



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACION

## MAESTRIA EN EDUCACION

### TITULO

Diseño de una unidad Didáctica para el tema de funciones lineales y afines a estudiantes del Décimo año en la Unidad Educativa Babahoyo sección vespertina en la ciudad de Babahoyo  
Provincia de Los Ríos.

### AUTOR

**GEOVANNY CERCADO SÁNCHEZ**

**1204392987**

### TUTOR:

**DR. CARLOS DORCE POLO**

**MASTER EN EDUCACIÓN MENCION EN:**

**MATEMATICAS**

**AZOGUES ECUADOR**

**13 DE OCTUBRE DEL 2018**



## **RESUMEN.**

El presente Trabajo Fin de Master está focalizado en la aplicación de una metodología didáctica activa, para mejorar los aprendizajes de los estudiantes en cuanto a las funciones lineales y afines con el uso de diversas estrategias, como la utilización del geoplano para la introducción de conceptos geométricos de forma manipulativa y el Geogebra para la representación gráfica, de las funciones para su respectivo análisis.

Al implementar la presente unidad se logró desarrollar destrezas en los estudiantes de tal forma que fueran capaces de construir actividades de forma grupal o individual, a nivel grupal se vio el liderazgo y el trabajo en equipo de los estudiantes, a nivel individual se evidenció una mejor actitud de los estudiantes frente al proceso de aprendizaje de las matemáticas, puesto que dejó de ser una clase monótona y se volvió interactiva con la utilización de estrategias metodológicas con el geoplano y Geogebra .

*Palabras clave:* Estrategias metodológicas educativas, geoplano y Geogebra y funciones lineales y afines.

## **ABSTRACT**

The present End of Master's Project is focused on the application of an active didactic methodology, to improve the learning of students in terms of linear functions and purposes with the use of various strategies, such as the use of the geoplano for the introduction of geometric concepts in a manipulative way and the Geogebra for the graphic representation, of the functions for its respective analysis.

By implementing the present unit it was possible to develop skills in the students in such a way that they were able to build activities in a group or individual way, at a group level the leadership and team work of the students was seen, at the individual level a better Students' attitude towards the learning process of mathematics, since it stopped being a monotonous class and became interactive with the use of methodological strategies with geoplano and Geogebra.

*Keywords:* Educational methodological strategies, geoplano and Geogebra and linear and related functions.



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	5
1. A. Intereses y contextualización de su labor docente .....	5
1. B. Estructura del dossier o memoria .....	5
2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA .....	6
2. A. Presentación de objetivos .....	6
2. B. Presentación de contenidos y su contextualización en los currículos oficiales.....	6
2. C. Diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje en relación con los objetivos y los contenidos.....	7
2. D. Presentación de las actividades de evaluación formativa.....	8
3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA. ....	8
3. A. Adecuación de los contenidos implementados a los planificados y adaptaciones realizadas.....	8
3. B. Resultados de aprendizaje de los alumnos. ....	25
3. C. Descripción del tipo de interacción. ....	25
3. D. Dificultades observadas. ....	25
4. A. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora, siguiendo las pautas que cada especialidad ha proporcionado para guiar la práctica reflexiva. ....	27
5. REFLEXIONES FINALES .....	29
5. A. En relación a las asignaturas troncales de la maestría.....	29
5. B. En relación a las asignaturas de la especialidad .....	32
5. C. En relación a lo aprendido durante el TFM. ....	32
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	34
ANEXOS.....	38



Javier Loyola, 30 de noviembre de 2018

Yo, **Geovanny Patricio Cercado Sánchez**, autor/a del Trabajo Final de Maestría, titulado: **Diseño de una unidad Didáctica para el tema de funciones lineales y afines a estudiantes del Décimo año en la Unidad Educativa Babahoyo sección vespertina en la ciudad de Babahoyo Provincia de Los Ríos**, estudiante de la Maestría en Educación, mención **Enseñanza de La Matemática** con número de identificación **120439298-7**, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: **Geovanny Patricio Cercado Sánchez**

Firma: \_\_\_\_\_



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1. A. Intereses y contextualización de su labor docente

Los estudiantes hoy en día, están apegado a la tecnología, tienen habilidad para poder manipular un celular, computadora o aparato electrónico a ellos le gustan divertirse, se aburren fácilmente, en su mayoría no están a gusto con las clases que reciben de sus profesores, ellos solo quieren hacer deportes, están cansado de realizar dictado, resúmenes y mucho menos escuchar a sus profesores de matemática, no le ven el sentido de realizar ejercicios de esta materia que para la mayoría de ellos le ocasionan trauma y para estar entretenidos y ahora toman el receso para conectarse a las redes sociales como Facebook y whatsapp y pasan mucho tiempo con su celular escuchando música ya que han perdido el entusiasmo de estudiar.

Ante esta situación implementé en la Institución en la cual trabajo como Docente de matemática en la “Unidad Educativa Babahoyo” una actividad con material manipulativo y tecnología Tics a los estudiantes del décimo año de Educación Básica Superior. Mis estudiantes en su mayoría son de bajo recurso económico, algunos están repitiendo el año escolar, otros tienen problemas de conducta, algunos vienen de hogares disfuncionales pero a medida que lo he venido conociendo me han dicho que quieren ser alguien en la vida. La actividad la realicé con el nivel secundario con el curso 10mo año a un grupo de 30 estudiantes.

### 1. B. Estructura del dossier o memoria

El presente trabajo es el resultado del aprendizaje en las clases de la maestría así como de la puesta en práctica de los conocimientos aprendidos en el centro de educación en el que laboro, para estructurarlo he utilizado el esquema propuesto por la Universitat de Barcelona, donde consta de 6 apartados, el apartado 1 se encuentra la introducción donde se contextualiza la labor docente y la estructura del dossier, apartado 2 donde se realiza la presentación de la unidad didáctica implementada, los objetivos, los contenidos, diseño de las actividades y la evaluación formativa, en el apartado 3 se presentará la implementación de la unidad didáctica, presentación de los resultados, la interacción, dificultades, en el apartado 4 la valoración de la unidad didáctica con las propuestas de mejora, en el apartado 5 se encontrarán las reflexiones finales y en el 6 la bibliografía.

## 2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA

### 2. A. Presentación de objetivos

En el presente trabajo se plantea diseñar una unidad didáctica con los siguientes objetivos:

- ❖ Mejorar los aprendizajes de los estudiantes en cuanto a las funciones lineales y afines con el uso de diversas estrategias y metodologías educativas.
- ❖ Desarrollar en los estudiantes comprensión de la función lineal y sus afines.
- ❖ Identificar los diferentes conceptos de las funciones y el uso de la tecnología para resolverlas.
- ❖ Utilizar el Geoplano y Geogebra para la mejora en la comprensión de las funciones lineales y sus afines.

### 2. B. Presentación de contenidos y su contextualización en los currículos oficiales.

El trabajo Final master lo apliqué al tema de funciones lineales y afines, ya que esta unidad se ha convertido en un eje principal de las matemáticas para los estudiantados, sea de secundaria y a nivel Superior. Las funciones lineales y afines son parte del álgebra, y para llegar a esta unidad, el estudiante debe de haber adquirido el dominio de reglas, ecuaciones, fracciones, ley de los signos en las operaciones fundamentales y algunas propiedades.

