo largo del cuatrimestre, en particular una de las clases teóricas que se tenía previsto en el Proyecto Integrador de saberes. Por otro lado, algunos estudiantes viven diferentes situaciones actuales que a lo largo del cuatrimestre les ha dificultado la asistencia a clases como por ejemplo los conflictos ocurridos con la empresa que garantiza el servicio de transporte gratuito a los estudiantes de los diferentes niveles educativos de la provincia de Salta. Además algunos de ellos han manifestado tener que trabajar y estudiar con horarios que en ocasiones coinciden con los de clases, otros tienen familiares a cargo a los que deben cuidar y algunos otros están recursando la asignatura y parte de los horarios de Introducción a la Matemática coinciden con los de otras materias de sus carreras.

De esta manera, pensé que era conveniente llevar a cabo acciones que pudieran de alguna manera subsanar estas dificultades permitiéndoles a los estudiantes tener nociones de lo que se ve en clase en el caso de que no pudieran asistir y mantener con ellos un contacto fluido. Además me pareció necesario elaborar algunos recursos que de alguna manera pudiesen sintetizar la teoría necesaria para abordar los diferentes ejercicios del trabajo práctico.

Con respecto a la planificación de actividades, resulto un proceso agotador pero sin duda muy enriquecedor. Comencé analizando el Trabajo Práctico del año anterior y el Trabajo Práctico que el docente responsable de la asignatura tenía ya preparado para este año, para realizar las intervenciones correspondientes para mi comisión de clases prácticas. Matemáticamente no fueron muchas las modificaciones realizadas al TP propuesto para este año, más bien solo detecte y corregí algunos errores de manera

27

que las ecuaciones y funciones propuestas llevaran a los estudiantes a obtener resultados más acordes a su nivel educativo. También propuse un nuevo problema de aplicación de funciones exponenciales a la física, disciplina común a las carreras a las que pertenecen los estudiantes (en años anteriores solían proponerse solo aplicaciones biológicas relacionadas con crecimiento y decrecimiento de poblaciones). Si modifique sustancialmente el ejercicio 5 del TP, ya que si bien tenía una propuesta que involucraba el uso de GeoGebra me pareció importante que la actividad resulte más completa de manera que los estudiantes pudieran realizar todas las generalizaciones correspondientes al análisis de la función exponencial, de manera que realizar el ejercicio 6 resulte muchísimo más sencillo. Además inicialmente la actividad pretendía que los alumnos creen un archivo GeoGebra para trabajar con la aplicación, pero yo anteriormente había notado que por alguna razón que desconozco los alumnos manifiestan mucho más interés cuando se les plantea escanear un código QR que los lleve directamente al recurso para interactuar, es por esto que me incline por esta opción. También planteo que se utilice este software para verificar gráficas de funciones exponenciales y logarítmicas.

Más que nada me centré en realizar intervenciones a la manera de organizar las clases y actividades propuestas, teniendo en cuenta que los ejercicios del parcial correspondientes a los temas del proyecto serían los tradicionales (es decir acordes a lo que se pide en el trabajo práctico general) y que los tiempos, como mencioné anteriormente, son acotados. También propuse que posterior a la resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas se realicen verificaciones con Photomath, de manera que ellos puedan comparar resultados y procedimientos con la aplicación y de esa manera validar sus producciones. Al ejercicio 7 le agregué la iniciativa de trabajar con Chat GPT, de manera que los estudiantes conozcan e interactúen con esta IA para encontrar funciones exponenciales que satisfagan ciertas condiciones.

Quiero destacar aquí que resulto muy importante la colaboración de la Alumna Auxiliar Docente de Segunda Categoría, quien resolvió el primer borrador del Trabajo Práctico. Analizar sus resoluciones de los ejercicios me permitió realizar las correcciones y

ajustes necesarios.

Para las clases teóricas elaboré, a partir de los requerimientos del docente de dichas clases, archivos de GeoGebra para que podamos mostrarlos en clase de manera que los estudiantes puedan visualizar mucho mejor las gráficas de las funciones exponenciales y logarítmicas. Destaco mucho también la colaboración de este docente y su predisposición para pensar en un recurso que favorezca el aprendizaje de los

28

alumnos, teniendo en cuenta que en las clases habituales no se utilizan recursos de GeoGebra.

Para las clases prácticas elaboré diapositivas con la herramienta digital Canva, con los principales ejercicios a desarrollar y los principales conceptos teóricos. Al momento de prepararlas se me ocurrió ir dejando espacios para que en el momento de clase pueda escribir allí en lugar del pizarrón, de manera que todas las explicaciones queden en el archivo Power Point para luego subirlos a la plataforma y que todos puedan acceder a ellos.

En esta etapa de preparación me di cuenta que lo más conveniente sería no pedirles a los alumnos que envíen la resolución de los incisos de los ejercicios 6 y 8 (análisis de funciones exponenciales y logarítmicas) como había planificado inicialmente al momento de elaborar el Proyecto Integrador de Saberes ya que las íbamos a trabajar detenidamente en clases con ellos y tanto yo con la alumna auxiliar íbamos a tener la oportunidad de controlarlos en dicho momento. En cambio me pareció mucho más productivo asignar como tarea para subir a la plataforma los problemas de aplicación de funciones y que los resuelvan a partir de la visualización de video que tenía pensado elaborar para el tema.

Con respecto a la elaboración del video en donde explique cómo resolver un problema de aplicación de funciones exponenciales si tuve ciertas dificultades ya que utilice la aplicación zoom para grabarlo y al principio hubo problemas con el sonido ya que sonaba muy entrecortado. Esto me llevo a buscar en internet como solucionar el problema y aprendí a configurar el micrófono para que esto no me ocurra en futuros videos.

