



UNAE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

El uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza- aprendizaje de función lineal en el 9° “B” de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” periodo 2020-2021

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Licenciado/a en Ciencias de la Edu-
cación Básica

Autores:

Luis Hernan Muñoz Zaruma

CI: 0302547328

Valery Belén Ramón Bermeo

CI.: 0106078397

Tutor:

Mgst. Edison Javier Padilla Padilla

CI: 010378315-5

Azogues - Ecuador

Marzo, 2021



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

Dedicatoria

A mis padres, por su paciencia, sacrificio y su apoyo incondicional, que me motivan a ser mejor cada día.

Luis Hernan Muñoz Zaruma



Dedicatoria

A mis mamás Rosa y Sarita, a mi abuelito Carlos y a Javier que es como un padre para mí; ellos con su inmenso amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño y una etapa más, infinitas gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo, perseverancia y valentía, de no decaer ante las adversidades y dificultades diarias.

A mis pequeñas Alita y en especialmente a Dory quienes con sus locuras me han animado y acompañado día y noche en este proceso.

A mis primas Lorena y Valeria por su cariño, amor y apoyo incondicional; durante este proceso por estar conmigo siempre. A toda mi Familia y hermanito por estar ahí en todo momento con su amor y apoyo.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todas mis amigas/ amigos especialmente a Gabriela y Fernando, por apoyarme y escucharme cuando más los necesito, por estar en los momentos más complicados, por el amor y amistad incondicional durante estos años.

Valery Belén Ramón Bermeo



Agradecimiento

Queremos expresar nuestra gratitud a Dios, quien nos guió con su bendición y a toda nuestra familia por estar presente en cada momento.

Nuestro profundo agradecimiento a los docentes y autoridades de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”, por confiar en nosotros y abrirnos las puertas de la institución para realizar este proyecto de investigación.

De igual manera, agradecemos a la Universidad Nacional de Educación y a nuestros profesores, por guiarnos en este camino hacia la docencia.

Finalmente queremos expresar el más grande agradecimiento al Mgst. Javier Padilla, nuestro tutor durante este largo proceso, quien con su paciencia, conocimiento, enseñanza y ardua colaboración; permitió el desarrollo y culminación de este proyecto de titulación.

¡Gracias!

Luis y Valery



Resumen:

La presente investigación está enfocada en el uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza- aprendizaje de función lineal, en el Noveno “B” de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” periodo 2020-2021. Tiene por objetivo, proponer un recurso didáctico digital en el contexto de una micro planificación para responder al desarrollo de destrezas orientadas a contenidos de función lineal. Durante las practicas pre profesionales se pudo determinar las siguientes problemáticas: escaso uso de recursos didáctico digitales en el área de Matemática, el proceso de enseñanza- aprendizaje mayormente aritmético (ejercicios y fórmulas) y finalmente, no se optimiza el tiempo de la hora clase. Los principales referentes teórico están basados en los aportes de (Cotic, 2014) y (Garcia, 2011) quienes destacan la importancia de GeoGebra como recurso didáctico digital, y sus bondades en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática- función lineal. El trabajo de investigación se desarrolló mediante un enfoque cualitativo y bajo el diseño de investigación- acción, donde se aplicó técnicas de recolección de información como: observación participante, entrevista semiestructurada, grupo focal, valoración inicial, final y validación de expertos, aplicados mediante instrumentos como: informes semanales, guía de preguntas de entrevista, guía de preguntas para el grupo focal, lista de cotejo y ficha de valoración de expertos. El resultado de este proyecto surge a partir de la implementación de la propuesta “Aprendamos con GeoGebra”, donde se pudo cumplir con los objetivos al dar respuesta a las tres problemáticas de estudio: GeoGebra se muestra como un recurso didáctico digital apto para la enseñanza de la función lineal, que ayudó a optimizar el tiempo de hora clase y permitió que el proceso de enseñanza- aprendizaje de la función lineal sea menos aritmético.

Palabras claves: Recursos didácticos digitales, GeoGebra, TIC.