Otra de las razones por el cual escogí este tema, debido a que los estudiantes tiene mucha falencias, es por eso que decidí enseñar las funciones aplicando estrategias como es el caso de representación de funciones con el material manipulativo Geoplano y con la herramienta Geogebra, para no solo hacer más dinámica la clase sino que el alumno a través de estas herramientas puedan diferenciar características y diferencias de las funciones afines y lineales

Contenidos a desarrollar:

- ❖ Concepto de función
  - Dominio y recorrido de una función
  - Representación gráfica de una función
- ❖ Monotonía: funciones crecientes y funciones decrecientes

- Tasa de variación
- Crecimiento y decrecimiento
- ❖ Funciones simétricas
  - Simetría con respecto al eje de ordenadas. Funciones pares
  - Simetría con respecto al origen. Funciones impares
- ❖ Funciones lineal y afín
  - Función lineal
  - Función afín
  - Gráfica de una función afín

## **2. C. Diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje en relación con los objetivos y los contenidos.**

El esquema general de las actividades es el siguiente:

**Número de sesión:** Aquí se registrará el número de sesión que se trabajará, recordando que cada sesión tendrá un tiempo de dos periodos académicos.

**Tiempo:** Los periodos académicos tienen 40 minutos cada una.

**Tema a trabajar:** El tema al que se corresponde en la sesión que se va a trabajar con los estudiantes.

**Objetivo de la actividad:** Todas las actividades deben tener un objetivo por el cual se va a realizar, el mismo que debe encuadrarse en los objetivos de la unidad didáctica a desarrollarse.

**Destrezas con criterios de desempeño:** Estas destrezas se articulan con aquellas que decide la autoridad educativa nacional, el Ministerio de Educación.

**Contenidos de la actividad:** Detallar los contenidos que se tratarán en la sesión que se va a trabajar.

**Descripción de la actividad:** Se debe detallar adecuadamente cada una de las actividades a realizar para que cada estudiante sepa lo que debe hacer y cómo hacerlo

**Recursos empleados:** Detallar los recursos que se van a utilizar dentro de la sesión.

*Ing. Geovanny Patricio Cercado Sánchez*



## **2. D. Presentación de las actividades de evaluación formativa.**

Las evaluaciones se harán de diversas formas, a través de rúbricas de evaluación y evaluaciones con pruebas estructuradas, en los siguientes anexos.

Anexo 1. Actividades con material manipulativo en el geoplano.

Anexo 2. Actividades en la aplicación Geogebra.

Anexo 3. Ficha de respuestas a las preguntas de las actividades realizada en clases.

## **3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.**

### **3. A. Adecuación de los contenidos implementados a los planificados y adaptaciones realizadas.**

**Número de sesión:** 1.

**Tiempo:** 80 minutos.

**Tema a trabajar:** Concepto de función.

**Objetivo de la actividad:** Reconocer una función y su aplicación en la vida cotidiana.

**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes (MINEDUC, 2016, p. 58)

**Contenidos de la actividad:** En esta sesión se trabajará la definición de una función.

**Descripción de la actividad:**

#### **Anticipación**

Se realizó la activación de conocimientos escribiendo en la pizarra la siguiente frase: “Todo hijo tiene una sola madre”. Con esa actividad se buscó que los estudiantes comprendieran que el hijo corresponde al conjunto de partida y la madre al conjunto de llegada.





Luego se les llevó a revisar el siguiente enlace <https://bit.ly/2LA0AVG> en internet y el video en YouTube <https://bit.ly/2M0CoYT> para que entiendan la historia de la función matemática y la diferencia que existe entre la relación y la función.

A través de la lluvia de ideas se procedió a pedir a los estudiantes que contesten las siguientes preguntas:

- ¿Qué es una relación?
- ¿Qué es una función?
- ¿Cuál es la diferencia entre función y relación?
- ¿Quién fue el matemático que dio su primer aporte a la definición del concepto de función?
- ¿Quién fue el matemático que introdujo la notación  $f(x)$ ?
- ¿Quién fue el matemático en dar una definición satisfactoria del concepto de función?
- ¿En qué siglo inició la primera etapa de formalización y universalización de las funciones?

### **Construcción**

Se formó equipos de trabajo de 4 estudiantes, luego se les entregó una hoja de trabajo con el problema presentado para que realicen las siguientes actividades: Una vez que los equipos de trabajo han visto los links en sus celulares sobre la evolución de relaciones y funciones, formarán los mismos equipos de trabajo para realizar un debate por un tiempo estimado de 20 minutos.

### **Consolidación**

A través de un diagrama sagital se hizo que los estudiantes escriban una relación mediante el enunciado “x es el siguiente de y”, siempre que x se aun elemento del conjunto A y y, un elemento el conjunto B. Realice los siguientes ejercicios:



Alicia es madre de Juan y de Andrea, Pedro es hijo de Sara, Stalyn y Adrián son hijos de Bertha, y Claudia es madre de Cecilia.

Las llamadas telefónicas en la empresa “XYZ” tienen un costo por minuto de \$0,13 por minutos además de pagar una cuota fija de \$ 15, la empresa “ABC” cobra \$ 0,12 por minuto.

**Recursos empleados:** Juego geométrico, calculadora, hojas cuadriculadas.

**Número de sesión:** 2.

**Tiempo:** 80 minutos.

**Tema a trabajar:** Dominio y recorrido de una función. Representación gráfica de una función.

**Objetivo de la actividad:** Construir un geoplano para comprender el dominio de una función y el recorrido que ésta realiza a través de la gráfica de funciones.

**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes (MINEDUC, 2016, p. 58)

**Contenidos de la actividad:** Dominio de una función, recorrido de una función y representación gráfica.

**Descripción de la actividad:**

### **Anticipación**

Se mostró a los estudiantes el siguiente video <https://bit.ly/2ve7Njx> para que conozcan acerca del recorrido de una función.

Se dibujó en el pizarrón un gráfico de una función y se les preguntó a los estudiantes si sabían que significaba.



## Construcción

Individualmente se pidió a los estudiantes que resuelvan el recorrido de la función  $y = \frac{2}{x-1}$ , a través de una tabla donde  $x$  vaya tomando distintos valores para obtener el resultado  $x$  o  $y$ .

Se construirá un geoplano con las siguientes recomendaciones <https://bit.ly/2NWMuux>, además es de resaltar que en la clase anterior se les pidió los materiales para su construcción. Además de darles ciertas orientaciones adicionales a las que ya se encontraban en el video, tales como:

- ❖ Dibujar cada 2 cm un punto en cada uno de los lados del tablero.
- ❖ Crear un margen al geoplano uniendo los dos primeros puntos de cada extremo.
- ❖ Generar la cuadrícula uniendo cada uno de los puntos, quedando un cuadrado de 26 x 26 cm.
- ❖ Finalmente se clava los pinchos en los vértices de cada cuadrado que se generó en el plano.

## Consolidación

En una hoja milimetrada se hizo que los estudiantes resuelvan ejercicios de gráficos de funciones.

**Recursos empleados:** Hojas milimetradas, trozo de madera o pleibo de 30 x 30 cm y de 1 cm de grosor, regla de 30 cm, tachuela, clavos o pinchos, Lápiz, Elástico o ligas de colores, Anillos o arandelas.

**Número de sesión:** 3.

**Tiempo:** 80 minutos.

**Tema a trabajar:** Monotonía: funciones crecientes y funciones decrecientes.

**Objetivo de la actividad:** Utilizar Geogebra como herramienta matemática para resolver ecuaciones y entender la tasa de variación de las funciones.