Para la clase virtual que planifiqué seleccioné los ejercicios de parciales anteriores para que practiquen y se me ocurrió que podría distribuirlos entre mis estudiantes para que sean ellos los que los resuelvan y luego en el momento sincrónico podamos analizarlos y corregirlos entre todos.

Desde un principio tuve muchas expectativas en cuanto a la participación de mis alumnos. Sabía que ellos pondrían muchas ganas en la realización de las actividades propuestas (dentro de sus posibilidades y tiempos por supuesto) y que participarían activamente en un clima de trabajo colaborativo y respeto hacia las producciones de los demás. Al final esto resulto siendo así, aunque debo decir que quizás se vio favorecido por el hecho de que de alguna manera yo “los venía preparando” previamente para cuando llegara el momento de realizar la pasantía aunque sin decirles que luego serían los destinatarios del proyecto en cuestión. Con esto me refiero a que previamente los

29

había hecho trabajar con Photomath y GeoGebra, habíamos tenidos clases virtuales extras para resolver ejercicios de parciales, contábamos con el grupo de WhatsApp en el que ellos realizaban consultas, compartían ejercicios y material manteniendo una comunicación fluida y yo les había preparado un Libro de Moodle sobre el tema “Números complejos” cuando en una ocasión me adherí al paro y debían terminar con el desarrollo del Trabajo Práctico.

En cuanto a la puesta en práctica de todo lo planificado, realmente me sentí muy cómoda y tranquila ya que había preparado minuciosamente todos los materiales necesarios. Por supuesto, surgieron algunos inconvenientes que me llevaron a re planificar algunas cosas durante el desarrollo de la Pasantía. El primero de ellos es que la primera clase teórica (día Martes) no se llevó a cabo dado que ese día estaba previsto un paro docente. Por este motivo tuve que cambiar un poco las diapositivas de la primera clase práctica (Martes) y como tuve que explicar algunos conceptos teóricos que no habían sido vistos previamente tuvimos que dedicarle un poco más de tiempo a la realización de las actividades, lo que hizo que no llegara hasta el ejercicio que tenía previsto. Esto permitió que los alumnos pudieran comprender los conceptos y trabajar colaborativamente entre ellos utilizando Photomath e incluso resolviendo algunos ejercicios en el pizarrón.

Por otro lado, admito que en las tres clases prácticas tuve dificultades para comenzar a utilizar el proyector que me brindó la facultad pese a que si había practicado previamente como presentar las diapositivas con un proyector en particular. En la primera de ellas el proyector demoró en prenderse (martes). En la segunda de ellas (jueves) el proyector

que había llevado directamente no prendió y mi auxiliar tuvo que ir a buscar otro y tuvimos que configurar la resolución de la pantalla. En la tercera clase (martes de la siguiente semana) el proyector que habíamos usado en la clase anterior también tardo un poco en prenderse. En las tres ocasiones fui minutos antes para evitar

inconvenientes pero aun así me demore unos minutos en comenzar. En particular en la segunda clase que es en la que más me demoré en proyectar creo que se pudo sortear la dificultad debido a que justo tenía previsto comenzar la clase con el desarrollo del ejercicio 5 el cual pretendía que los alumnos trabajaran colaborativamente de a dos pero de manera independiente, es decir que ellos puedan explorar el recurso de Geogebra con sus celulares e ir respondiendo las preguntas sacando sus conclusiones. Así que pude ir acompañando este proceso mientras intentaba solucionar lo del proyector, el cual estuvo listo un poquito antes de que la mayoría haya terminado de responder las preguntas. Las diapositivas que iba a mostrar tenían las conclusiones de la actividad.

30

La clase teórica del Jueves si se desarrolló con normalidad y pudimos utilizar los recursos de GeoGebra elaborados para explicar el tema de función exponencial. Sin embargo el Martes de la semana siguiente también hubo paro docente por lo tanto tampoco hubo teoría. Por este motivo el recurso de GeoGebra preparado para la explicación de función logarítmica yo lo mostré en mi clase práctica y fue subido a la plataforma para que quede disponible para todos los alumnos que van al turno de teoría de la mañana.

El grupo de WhatsApp estuvo muy activo en todos esos días (resultado un canal de comunicación muy optimo) y los alumnos compartieron los ejercicios que les tocaban, lo que permitió llevar al día el armado del libro de Moodle conforme a lo que tenía previsto. De esta manera al momento de resolver el trabajo práctico los estudiantes tuvieron una herramienta para comparar si los ejercicios más importantes estaban bien hechos, realizado colaborativamente a partir de producciones de sus propios compañeros y algunos recursos propuestos por mí como por ejemplo el video.

Por otro lado, me parece que el trabajo con GeoGebra fue muy productivo ya que les permitió visualizar muchos aspectos de las funciones que no pueden visualizarse sin la ayuda del software. Esto les permitió refutar y justificar conjeturas en cuanto a estas funciones por medio del trabajo colaborativo entre pares ya que constituyó también una gran herramienta de exploración. Además, junto con Photomath resulto una gran herramienta para la verificación de resultados y procedimientos. Por su parte, el uso de Chat GPT les permitió conocer una herramienta digital para muchos desconocida y que les ayudó a plantear problemas.

De esta manera, considero que las herramientas digitales con las que los estudiantes pudieron interactuar son herramientas a las que seguramente van a recurrir por si mismos en el futuro y no solamente en asignaturas de matemáticas ya que pudieron

experimentar los beneficios de su utilización y seguro querrán probarlas para resolver cuestiones de Física (que impliquen alguna modelización matemática) y en el caso particular de Chat GPT manifestaron que tenían ganas de interactuar con él para que les ayude a mejorar algunas redacciones en materias como por ejemplo las de formación docente.