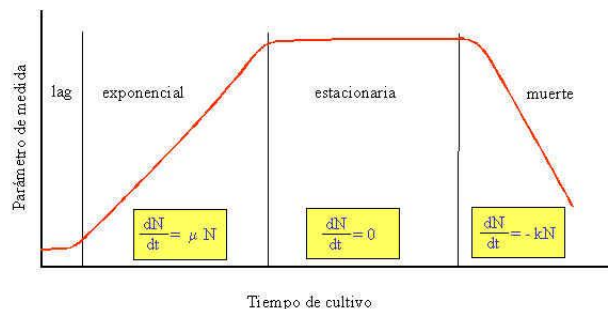
**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes (MINEDUC, 2016, p. 58)

**Contenidos de la actividad:** Monotonía: funciones crecientes y funciones decrecientes. Tasa de variación.

**Descripción de la actividad:**

### Anticipación

Se mostró a los estudiantes una imagen que representaba el crecimiento de las bacterias, dentro de un cultivo bacteriano en un medio líquido.



(Mena, Shupan, Reynosa & Guzman, 2005)

### Construcción

Los estudiantes a través de un video <https://bit.ly/2LGQ0MU> en sus celulares revisaran ejercicios de vida cotidiana donde intervienen las funciones crecientes y decrecientes.

Se les pidió que en base al ejemplo presenciado en los videos formulen 3 ejercicios de la vida diaria que se encuentren relacionados con las funciones crecientes y decrecientes.

Se presenta la aplicación Geogebra que se les pidió la clase anterior que instalen en sus teléfonos, se les explica las operaciones básicas que se pueden realizar en la aplicación, y una vez que aprendieron a manipular el programa se les propuso resolver con la aplicación el ejercicio de la tasas de variación  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 3$



## Consolidación

Los problemas de la vida real propuestos, se realizaran en Geogebra para entender la tasa de variación de los ejercicios.

**Recursos empleados:** celulares, App Geogebra.

**Número de sesión:** 4.

**Tiempo:** 80 minutos.

**Tema a trabajar:** Crecimiento.

**Objetivo de la actividad:** Analizar funciones en base a la tasa de crecimiento para determinar si son crecientes.

**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente (MINEDUC, 2016, p. 58).

**Contenidos de la actividad:** Funciones crecientes y decrecientes. Crecimiento.

**Descripción de la actividad:**

### Anticipación

Con la ayuda de Geogebra se pidió a los estudiantes que analicen la siguiente función  $y = (x + 1)^2$ , si la misma es creciente o decreciente en el intervalo de 0 a 1.

### Construcción

Se presenta la definición de función creciente, en un intervalo si para todo par de valores  $a$  y  $b$  en el intervalo con  $a < b$  su tasa de variación es positiva,  $TV > 0$ .

Luego en grupo de 4 participantes se les pidió que busquen en sus celulares otras aplicaciones u otras formas o métodos en los cuales puedan asegurar qué intervalo de la función es creciente.



Cada grupo eligió de entre sus participantes a un vocero para que explique cómo llegaron a conseguir la respuesta esperada, y cuáles fueron las conclusiones obtenidas.

### **Consolidación**

En una hoja milimetrada se pidió que los estudiantes resuelvan ecuaciones de funciones y determinen en qué intervalos las funciones crecen.

Además se pide que en el siguiente enlace <http://www.e-sm.net/9smt03> descarguen un conjunto de actividades para evaluar que han aprendido acerca de las funciones crecientes.

**Recursos empleados:** Hojas milimetradas, celular e internet.

**Número de sesión:** 5.

**Tiempo:** 80 minutos.

**Tema a trabajar:** Decrecimiento.

**Objetivo de la actividad:** Analizar funciones en base a la tasa de crecimiento para determinar si son decrecientes.

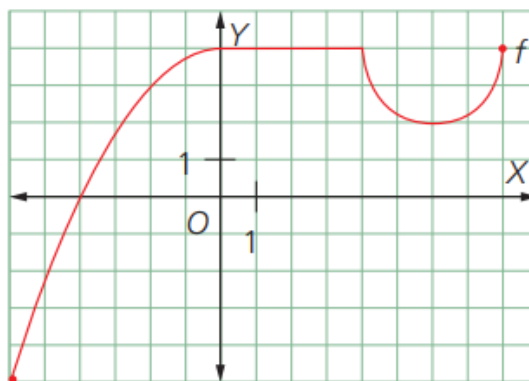
**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente (MINEDUC, 2016, p. 58).

**Contenidos de la actividad:** Funciones crecientes y decrecientes. Decrecimiento.

**Descripción de la actividad:**

**Anticipación**

Se presentó en el pizarrón la siguiente imagen a los estudiantes y se preguntó ¿en qué intervalo la función decrece?



**Construcción**

Se presenta la definición de función decreciente, en un intervalo si todo par de valores  $a$  y  $b$  en el intervalo con  $a < b$  su tasa de variación es negativa,  $TV < 0$ .

Luego en grupo de 4 participantes se les pidió que busquen en sus celulares otras aplicaciones u otras formas o métodos en los cuales puedan asegurar qué intervalo de la función es creciente.

*Ing. Geovanny Patricio Cercado Sánchez*



Cada grupo eligió de entre sus participantes a un vocero para que explique cómo llegaron a conseguir la respuesta esperada, y cuáles fueron las conclusiones obtenidas.

### **Consolidación**

En una hoja milimetrada se pidió que los estudiantes resuelvan ecuaciones de funciones y determinen en qué intervalos las funciones decrecen.

Con la ayuda de la aplicación Desmos Graphing Calculator, se les pidió a los estudiantes que analicen el crecimiento y decrecimiento de las funciones mediante las gráficas.

**Recursos empleados:** Hojas milimetradas, celular e internet.

**Número de sesión:** 6.

**Tiempo:** 80 minutos.

**Tema a trabajar:** Crecimiento y Decrecimiento.

**Objetivo de la actividad:** Analizar funciones en base a la tasa de crecimiento para determinar si son crecientes o decrecientes.

**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente (MINEDUC, 2016, p. 58).

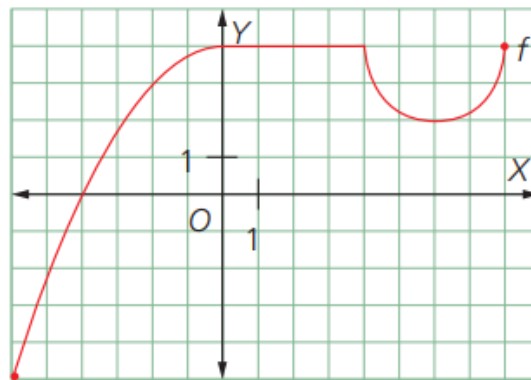
**Contenidos de la actividad:** Funciones crecientes y decrecientes. Crecimiento y decrecimiento.

**Descripción de la actividad:**

### **Anticipación**

Al presentar la siguiente imagen se solicitó a los estudiantes que se dividan en dos grupos e identifiquen los intervalos en los que la función crece y decrece.





### Construcción

Se pidió a los estudiantes que realicen en Geogebra ejercicios para analizar el crecimiento o decrecimiento de las funciones:

- a)  $g(x) = -5$
- b)  $j(x) = 2x$
- c)  $f(x) = -4x + 5$
- d)  $h(x) = 2x + 4$
- e)  $i(x) = 3$

### Consolidación

En una hoja milimetrada se les pidió a los estudiantes que realicen las actividades siguientes para determinar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- a. La función  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$  es creciente en el intervalo  $[0, 2]$ .
- b. La función  $f(x) = x + \frac{x}{4}$  es decreciente en el intervalo  $[2, 6]$ .