Me parece que no hay nada que no repetiría porque creo que todo salió bien. Por supuesto que hubo dificultades y cosas a mejorar pero creo que si volviera a repetirlas saldrían mucho mejor ya que la práctica ayuda a mejorar la labor docente. Si considero que si en futuras oportunidades no cuento con la ayuda de una auxiliar docente quizás habría que hacerle algunos reajustes a la propuesta porque quizás involucraba muchos

31

detalles que no se sería capaz de manejar por mí misma teniendo en cuenta la cantidad de alumnos con los que cuenta la comisión.

En conclusión la Pasantía profesional ha resultado una experiencia muy gratificante y enriquecedora que no solo me permitió aprender muchísimo, superarme, desarrollar habilidades de planificación y re planificación sino que también me dio la oportunidad de conocer mejor a mis alumnos, estar más al pendiente de sus procesos de aprendizajes y poder dedicarme enteramente a preparar mis clases y actividades para mis alumnos con ayuda de la mediación tecnológica.

11.3 Informe del tutor



Universidad del Comahue

Informe de actividades y desempeño
Tutor de la Institución Universidad

ORDENANZA N

Según lo acordado oportunamente entre Cristian Victor PINTO y la carrera de Especialización en Educación Mediada por Tecnología Digital, respecto a la actividad de Formación Profesional (PASANTÍA), describo a continuación el Informe de actividades y desempeño realizadas por la alumna Cinthia Noelia del Valle VIDES perteneciente a la Carrera de Especialización en Educación Mediada por Tecnología Digital y cuyas especificaciones se encuentran descriptas en el Formulario B.

INFORME

Contexto: Introducción a la Matemática

El presente informe tiene como objetivo detallar las actividades realizadas y el desempeño observado de la Profesora Cinthia Vides durante dos sesiones de la materia Introducción a la Matemática, en el contexto de su especialización en Educación Mediada por Tecnología Digital. Las observaciones se realizaron en clases con temáticas específicas de logaritmos y funciones logarítmicas.

Primera observación: martes 4 de junio

La clase inició a las 10:12 con la preparación del equipo tecnológico, incluyendo la conexión de una tableta graficadora y el proyector. La demora se debe a que el proyector no reconocía a las computadoras. La preparación de los recursos tecnológicos se realiza para usar herramientas digitales en el proceso educativo.

A las 10:20 se comenzó con una presentación en PowerPoint que marcó el inicio del trabajo práctico número 8 (TP 8). Sin embargo, se identificó una limitación significativa por parte de los estudiantes ya que no pudieron recuperar aspectos teóricos debido a la falta de clases teóricas previas sobre el tema. La profesora Vides inició con la definición de logaritmo, seguida de ejemplos aplicados, lo cual es una buena práctica pedagógica para contextualizar el conocimiento teórico. Continúa la presentación con explicación de las propiedades del logaritmo, incluyendo notaciones simbólicas. Es importante que los estudiantes se familiaricen con el lenguaje simbólico matemático.

Durante la sesión, se propusieron diversos ejercicios (Ejercicio 1, Ejercicio 2 y otros más hasta las), y se destaca que se haya usado diversos métodos de resolución. A las 11:17, la profesora facilitó un momento para que los estudiantes resolvieran ejercicios, y hubo una notable mayor interacción con la alumna auxiliar. La clase es dinámica y participativa.

Segunda observación: jueves 6 de junio

La clase comenzó a las 10:17 con una revisión, seguida de un inicio problemático debido a dificultades técnicas con el proyector. Este inconveniente se prolongó y afectó el ritmo de la clase, evidenciando la dependencia de las herramientas tecnológicas.

A pesar de los problemas técnicos, la profesora Vides demostró tranquilidad y adaptabilidad al invitar a los estudiantes a acceder al contenido mediante un código QR para acceder a GeoGebra. Fue una solución creativa y refleja su capacidad para utilizar recursos y tener un plan “B” preparado.

La continuidad del problema con el proyector, que se prolongó hasta las 11:13, interrumpió la fluidez de la clase. No obstante, la profesora aprovechó estos intervalos para interactuar directamente con los estudiantes, revisando su progreso y ayudándolos en sus conclusiones.

Finalmente, a las 11:15 se logró iniciar la presentación y continuar con la explicación de funciones logarítmicas y sus aplicaciones prácticas, consolidando los conceptos trabajados anteriormente.

Reflexión

El uso de tecnología digital en la educación, como se observó en ambas clases, tiene el potencial de enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se han observado diferentes herramientas tecnológicas físicas (como la tableta graficadora) y digitales (como el uso de códigos QR) que facilitan la visualización y el acceso al contenido. En la observación se evidencia la importancia de contar con planes de contingencia para enfrentar posibles fallos técnicos, como los problemas recurrentes con el proyector.

La integración de tecnología en el aula puede potenciar la interacción y colaboración entre estudiantes, algo que podría ser mejorado en futuras clases. La Profesora Cinthia Vides mostró un manejo competente de las herramientas digitales y un enfoque práctico en la enseñanza de conceptos matemáticos. A pesar de los desafíos técnicos, su capacidad para adaptarse y mantener el enfoque en el aprendizaje de los estudiantes es destacable. La experiencia observada subraya la importancia de la preparación tecnológica y metodológica en la educación actual.

Fecha: 3 de agosto de 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Cristian Victor Pinto', written in a cursive style.

Pinto, Cristian Victor

TRABAJO PRÁCTICO N° 8: Logaritmo. Función exponencial y logarítmica

En el marco del proyecto: "El Aprendizaje de las Funciones Exponenciales y Logarítmicas mediado por Tecnologías digitales"

Objetivos Que el estudiante sea capaz de:

- Aplicar propiedades de logaritmos en el conjunto de los números reales, considerando las condiciones de factibilidad.
- Identificar funciones exponenciales y logarítmicas, reconociendo las características de los parámetros que las definen y modifican para graficarlas.
- Resolver problemas con planteos que se modelizan, a través de la simulación, con una función exponencial o logarítmica según corresponda.
- Analizar una función logarítmica y la relación con la función exponencial como su función inversa, y viceversa.
- Utilizar algunas tecnologías digitales en la resolución de ejercicios teóricos y prácticos

Duración: 2 clases

Nota: (*) Ejercicios optativos.

1. Escribir a cada una de las siguientes igualdades en se forma exponencial o logarítmica equivalente, según corresponda.

(a) $\log_2 32 = 5$ (b) $2^6 = 64$ (c) $\log_{81} 9 = \frac{1}{2}$ (d) $\log_{\frac{1}{2}}(128) = -7$ (e) $6^{-3} = \frac{1}{216}$ (f) $\log_3 81 = 4$

2. Sin usar calculadora, evaluar las siguientes expresiones:

(a) $\log_2 128 - \log_3 \frac{1}{81}$ (b) $\log_5 \sqrt[3]{125}$ (c) $\log_{\frac{1}{2}}(64^{-1} \times 32)$ (d) $\ln(e^{-5}) + 3 \ln(e^2 \times e^7)$

3. Dadas las siguientes expresiones logarítmicas:

- (i) Establecer las condiciones a las variables involucradas para que, la expresión algebraica esté definida.
(ii) Aplicar propiedades de los logaritmos que permitan escribir a cada expresión con un único logaritmo.

(a) $\log(x^2 - 1) - \log(x - 1)$ (b) $2 \log_a b - \log_a(b^2 c) + 3 \log_a(bc^{-2})$
(c) $\log(\ln e^{e^x}) - \log(e^{2x})$ (d) $-\log x^2 + 2 \log(x^2 y) - 3 \log(yx)$
(e) $2 \ln x - 4 \ln\left(\frac{1}{y}\right) - 3 \ln(xy)$ (f) $-\log(1x - 1) + \frac{1}{3} [\log x^9 - 3 \log(x^2 - x)]$

4. Resolver las siguientes ecuaciones: expresando su dominio, indicando las propiedades que aplica para despejar la incógnita, y finalmente expresar el conjunto solución. Verificar los resultados obtenidos utilizando Photomath.

(a) $2^{2x} = 4^{x^2}$ (b) $\ln x^2 - \ln(12 - x) = 0$ (c) $\log(x) + \log(x + 3) = 2 \log(x + 1)$
(d) $(13)^{-x+2} = 81(3^{x-1})^2$ (e) $3^{x+1} + 3^{x-1} = 2430$ (f) $\log_2(x + 1) - \log_2(x - 6) = 1 + \log_2 4$
(g) $3^x \cdot 5^{2x} = 4$ (h) $125^{x^2} + 5^{3x^2+1} = 150$ (i) $\log_3(x - 3) + \log_3 x - \log_3 x^2 = \log_4 48 - \log_4 3$

5. Accediendo al recurso de Geogebra disponible en el código QR, analizar el comportamiento de la gráfica de las funciones, $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ka^x + b$, donde $k, b \in \mathbb{R}$, $k \neq 0$ y $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$. teniendo en cuenta los siguientes incisos.

- (a) Para $b = 0$, valores fijos de $a > 1$ y dando valores positivos y negativos para k , observar las gráficas de la funciones. Responder:
 - i. ¿cuál es la intersección con el eje y ?, ¿cuál es la imagen de la función?.
 - ii. las gráficas, ¿intersecan al eje x ?, ¿cuál es la asíntota horizontal?.
 - iii. ¿cuáles son los intervalos de crecimiento y decrecimiento?.
- (b) Repetir el item (a), para valores de $0 < a < 1$.
- (c) Para el valor de $k = 1$, fijar diferentes valores de a y asignar diferentes valores de b . A partir de la gráfica de $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = a^x$, donde $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$, ¿cómo puede realizar la gráfica de f ?
- (d) Teniendo en cuenta las condiciones anteriores: ¿Cuál es la intersección con el eje y ? ¿Hay intersección con el eje x ? ¿Cuál es la imagen de la función?
- (e) Fijando diferentes valores de $a > 1$, dar valores positivos para k y valores positivos y negativos para b . Elaborar un conclusión sobre la imagen, intervalos de crecimiento o decrecimiento, asíntota horizontal de f e intersección de la gráfica con el eje y . Realizar lo mismo ahora dando valores negativos para k y valores positivos y negativos para b .
- (f) Repetir el inciso anterior pero ahora considerando $0 < a < 1$.



6. Para el análisis de las siguientes **funciones**, detallar: dominio e imagen, intersección con los ejes coordenados, intervalo de crecimiento o decrecimiento. Realizar la representación gráfica a mano y posteriormente verificar los resultados obtenidos con Geogebra.

- (a) $f(x) = 3^x$ (b) $g(x) = 2 * 3^x$ (c) $h(x) = 3^{x-2}$ (d) $i(x) = 2 * 3^x - 2$
- (e) $j(x) = -13^x$ (f) $l(x) = 3^{(1-x)}$ (g) $m(x) = -\frac{1}{2} * 3^{-x} + 2$ (h) $n(x) = -2 + 8 * 4^{-x}$

7. Con ayuda de Chat GPT, en cada caso hallar justificando tus procedimientos una función que sea de la forma $f(x) = ka^x + b$, donde $k, b \in \mathbb{R}$ y $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$, y que cumpla con las condiciones indicadas:

- (a) La recta $y = 0$ es asíntota horizontal, interseca al eje y en el punto $(0, 6)$ y pasa por el punto $(2, \frac{3}{32})$.
- (b) La recta $y = -2$ es asíntota horizontal, y los puntos $(1, 8)$ y $(-1, \frac{4}{3})$ pertenecen a la gráfica.
- (c) La recta $y = 32$ es asíntota horizontal, la gráfica interseca al eje y en el punto $(0, 212)$ y $(-2, 112)$ pertenece a la gráfica.