**Recursos empleados:** Hojas milimetradas, celular e Geogebra.

**Número de sesión:** 7.

**Tiempo:** 80 minutos.

**Tema a trabajar:** Funciones simétricas. Simetría con respecto al eje de ordenadas.  
Funciones pares.

**Objetivo de la actividad:** Analizar gráficas de funciones y determinar la simetría existente.

**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes (MINEDUC, 2016, p. 58)

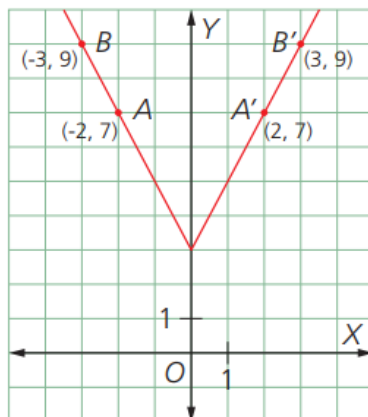
**Contenidos de la actividad:** Funciones simétricas. Simetría con respecto al eje de ordenadas. Funciones pares.

**Descripción de la actividad:**

### Anticipación

Se les presentó a los estudiantes la siguiente imagen,

la función  $g(x) = |2x| + 3$ .



Luego se les preguntó si sabían qué clase de simetría presentaba dicha función.

### Construcción

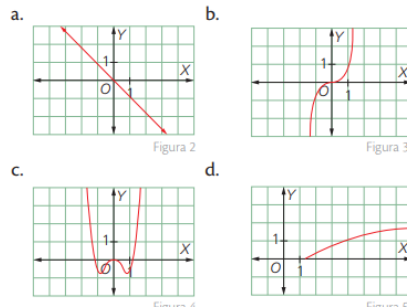
Se les explicó a los estudiantes que las funciones tanto pares como las impares no son excluyentes y que puede darse el caso que no sea ninguna de las dos.

A través de Geogebra visualizar los conceptos de funciones pares, conceptualizar en el aula que, una función  $f$  es “simétrica con respecto al eje de ordenadas si para cualquier punto  $x$  de su dominio se cumple que  $f(x) = f(-x)$ , es decir, si los puntos  $P(x, y)$  y  $P'(-x, y)$  son simétricos con respecto al eje de ordenadas”. (MINEDUC, 2016, p. 52)

*Ing. Geovanny Patricio Cercado Sánchez*

## Consolidación

Luego se le pidió a los estudiantes que en el material transparente y plegable dibujen una función, si al doblarlo por la mitad haciendo el eje  $y$  y en el centro y comprobaron que al juntarlo se convertían en una sola figura, de esta manera quedó demostrado que era una función par, caso contrario no lo es. Esto lo hicieron con las siguientes gráficas:



**Recursos empleados:** Material transparente y plegable, marcadores.

**Número de sesión:** 8.

**Tiempo:** 80 minutos.

**Tema a trabajar:** Funciones simétricas. Simetría con respecto al origen. Funciones impares.

**Objetivo de la actividad:** Analizar gráficas de funciones y determinar la simetría existente.

**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes (MINEDUC, 2016, p. 58)

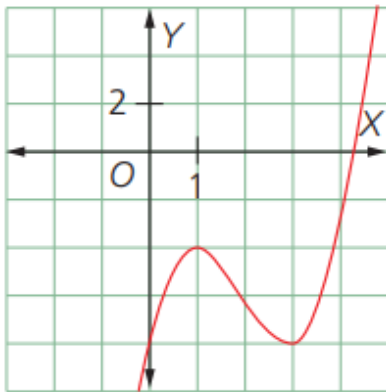
**Contenidos de la actividad:** Funciones simétricas. Simetría con respecto al origen. Funciones impares.

**Descripción de la actividad:**

**Anticipación**

Se les presentó a los estudiantes la siguiente imagen,

*Ing. Geovanny Patricio Cercado Sánchez*



Luego se les preguntó si sabían qué clase de simetría presentaba dicha función.

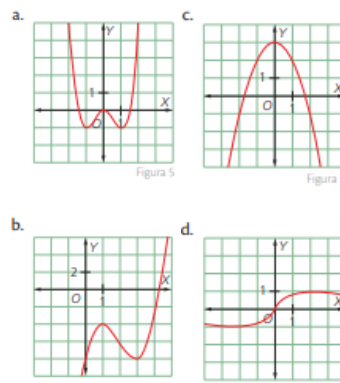
### Construcción

Se les explicó a los estudiantes que las funciones tanto pares como las impares no son excluyentes y que puede darse el caso que no sea ninguna de las dos.

A través de Geogebra visualizar los conceptos de funciones impares, conceptualizar en el aula que, una función  $f$  es “simétrica con respecto al origen si para cualquier punto  $x$  de su dominio se cumple que  $f(-x) = -f(x)$ , es decir, si los puntos  $P(x, y)$  y  $P'(-x, -y)$  son simétricos con respecto al origen”. (MINEDUC, 2016, p. 52)

### Consolidación

Luego se le pidió a los estudiantes que en el material transparente y plegable dibujen una función, si al doblarlo por la mitad haciendo el eje  $y$ , luego que doblen la figura haciendo centro en el eje  $x$ , al juntarse en una sola figura quedó demostrado que era una función impar, caso contrario no es impar. Esto lo hicieron con las siguientes gráficas:





**Recursos empleados:** Material transparente y plegable, marcadores.

**Número de sesión:** 9.

**Tiempo:** 80 minutos.

**Tema a trabajar:** Función lineal y afín.

**Objetivo de la actividad:** Comprender las generalidades de las funciones lineales, aprendiendo a reconocerlas, representarlas y modelarlas.

**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes (MINEDUC, 2016, p. 58)

**Contenidos de la actividad:** Funciones lineal y afín. Función lineal.

**Descripción de la actividad:**

### **Anticipación**

Se presentó un reloj de arena, donde la arena ocupa un volumen de  $540 \text{ cm}^3$  a una velocidad de caída de  $9 \text{ cm}^3$ . Luego se preguntó a los estudiantes el tiempo que transcurriría para que en ambas partes del reloj haya la misma cantidad de arena.

### **Construcción**

Se les pidió a los estudiantes que construyan una tabla con el volumen de la arena en cada tiempo que transcurre, también se solicitó a los estudiantes que mencionen las características de una función lineal.

Se les pidió que revisen el siguiente video <https://bit.ly/2M17j7l>, para que se dieran cuenta que las funciones lineales se las usa todos los días.

Se les pidió a los estudiantes que piensen en aquellas situaciones de la vida en que hayan utilizado las funciones lineales para poder resolver problemas cotidianos.

### **Consolidación**

Se les pidió finalmente que utilizando la aplicación Geogebra, resuelvan el ejemplo 1 de la página 54.

*Ing. Geovanny Patricio Cercado Sánchez*



**Recursos empleados:** celular, internet.

**Número de sesión:** 10.

**Tiempo:** 80 minutos.

**Tema a trabajar:** Función lineal y afín.

**Objetivo de la actividad:** Comprender las generalidades de una función afín.

**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes (MINEDUC, 2016, p. 58)

**Contenidos de la actividad:** Funciones lineal y afín. Función afín.

**Descripción de la actividad:**

### **Anticipación**

Se presentó un video para que los estudiantes puedan apreciar la diferencia entre una función lineal y afín, el mismo que se encuentra en el siguiente enlace <https://bit.ly/2pKGJbF>.

### **Construcción**

Se pidió a los estudiantes que realicen en sus celulares una investigación acerca de las funciones a fin, donde se conozca la definición y una comparación con la función lineal, luego se les dijo que usando la aplicación CMapTools crearan un mapa conceptual con el que uno de los estudiantes del grupo pasaría al frente a exponer.

### **Consolidación**

Para culminar se les presentó gráficas de funciones lineales y funciones afín de tal manera que puedan identificarlas.

**Recursos empleados:** celular, internet, CMapTools.

**Número de sesión:** 11.

**Tiempo:** 80 minutos.

*Ing. Geovanny Patricio Cercado Sánchez*

**Tema a trabajar:** Función lineal y afín.

**Objetivo de la actividad:** Graficar funciones afín y comprender su utilidad en la vida diaria.

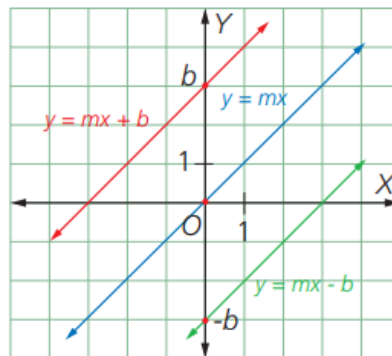
**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes (MINEDUC, 2016, p. 58)

**Contenidos de la actividad:** Funciones lineal y afín. Gráfica de una función afín.

**Descripción de la actividad:**

### Anticipación

Para que los estudiantes comprendieran como graficar una función afín se les pidió que observen la siguiente imagen:



También se les pidió a los estudiantes que elaboraran una tabla con los valores asociados a la siguiente función afín  $f(x) = 3x - 5$

### Construcción

Con la problemática anterior se les pidió a los estudiantes que dibujen un plano cartesiano donde dibujasen la función con la cual construyeron la tabla.

### Consolidación



Por último se les pidió a los estudiantes que creen situaciones similares y generen sus propios cuadros, además que dibujaren los planos cartesianos con la función afín en una hoja milimetrada.

**Recursos empleados:** celular, Geogebra.

**Número de sesión:** 12.

**Tiempo:** 80 minutos.

**Tema a trabajar:** Funciones lineales y afines con Geogebra.

**Objetivo de la actividad:** Graficar funciones afines y lineales con la ayuda de Geogebra.

**Destrezas con criterios de desempeño:** Definir y reconocer funciones lineales en  $Z$ , en base a tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica con o sin el uso de la tecnología (MINEDUC, 2016, p. 57).

**Contenidos de la actividad:** Funciones lineal y afín. Representación de funciones lineales y afines con Geogebra.

**Descripción de la actividad:**

### **Anticipación**

Se les mostró en sus celulares un video para que comprendan la diferencia entre las funciones lineales y afines en YouTube <https://bit.ly/2NVlknG>.

### **Construcción**

Se les pidió a los estudiantes que planteen situaciones en las cuales se puedan aplicar funciones lineales o a fines, o que a partir de aquellas planteadas en el libro, las resuelvan en Geogebra, se les pidió que analicen las facilidades que otorga la tecnología para la resolución de los ejercicios.

### **Consolidación**

Se solicitó a los estudiantes que realicen un ensayo reflexivo acerca de las características que poseen las funciones lineales y afines.

**Recursos empleados:** celular, Geómetra.

*Ing. Geovanny Patricio Cercado Sánchez*





### **3. B. Resultados de aprendizaje de los alumnos.**

Al implementar la presente unidad se logró desarrollar destrezas en los estudiantes de tal forma que fueran capaces de construir actividades de forma grupal o individual, a nivel grupal se vio el liderazgo y el trabajo en equipo de los estudiantes, a nivel individual se evidenció una mejor actitud de los estudiantes frente al proceso de aprendizaje de las matemáticas, puesto que dejó de ser una clase monótona y se volvió interactiva.

### **3. C. Descripción del tipo de interacción.**

Los estudiantes al momento de trabajar en las diversas actividades algunas les resultaron interesantes, realizaron trabajo en grupos en el cual se pudo evidenciar que algunos tomaban el liderazgo para realizar tareas, además que se mejoró la comunicación entre los estudiantes.

Por otro lado, con el uso de TIC sobre todo al momento de usar el celular que es un dispositivo al cual se encuentran habituados los estudiantes se logró captar la atención de los estudiantes, además que se volvieron competitivos al momento de realizar las actividades.

### **3. D. Dificultades observadas.**

En la elaboración del geoplano hubo dificultades en la construcción, ya que algunos estudiantes no trajeron el grosor del pleibo indicado y como usaron clavos sobrepasaba la madera, otros no trajeron martillos para clavar los pinchos, las ligas trajeron de un solo color y se confundía el color de la recta lineal con el color de los ejes “x” y “y”, otros no trajeron arandelas o anillos para ubicar el par ordenado que pedía la función.

En el ámbito metodológico unos estudiantes no podían representar las unidades y se confundía mucho, en el cuaderno realizaban muy bien la gráfica de funciones lineales y afines pero al hacer las gráficas en el geoplano hubo confusiones. También hubo confusiones en las preguntas que les hice acerca de la gráfica obtenida en el geoplano, no se acordaban y confundía la función lineal y afín.

Las mejoras que se llevó a cabo en la elaboración del geoplano fue de conseguir pequeñas piedras para que pueda clavar los pinchos, con respecto a las ligas pedí permiso a la



rectora para comprar un paquete de ligas de colores y les proporcioné a los estudiantes que tenían de un solo color, les dije a los estudiantes que no tenían el respectivo grosor de su tablero que debajo del mismo le coloque pumafón para que no se lastime ya que sobresalía los clavos.

En lo concerniente a la aplicación del tema de funciones con el material manipulativo geoplano tuve que hacer una retroalimentación y formé equipo de trabajo de 4 integrantes para enseñarle la diferencia que existe entre la función lineal y afín así como su manejo en el geoplano, resultados que se reflejó en gran manera.

Así mismo, como hubo problemas en la aplicación de los temas de funciones a través del material manipulativo “Geogebra”, lo hubo también en la aplicación de las tics con el programa de “Geogebra”.

No pude gestionar en el centro educativo de la institución en la cual laboro, de llevar a los chicos al laboratorio de computación para realizar dicha actividad, ya que la institución recién este año tiene jornada vespertina y la persona encargada del laboratorio trabaja en la mañana y se va a la una de la tarde.

En la institución no permiten que los estudiantes lleven su teléfono a clases pero gestioné para que puedan llevar sus móviles diciéndole con anterioridad a los chicos que descargue en sus teléfonos la aplicación de Geogebra , el día que lo llevaron se realizó la actividad de diferentes gráficas de funciones lineales y afines así como su monotonía creciente y decreciente.

#### 4. VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

##### **4. A. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora, siguiendo las pautas que cada especialidad ha proporcionado para guiar la práctica reflexiva.**

###### **Autoevaluación como docente**

Al planificar la unidad didáctica he podido notar que al momento de involucrar las TIC, en los procesos de aprendizajes los estudiantes tienden a volverse más participativos y colaborativos, además cuando se pidió a los estudiantes construir el geoplano, todos trabajaron aunque hubieron dificultades se pudieron solventar rápidamente.

Como docente, la planificación de ésta unidad didáctica me ha ayudado a obtener experiencias diversas, en las que los estudiantes se han vuelto protagonistas de sus aprendizajes, el desarrollar destrezas investigativas, o el usar el celular como herramienta de estudio, logró que la mayoría de los estudiantes se involucren en el proceso de enseñanza de aprendizaje.

###### **Comentarios de otros docentes**

Los compañeros docentes que fueron invitados a presenciar mis clases, mencionan entre otras cosas que los estudiantes lograron darle un uso diferente al celular, al que frecuentemente están habituados a hacer, que pudieron evidenciar el cumplimiento de los objetivos, además que vieron que los estudiantes eran capaces de realizar argumentaciones claras y precisas, así como el desarrollo de las habilidades de exposición, siendo críticos con los conocimientos adquiridos.