Verificar los resultados obtenidos con Geogebra.

8. Determinar, para cada función, el dominio, la imagen y su representación gráfica. Verificar los resultados obtenidos con Geogebra.

- (a) $f(x) = \log_3 x$ (b) $g(x) = 1 + \log_3 x$ (c) $h(x) = \log_3(x - 2)$ (d) $p(x) = \log_2(2x - 4)$
- (e) $r(x) = \log_2(3 - 3x)$ (f) $s(x) = |\ln x|$ (g) $v(x) = \ln |2x + 1|$

9. Para las siguientes funciones, indicar dominio e imagen y hallar su respectiva función inversa. Posteriormente realizar la gráfica de cada función y su inversa en un mismo sistema de ejes con el software Geogebra. ¿Qué puedes concluir respecto de la gráfica de una función y la de su inversa ?
- (a) $f(x) = -5 \cdot 4^x + 1$ (b) $g(x) = \log_{1/2}(3 - x)$ (c) $h(x) = \ln(x - 1) - 2$ (d) $m(x) = e^{-x} - 3$
10. Las bacterias comúnmente se reproducen por esciparidad, es decir: una célula madre se divide derivandose en dos células hijas. Si se estudia en un medio de cultivo, sembrando una cantidad determinada de la bacteria Salmonella typhimurium, que es productora de intoxicaciones alimenticias, se observa que se necesita, aproximadamente, una hora para que se dupliquen. Si comenzamos el análisis a partir de una célula de la Salmonella typhimurium:
- (a) ¿Cuántas habrá al cabo de 2, 3, 4, ..., x horas?.
- (b) ¿Cuántas horas habrán pasado para que haya al menos 100.000 células?. ¿Y más de un millón?.
11. La población de una determinada especie de ave está limitada por el tipo de hábitat requerido para anidar. La población n se comporta de acuerdo al modelo de crecimiento logístico

$$n(t) = 56000,5 + 27,5e^{-0,044t}$$

donde t representa el tiempo medido en años.

- (a) Hallar la población inicial de aves.
- (b) Calcular la población de aves a los 10 años y a los 100 años.
- (c) ¿A qué valor se aproxima la población a medida que el tiempo crece?
- (d) Con los datos obtenidos esbozar la gráfica de la función n .
12. El yodo radiactivo I se usa con frecuencia en estudios de rastreo que involucran a la glándula tiroides. La sustancia se desintegra de acuerdo con la fórmula $A(t) = A_0 a^t$, donde A_0 es la dosis inicial y t es el tiempo en días. Encontrar a , suponiendo que la vida media del yodo radioactivo I es 8 días.
13. Un paracaidista salta desde una altura razonable sobre el suelo. La resistencia del aire que experimenta es proporcional a su velocidad, y la constante de proporcionalidad es 0.2. Se puede demostrar que la velocidad de descenso del paracaidista en el tiempo t se expresa como

$$v(t) = 80(1 - e^{-0.2t})$$

donde t se mide en segundos y $v(t)$ se mide en pies por segundo (pies/s).

- (a) Encuentre la velocidad inicial del paracaidista.
- (b) Calcule la velocidad después de 5s y de 10s.
- (c) Dibuje la gráfica de la función velocidad $v(t)$ en Geogebra y a partir de ella determine la *velocidad terminal* del paracaidista, es decir, la velocidad máxima de un objeto que cae con resistencia del viento.

11.4 Diapositivas de Clases Prácticas

En los siguientes enlaces se encuentran las diapositivas de las tres clases prácticas:

- **Clase del Martes 4/06/2024:**

https://drive.google.com/file/d/1RQWZ0nXu66_WNg7ip7wMJyj6HW8pbtL/view?usp=sharing

- **Clase del Jueves 6/06/2024:**

https://drive.google.com/file/d/1efhuHsKWXXKGFt3vL5NmjrWAX_h_EUAK/view?usp=sharing

- **Clase del Martes 11/06/2024:**

<https://drive.google.com/file/d/1Atgy31e5Un-SJRtMHhI0AwEQ1RyuN99/view?usp=sharing>

11.5 Interacción con Chat GPT

En el siguiente enlace se encuentra un ejemplo de interacción con Chat GPT en

clases: <https://chatgpt.com/share/dcce26a9-b3b0-4023-a32a-7264a21a49d6>

11.6 Libro de la Plataforma Moodle

En el siguiente enlace se encuentra el archivo con el Libro creado en la plataforma Moodle:

<https://drive.google.com/file/d/1nihxEovOgWOyYEr8keIB9wSHZ3alwFFg/view?usp=sharing>

11.7 Recursos de Geogebra para las Clases Teóricas

En el siguiente enlace se encuentran subidos los recursos de Geogebra elaborados en el Geogebra de la computadora para las clases Teóricas de Introducción a la Matemática:

<https://www.geogebra.org/m/qnhbmrrd>

11.8 Video de Aplicaciones de la Función Exponencial

En el siguiente enlace se encuentra el video realizado para enseñar a resolver problemas de aplicación de las Funciones Exponenciales:

<https://drive.google.com/file/d/1xVFHB2Qc7FSqrkr0g1blzLgJ6mdbrkUV/view?usp=sharing>