###### **Comentarios de los estudiantes**

Los estudiantes manifiestan que en la construcción del geoplano aunque tuvieron dificultades vieron más cercanas las matemáticas, que el permitirles el uso del celular en las clases con herramientas como el Geogebra les ha ayudado a comprender mejor las funciones que de otra manera se les hubiera hecho más complicado, también mencionaron que el tener la oportunidad de visualizar videos les ayudó a comprender mejor las clases.



### **Propuesta de mejora**

Hubo diversas dificultades al momento de implementar la unidad didáctica, se pudo evidenciar que es necesario realizar ciertos ajustes puesto que en primera instancia había planificado las clases para el laboratorio, pero al final me tocó cambiar las planificaciones al uso del celular.

También, los periodos de clases de la institución suelen ser muy cortos a considerar los vacíos de conocimiento con los que los estudiantes ingresan a décimo año en algunas ocasiones por descuido de ellos y en otras porque como docentes no hemos podido enseñar a los estudiantes adecuadamente, para que se motiven a aprender la matemática.

## 5. REFLEXIONES FINALES

Escriba una valoración sobre los aprendizajes adquiridos a lo largo de toda la maestría sobre estos tres temas:

### 5. A. En relación a las asignaturas troncales de la maestría

Las siguientes asignaturas que recibí de parte de los docentes que conforman este equipo de trabajo de la maestría de Formación del profesorado de secundaria en la especialidad de matemáticas en la ciudad de Babahoyo con sede en la “Unidad Educativa Réplica Eugenio Espejo”, fueron las siguientes:

Tabla 1.

Asignaturas Troncales

ASIGNATURAS	DOCENTES
Psicología de la Educación	García- Mila Merce
Sociología de la Educación	Núria Vallés Peris
Tutoría y Orientación Educativa	Oscar Martínez
Metodología Didáctica de la enseñanza	Francisco Imbernón, Serafín Antúnez, Gisela Quintero y Ana Barrera
Sistema Educativo para una Educación Intercultural	Juan Carlos Brito
Seminario de Investigación	María Eugenia Salinas, Luís Enrique Fernández, Tomás Fontaines y Rolando Portela.

*Elaborado por:* Geovanny Cercado

Las enseñanzas que recibí de cada uno de los docentes de las asignaturas troncales de la maestría fue de gran ayuda, ya que fue la primera vez en aprender una asignatura como es psicología en educación, lo que más me llamó la atención fue el aprendizaje que obtuve sobre las inteligencias múltiples del Dr. Howard Gardner profesor de Cognición y educación.

*Ing. Geovanny Patricio Cercado Sánchez.*



Ya que todo ser estudiante es distinto, cada uno tiene diferentes inteligencias como: lingüística, interpersonal, musical, visual-espacial, lógico matemático etc. A nosotros como docentes, nos toca la tarea de descubrir cómo aprende las personas utilizando todos los recursos humanos y tecnológicos que nos van a servir de ayuda para promover el desarrollo de la zona de desarrollo próximo, a través de un constructivismo con significado conjuntamente entre estudiantes y con la ayuda ajustada de nosotros los docentes.

En Sociología con la profesora Núria Vallés, aprendí cómo influye la sociedad y la cultura en los estudiantes, que no todo estudiante tiene las mismas condiciones para estudiar debido a los diferentes sistemas como es el caso: de los sistema económico, sistema de desigualdad, sistema político y sistema cultural.

El currículo es flexible, pero debería darnos a los docentes más autonomía para realizar cambios desde lo interno, como dice la investigadora Darling-Hammond). Señala la necesidad de reinventar la escuela como organización y el profesorado como profesión de Servicio público.

Con respecto a la asignatura Tutoría y orientación educativa aprendí que para ser un docente innovador en el aula, tengo que cumplir con muchas características y funciones, ya que para innovar necesito plantearme objetivos y metas para transmitir mis conocimientos a los estudiantes con una actitud de predisposición.

Además, que no solo soy docente dador de clases, sino un tutor guía, orientador acompañando al alumnado en su proceso de aprendizaje.

Aprendí que con los estudiantes debe de existir una comunicación lineal y abierta al diálogo cuando haya problemas de conductas, es decir que hay que ser asertivos , la comunicación se debe de convertir en colaboración para que los alumnos vean en nosotros los docentes que no solo somos profesores dadores de clases sino amigos que tienen la intención de ayudarles.

En Metodología Didáctica de la enseñanza dada por varios docentes unos de la Universidad de Barcelona y otros de la UNAE, aprendí a cómo gestionar el aula de una manera didáctica para favorecer el desarrollo de capacidades de los estudiantes para organizar y emplear el modo adecuado el tiempo, el espacio, los procesos de interacción



entre el docente y alumnos, los materiales de uso didácticos y la formación de equipos de trabajo.

Aprendí que el aula no es el único espacio para el aprendizaje (ni para la enseñanza) los alumnos aprenden mucho más fuera de ella.

También fue de mucha ayuda recordar temas sobre los tipos de evaluación como: la evaluación inicial o diagnóstica que me va a permitir a saber que conocimientos y habilidades cuenta mis alumnos, la evaluación formativa me va a permitir la determinación de los aprendizajes que han adquirido los estudiantes en el proceso para tomar las respectivas correcciones y a un futuro prevenir el mal proceso de los contenidos, y por último la evaluación sumativa que determinará las puntuaciones o calificaciones para determinar si los estudiantes reúnen las condiciones necesarias para un determinado nivel.

Aprendí que la buena educación, debe de ser continua, participativa, integral, flexible y sistemática. La buena educación, no es la que dice Qué ha enseñado el docente, sino que ha aprendido el alumno es decir; lo que el alumno sabe, sabe hacer, y lo que sabe ser.

Con respecto a la asignatura “Sistema Educativo para una Educación Intercultural”, aprendí mucho sobre cómo fue la educación en el ámbito educativo Internacional y en el ámbito ecuatoriano en las distintas etapas históricas (aborigen, colonial y republicana), aprendí a realizar un resumen de la educación través de la realización de una línea de tiempo el proceso de transmisión de conocimientos, valores y costumbres y formas de actuar, en donde la educación en esos tiempos forjaban la personalidad y cuya educación era heredada, adquirida y elegida.

La educación pública nació en la Ilustración y que el curriculum se establece n diferentes niveles como: Técnico, Epistemológico, Socio Cultural y Político.

Y finalmente la asignatura “Seminario de Investigación” fue de manera virtual, pero a través de videos, foros, materiales y trabajos con los diferentes profesores aprendí que, a través de la investigación nosotros los docentes podemos enriquecernos de nuevos conocimientos en los procesos investigativo y cambiar de paradigmas para así cumplir con una educación integral y a través de la investigación poder identificar los obstáculos que se presenta día a día en el avance del proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes.



## 5. B. En relación a las asignaturas de la especialidad

Tabla 2.

*Docentes y asignaturas de la especialidad*

ASIGNATURAS	DOCENTES
Introducción a la Didáctica de la Matemática	Vicenc Font Moll Adriana Breda
Didáctica de las Matemáticas de Secundaria I	Joaquín Giménez
Didáctica de las Matemáticas de Secundaria II	Edelmira Badillo

**Elaborado por:** Geovanny Cercado

Aprendí diferentes tipos de definición de la matemática y una de ellas afirma que las matemáticas son construcciones sociales y van cambiando con el paso del tiempo y se han hecho con el objetivo de resolver problemas de la vida cotidiana surgiendo de la realidad y a la aplicación de la vida cotidiana.

En relación a la asignatura de la especialidad aprendí cómo enseñar mejor las matemáticas de una manera didáctica y lúdica utilizando los recursos manipulativo como el Tangram, geoplano o Pentaminó en la aplicación de geometría y tecnológicos a través de aplicaciones como es el caso de Geogebra para representar diferentes tipos de funciones.

También fue importante aprender en clases sobre la generalización en los procesos de ejercicios matemáticos con su aplicación en el contexto del diario vivir, esto me permitió pensar y actuar de una manera diferente, ya que hay que enseñar a los estudiantes matemáticas con procesos de resolución de diferentes maneras para que adquieran diferentes habilidades y aceptar que ellos realicen los ejercicios de varias maneras.

## 5. C. En relación a lo aprendido durante el TFM.

El trabajo Fin de Master aplicado a mis estudiantes en la Unidad Educativa “Babahoyo”, fue una gran experiencia, debido a que implementé lo aprendido en las doce sesiones de clases al tema de Funciones lineales y afines.

*Ing. Geovanny Patricio Cercado Sánchez*





Escogí la opción A sobre la Implementación y experimentación de un tema o unidad didáctica elaborada y aplicada en la Unidad Educativa antes mencionada. Primero planifiqué el tema a través de los planes de clases, luego me tocó realizar modificaciones al mismo.

Fue interesante para mí la implementación de los conocimientos adquiridos de cada una de las asignaturas troncales como de la de especialidad, ya que cada una de ellas permitió realizar las diferentes actividades con los chicos de una manera diferente.

Como conclusión me di cuenta que al trabajar con las funciones lineales y afines aplicando las tecnologías como fue el caso de la aplicación en Geogebra y con el material manipulativo del geoplano se pudo dar las sesiones de una manera interactiva y lúdica.



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MINEDUC. (2016). Guía del docente de Matemática para décimo grado. Quito. Editorial: SMEcuaediciones.
- Mena, K. Shupan, H., Reynosa, K. & Guzman, J. (2005). *Modelo matemático del crecimiento de bacterias*. Recuperado de <https://bit.ly/2LNeZxe>

### Autoevaluación de los aprendizajes adquiridos

	Apartados	Indicadores	A	B	C	D	Puntuación (0-10)
AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE	Actividades realizadas durante la elaboración del TFM	Tutorías presenciales	Falté a las tutorías sin justificar mi ausencia.	Falté a las tutorías presenciales y sí justifiqué mi ausencia.	Asistí a las tutorías presenciales sin prepararlas de antemano.	Asistí a las tutorías presenciales y preparé de antemano todas las dudas que tenía. Asimismo, planifiqué el trabajo que tenía realizado para contrastarlo con el tutor/a.	10
		Tutorías de seguimiento virtuales	Ni escribí ni contesté los mensajes del tutor/a.	Fui irregular a la hora de contestar algunos mensajes del tutor/a e informarle del estado de mi trabajo.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a y realicé algunas de las actividades pactadas en el calendario previsto.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a realizando las actividades pactadas dentro del calendario previsto y lo he mantenido informado del progreso de mi trabajo.	10
	Versión final del TFM	Objetivos del TFM	El trabajo final elaborado no alcanzó los objetivos propuestos o los ha logrado parcialmente.	El trabajo final elaborado alcanzó la mayoría de los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos y los ha enriquecido.	9
		Relevancia y estructura de la investigación	Tanto la formulación del problema como su desarrollo y diseño son inapropiados.	La formulación del problema de investigación es poco ajustada y presenta ciertas irregularidades en relación al desarrollo y diseño.	Sabe formular un problema de investigación que presenta ciertas irregularidades en relación al desarrollo y diseño.	Sabe formular un problema de investigación y diseña la investigación de forma ordenada y fundamentada.	9
		Marco teórico	Ausencia de investigaciones y fuentes documentales relacionadas con la	El marco teórico muestra algunas dificultades de síntesis y algunas lagunas de fuentes documentales	Sintetiza algunas investigaciones y fuentes documentales relacionadas con la investigación que le permiten	Sintetiza las investigaciones y fuentes documentales relacionadas con la investigación que le permiten elaborar un	10

		investigación. Marco teórico insuficiente.	relacionadas con la investigación.	elaborar un marco teórico bastante justificado.	marco teórico suficiente y justificado.	
Metodología y resultados	La metodología empleada se corresponde muy poco con los objetivos y preguntas iniciales.	La metodología de análisis empleada se adecúa bastante a las características de la investigación y está en consonancia solo con algunos objetivos y preguntas iniciales.	La metodología de análisis empleada se adecúa bastante a las características de la investigación y está en consonancia con algunos objetivos y preguntas iniciales.	La metodología de análisis empleada se adecúa bastante a las características de la investigación y está en consonancia con algunos objetivos y preguntas iniciales.	La metodología de análisis empleada se adecúa a las características de la investigación y está en consonancia con los objetivos y preguntas iniciales.	10
Resultados y conclusiones	Resultados y conclusiones incoherentes y difíciles de comprender.	Los datos se muestran de forma poco clara y comprensible. Las conclusiones son ambiguas y con el análisis efectuado.	Los datos se muestran de forma clara y bastante comprensible. Las conclusiones son bastante coherentes con el análisis efectuado y con los objetivos.	Los datos se muestran de forma clara y bastante comprensible. Las conclusiones son bastante coherentes con el análisis efectuado y con los objetivos.	Los datos se muestran de forma clara y comprensible. Las conclusiones son coherentes con el análisis efectuado y con los objetivos trazados.	10
Aspectos formales	El trabajo final elaborado carece de los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y no facilita su lectura.	El trabajo final elaborado casi cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.), pero su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple bastantes de los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y ha incorporado otras que lo hacen visualmente más agradable y facilitan la legibilidad.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y ha incorporado otras que lo hacen visualmente más agradable y facilitan la legibilidad.	10
Redacción y normativa	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales dificultan la lectura y comprensión del texto. El texto contiene faltas graves de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales facilitan casi siempre la lectura y comprensión del texto. El texto contiene algunas carencias de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española, salvo alguna errata ocasional.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan perfectamente a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española y su lectura es fácil y agradable.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan perfectamente a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española y su lectura es fácil y agradable.	10

		Bibliografía	Carece de bibliografía o la que se presenta no cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Se presenta una bibliografía básica que, a pesar de algunos pequeños errores, cumple los requisitos formales establecidos por la APA	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA de forma excelente.	10
		Anexo	A pesar de ser necesaria, falta documentación anexa o la que aparece es insuficiente.	Hay documentación anexa básica y suficiente.	Hay documentación anexa amplia y diversa. Se menciona en los apartados correspondientes.	La documentación anexa aportada complementa muy bien el trabajo y la enriquece. Se menciona en los apartados correspondientes.	10
		Reflexión y valoración personal sobre lo aprendido a lo largo del máster y del TFM	No reflexioné suficientemente sobre todo lo que aprendí en el máster.	Realicé una reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa.	Realicé una buena reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a modificar concepciones previas sobre la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	Realicé una reflexión profunda sobre todo lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a hacer una valoración global y me sugirió preguntas que me permitieron una visión nueva y más amplia de la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	10

**Nota final global (sobre 1,5):**

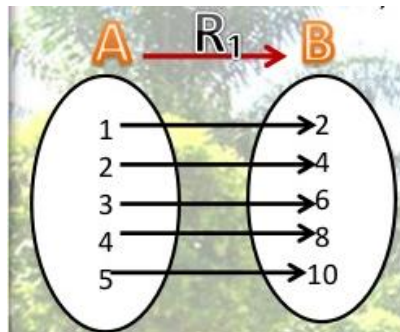
1,47

**ANEXOS**

**Anexo 1.**

**ACTIVIDADES CON MATERIAL MANIPULATIVO EN EL GEOPLANO.**

1. Dada las siguientes funciones a través del diagrama de venn representéla en el geoplano y mencione :



- a) Si se trata de una función lineal o afín
- b) Responda si la recta pasa o no por el origen
- c) ¿El tipo de función obtenida es creciente?