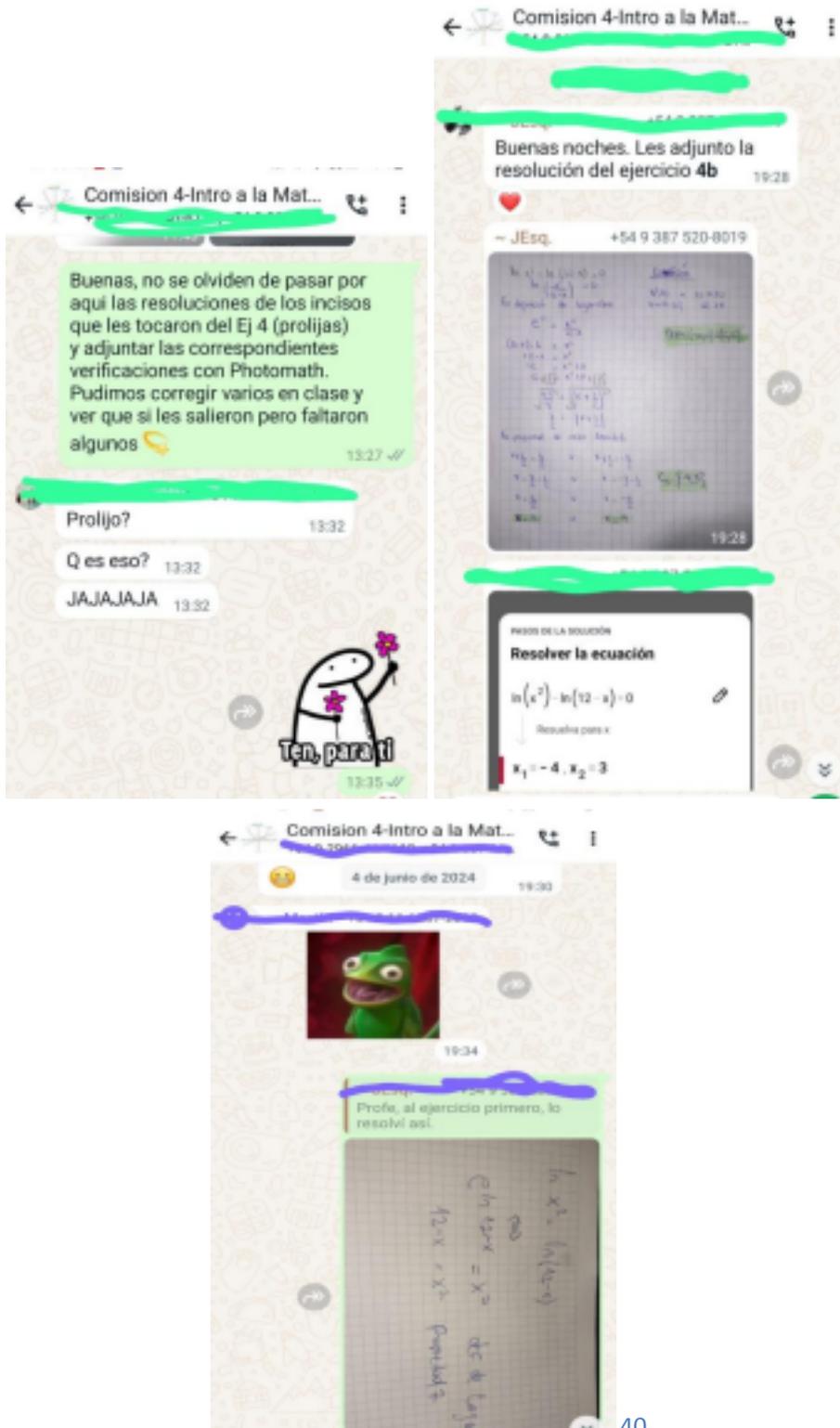
11.9 Clase Virtual

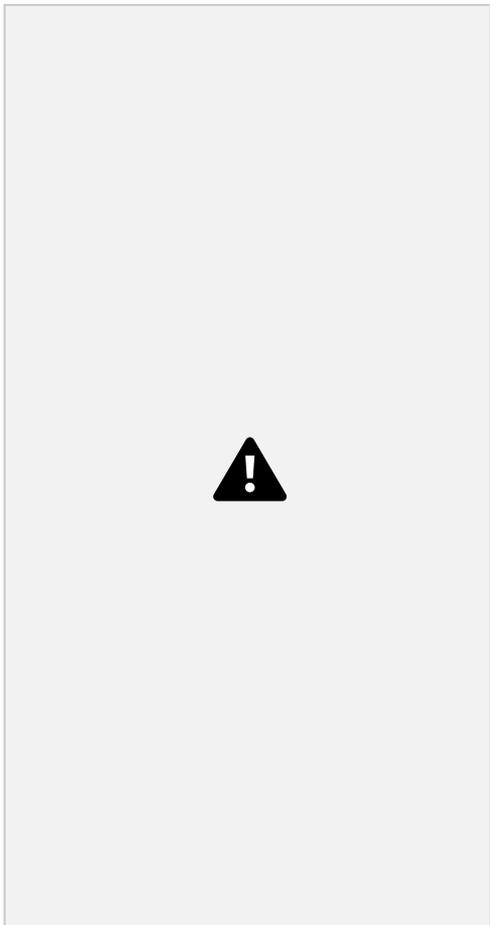
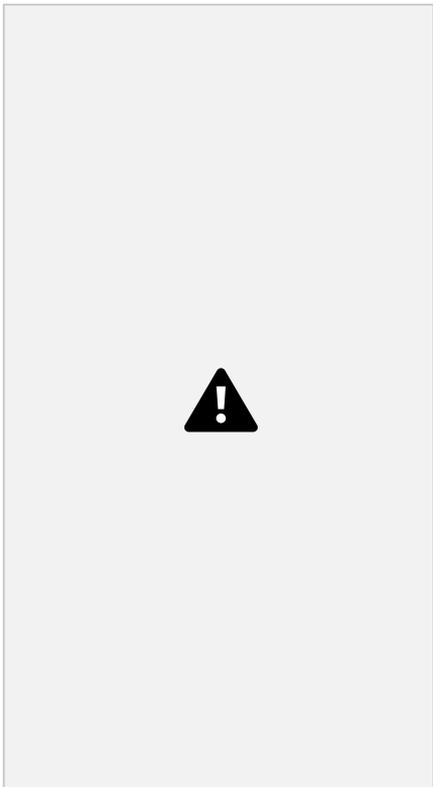
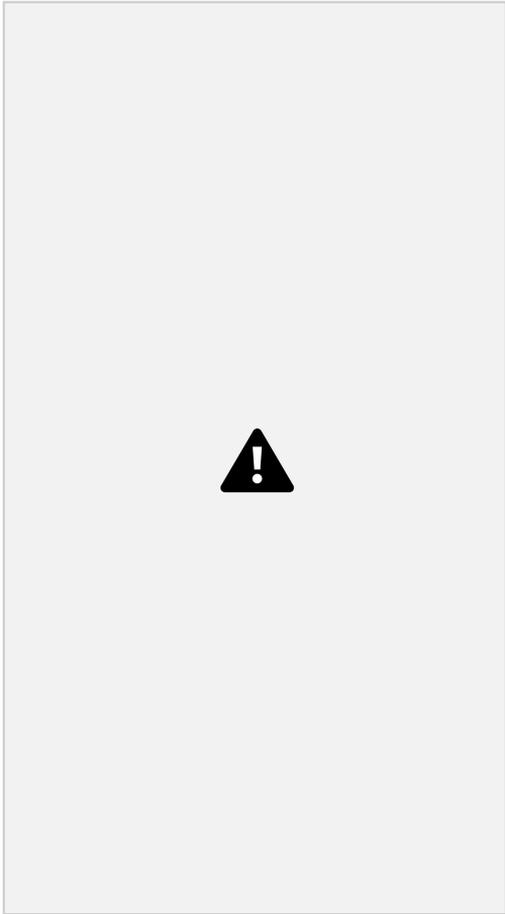
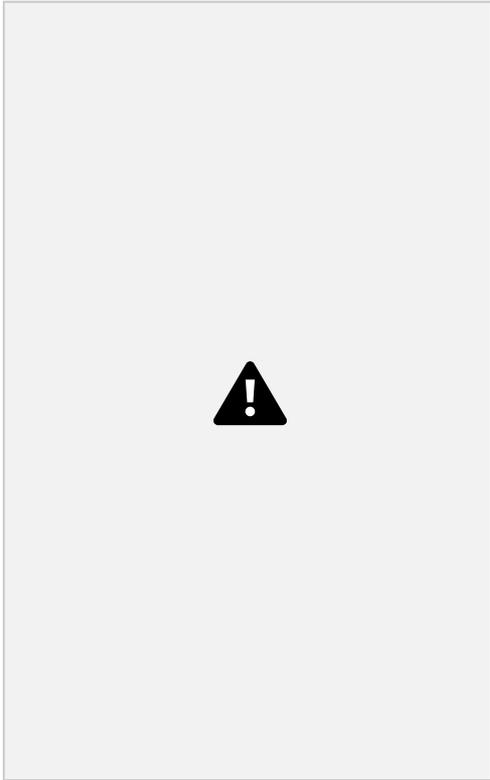
En el siguiente enlace se encuentra la clase virtual grabada:

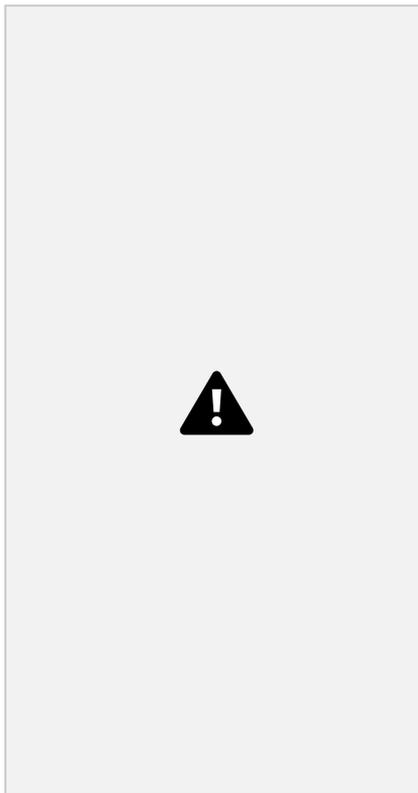
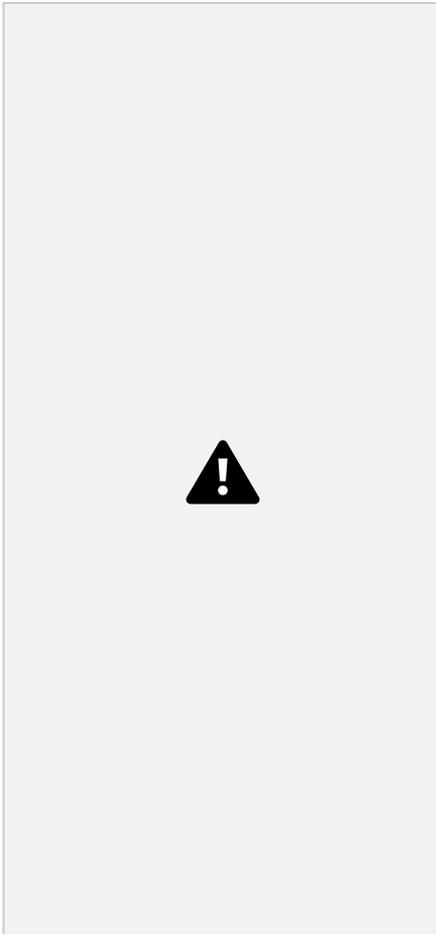
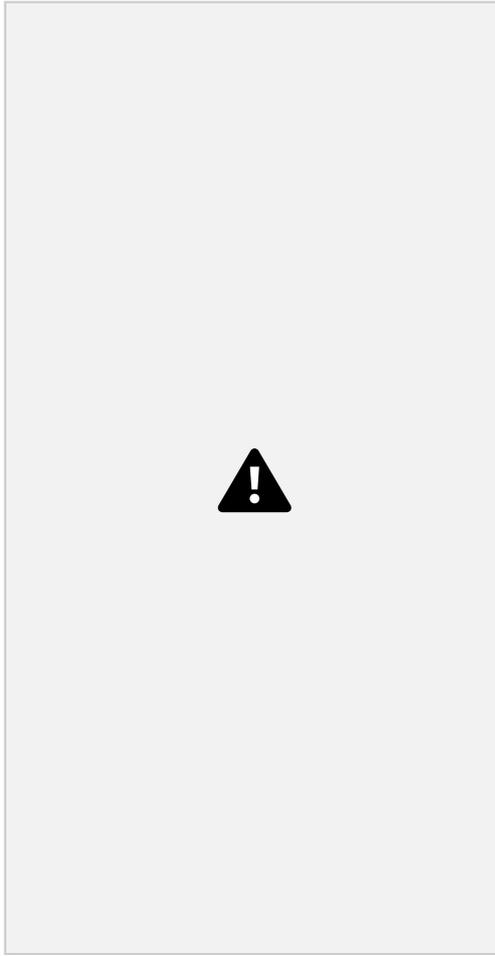
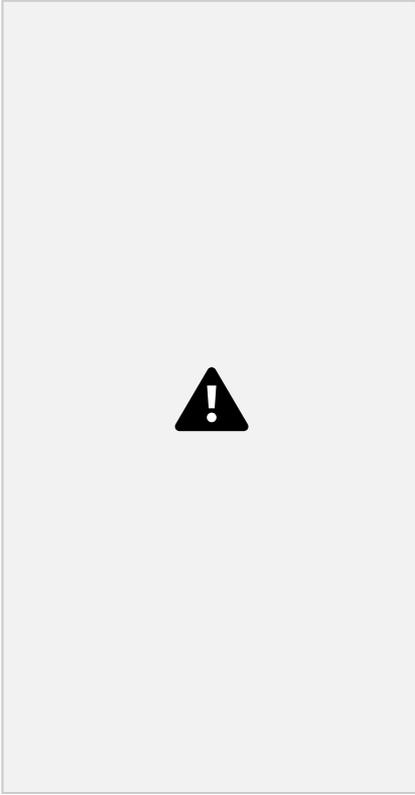
<https://drive.google.com/file/d/1W8u8P-0oPQED>