2. Dada la siguiente función a través de una tabla de valores representéla en el geoplano y mencione :

x	y
-3	-5
-1	-1
0	1
2	5
3	7

- a) Si se trata de una función lineal o afín **Función Lineal** -----  
**Función Afín** -----
- b) Responda si la recta pasa o no por el origen **Si** ----- **no** -----
- c) ¿El tipo de función obtenida es decreciente? **Si** ----- **no** -----



## Anexo 2.

### ACTIVIDADES EN LA APLICACIÓN GEOGEBRA.

**3. En el programa Geogebra dentro de la barra de herramientas cree un deslizador , digite el nombre m con intervalo Min a : - 10 y Max a 10 e incremento 0.5 , luego cree otro deslizador con los mismos intervalos digitando ahora b y realice lo siguiente:**

- a) Mueva el deslizador en  $m = -2$
- b) Al mover el deslizador en  $m = -2$  ¿El tipo de función obtenida es decreciente?  
**Si --- no**
- c) Al mover el deslizador en  $m = 7$  ¿El tipo de función obtenida es creciente?  
**Si --- no -**

**4. En el programa Geogebra dentro de la barra de herramientas cree dos deslizadores ,en uno digite el nombre m con intervalo min a : - 10 y max a 10 e incremento 0.5 , y en el otro deslizador con los mismos intervalos digitando ahora b y realice lo siguiente:**

- a) Mueva el deslizador en  $m = -2$  y mueva el deslizador  $b = 0$ . Responda ¿cómo son las gráficas?
- b) Fija el valor del deslizador en  $b = 0$  y mueva el deslizador m. Responda: ¿Todas las gráficas pasan por un mismo punto? ¿Cuál es ese punto?.

**5. Dada la siguiente función en su forma algebraica represéntela en el programa de Geogebra y conteste lo siguiente:**

$$f(x) = 7x$$

- a) Si se trata de una función lineal o afín **Función Lineal -----**  
**Función Afín -----**
- b) Responda si la recta pasa o no por el origen **Si ----- no -----**



c) ¿El tipo de función obtenida es decreciente? **Si** ----- **no** -----

**6. Dada la siguiente función en su forma algebraica represéntela en el programa de Geogebra y conteste lo siguiente:**

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

a) Si se trata de una función lineal o afín **Función Lineal** -----  
**Función Afín** -----

b) Responda si la recta pasa o no por el origen **Si** ----- **no** -----

c) ¿El tipo de función obtenida es creciente? **Si** ----- **no** -----





**Anexo 3.**

**FICHA DE RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADA EN CLASES**

<b>PRIMERA PREGUNTA DE LA FUNCIÓN EN DIAGRAMA DE VENN</b>			
<b>TOTAL DE ESTUDIANTES ANTES</b>	<b>a) Si se trata de una función lineal o afín</b>	<b>a) Responda si la recta pasa o no por el origen</b>	<b>b) ¿El tipo de función obtenida es creciente?</b>
	LINEAL <b>27</b>	Si pasa x el origen <b>25</b>	Función creciente <b>23</b>
	AFIN <b>3</b>	no pasa x el origen <b>5</b>	Función decreciente <b>7</b>
<b>TOTAL</b>	30	30	30

<b>1. Dada la siguiente función a través de una tabla de valores representéla en el geoplano y mencione :</b>			
<b>TOTAL DE ESTUDIANTES</b>	<b>a) Si se trata de una función lineal o afín</b>	<b>b) Responda si la recta pasa o no por el origen</b>	<b>c) ¿El tipo de función obtenida es creciente?</b>
	LINEAL <b>4</b>	Si pasa x el origen <b>2</b>	Función creciente <b>23</b>
	AFIN <b>26</b>	no pasa x el origen <b>28</b>	Función decreciente <b>7</b>
<b>TOTAL</b>	30	30	30



<b>TERCERA PREGUNTA DE LA FUNCIÓN LA 1RA CON GEOGEBRA</b>			
<b>TOTAL DE ESTUDIANTES</b>	<b>a) Mueva el deslizador en <math>m = -2</math></b>	<b>b) Al mover el deslizador en <math>m = -2</math> ¿El tipo de función obtenida es decreciente?</b>	<b>c) Al mover el deslizador en <math>m = 7</math> ¿El tipo de función obtenida es creciente?</b>
	Lo realiza sin dificultad <b>20</b>	Contestaron que sí <b>25</b>	Contestaron que sí <b>26</b>
	Lo realiza con dificultad <b>10</b>	Contestaron que no <b>5</b>	Contestaron que no <b>4</b>
<b>TOTAL</b>	30	30	30

<b>CUARTA PREGUNTA DE LA FUNCIÓN LA 2DA CON GEOGEBRA</b>		
<b>TOTAL DE ESTUDIANTES</b>	<b>a) Mueva el deslizador en <math>m = -2</math> y mueva el deslizador <math>b = 0</math>. Responde ¿cómo son las gráficas?</b>	<b>b) Fija el valor del deslizador en <math>b = 0</math> y mueva el deslizador <math>m</math>. Responde: ¿Todas las gráficas pasan por un mismo punto? ¿Cuál es ese punto?</b>
	LINEAL DECRECIENTE <b>27</b>	Si pasan x un mismo punto todas las gráficas <b>p (0,0)</b> <b>30</b>
	AFIN DECRECIENTE <b>3</b>	No pasan x un mismo punto todas las gráficas <b>p (1,0)</b> <b>0</b>
<b>TOTAL</b>	30	30

<b>QUINTA PREGUNTA DE LA FUNCIÓN LA 3RA CON GEOGEBRA</b>			
<b>Dada la siguiente función : <math>f(x) = 7x</math></b>			
<b>TOTAL DE ESTUDIANTES</b>	<b>b) Si se trata de una función lineal o afín</b>	<b>c) Responda si la recta pasa o no por el origen</b>	<b>d) ¿El tipo de función obtenida es creciente?</b>
	LINEAL <b>27</b>	Si pasa x el origen <b>26</b>	Función creciente <b>24</b>
	AFIN <b>3</b>	no pasa x el origen <b>4</b>	Función decreciente <b>6</b>
<b>TOTAL</b>	30	30	30
<b>SEXTA PREGUNTA DE LA FUNCIÓN LA 4TA CON GEOGEBRA</b>			
<b>Dada la siguiente función : <math>f(x) = -2x + 1</math></b>			
<b>TOTAL DE ESTUDIANTES</b>	<b>d) Si se trata de una función lineal o afín</b>	<b>e) Responda si la recta pasa o no por el origen</b>	<b>f) ¿El tipo de función obtenida es creciente?</b>
	LINEAL <b>4</b>	Si pasa x el origen <b>4</b>	Función creciente <b>8</b>
	AFIN <b>26</b>	no pasa x el origen <b>26</b>	Función decreciente <b>22</b>
<b>TOTAL</b>	30	30	30



**Anexo 4.**

**EVIDENCIAS DE LA ACTIVIDAD CON FUNCIONES REALIZADA CON  
EL GEOPLANO POR LOS  
ESTUDIANTES DE 10MO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA.**