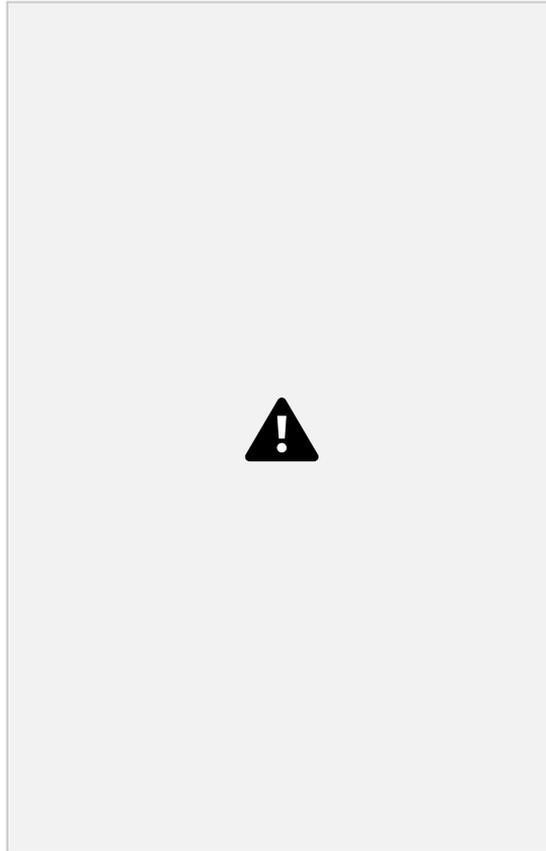
11.10 Ejemplos de Interacciones en el Grupo de Whatsapp

A continuación se presentan capturas de pantallas correspondientes al grupo de Whatsapp de la Comisión 4 de Introducción a la Matemática. Los nombres y números de teléfono de los alumnos están ocultos por una cuestión de privacidad.

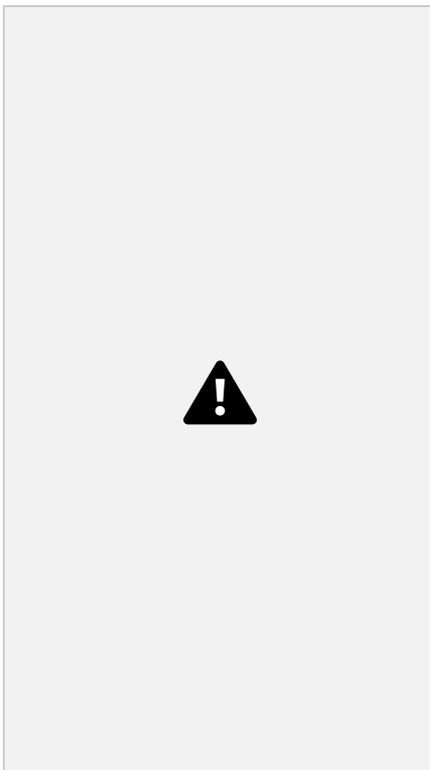








42



11.11 Cuestionario Virtual Evaluativo

En el siguiente enlace se encuentra un archivo que tiene un ejemplo de un cuestionario resuelto por una alumna con la correspondiente calificación:

https://drive.google.com/file/d/1Q9m-y8oUHIQZ67S5NsfcGQHbk7sCL4_/view?usp=sharing

11.12 Programa de Introducción a la Matemática