Abstract:

This research is focused on the use of GeoGebra as a teaching resource for teaching-learning linear function, in the Ninth “B” of the Education Unit “Ricardo Muñoz Chávez” period 2020-2021. It aims to propose a digital teaching resource in the context of a micro planning to respond to the development of skills oriented to linear function content. During the pre-professional practices, the following problems were identified: low use of digital teaching resources in the area of Mathematics, the teaching-learning process mostly arithmetic (exercises and formulas) and finally, the time of the class time is not optimized. The main theoretical references are based on the contributions of (Cotic, 2014) and (Garcia, 2011) who highlight the importance of GeoGebra as a digital teaching resource, and its benefits in the teaching-learning process of Mathematics-linear function. The research work was developed through a qualitative approach and under the research-action design, where information collection techniques such as: participating observation, semi-structured interview, focal group, initial assessment, final and validation of experts, applied using tools such as: weekly reports, interview question guide, question guide for the focal group, checklist and expert valuation sheet. The result of this project arises from the implementation of the proposal “Learn with GeoGebra”, where it was possible to meet the objectives by responding to the three study problems: GeoGebra is shown as a digital teaching resource suitable for teaching linear function, which helped to optimize the time of class time and allowed the teaching-learning process of linear function to be

Keywords: Digital teaching resources, GeoGebra, TIC.



Índice de contenidos

Capítulo 1.....	11
1 Introducción	11
1.1 Línea de investigación.....	12
1.2 Identificación de la situación o problema a investigar	12
1.3 Justificación	13
1.4 Objetivos	15
1.4.1 Objetivo General.....	15
1.4.2 Objetivos Específicos	15
Capítulo 2	15
1.5 Estado del arte / antecedentes.....	15
2 Marco teórico.....	18
2.1 Enseñanza- aprendizaje de la Matemática	18
2.1.1 La Matemática en la Educación Básica Superior	21
2.2 El Constructivismo.....	22
2.3 Plan de Unidad Didáctica.....	22
2.4 Recurso didáctico	24
2.4.1 Ventajas de los recursos didácticos en el aula	25
2.5 Recursos didácticos y las TIC.....	26
2.5.1 Tipos de recursos didácticos digitales	28
2.5.1.1 GeoGebra.....	29
Capítulo 3	31
3 Metodología.....	31
3.1 Paradigma y enfoque.....	31
3.2 Métodos de recolección y análisis de la información.....	31
3.2.1 Técnicas de recolección y análisis de la información	33
3.2.1.1 Observación participante.	33
3.2.1.2 Entrevista.	33
3.2.1.3 Grupo focal.....	34



3.2.1.4	Valoración inicial – final.	34
3.2.1.5	Valoración de expertos.	34
3.2.2	Instrumentos de recolección y análisis de la información	34
3.2.2.1	Informes semanales.	35
3.2.2.2	Guía de preguntas entrevista.	35
3.2.2.3	Guía de preguntas grupo focal.	35
3.2.2.4	Lista de cotejo.	35
3.2.2.5	Guía de valoración.	36
	Capítulo 4	37
4	Propuesta.....	37
4.1	Título: Aprendamos con GeoGebra.....	37
4.2	Objetivo:.....	37
4.3	Introducción.....	37
4.4	Fundamentación teórica de la propuesta.....	37
4.5	Beneficiarios.....	38
4.6	Descripción del contenido de la propuesta	39
4.7	Ejemplos de aplicación de GeoGebra.....	40
4.7.1	TEMA 1: Función	40
4.7.1.1	PLANIFICACIÓN (CLASE 1).	42
4.7.1.1.1	Anticipación.	49
4.7.1.1.2	Construcción.....	49
4.7.1.1.3	Consolidación.	53
4.7.2	TEMA 2: Función creciente, decreciente y constante	53
4.7.2.1	PLANIFICACIÓN (CLASE 2).	54
4.7.2.1.1	Anticipación.....	60
4.7.2.1.2	Construcción.	60
4.7.2.1.3	Consolidación	64
4.7.3	TEMA 3: Función lineal y función afín.....	65
4.7.3.1	PLANIFICACIÓN (CLASE 3).	66
4.7.3.1.1	Construcción.....	73



4.7.3.1.2	Consolidación.....	77
4.8	Recomendaciones para aplicar la propuesta	78
	Capítulo 5	79
5	Análisis de los instrumentos aplicados para la recolección de datos.....	79
5.1	Análisis de la entrevista semiestructurada dirigida a la docente.....	79
5.2	Análisis de grupo focal dirigido a los estudiantes de noveno año de EGB	81
5.3	Valoración inicial	82
5.4	Valoración final	86
5.5	Triangulación de análisis de datos.....	90
5.6	Validación de la propuesta por expertos.....	94
5.6.1	Análisis de a la valoración de expertos	98
5.7	Correlación de información de la valoración de expertos y los resultados obtenidos...	99
	Capítulo 6	101
6	Conclusiones.....	101
7	Recomendaciones.....	103
8	Referencias bibliográficas.....	103
9	Anexos	109

Índice de tablas

Tabla 1	Enseñanza aprendizaje de función lineal	19
Tabla 2	Indicadores de evaluación y Destrezas con Criterios de Desempeño	20
Tabla 3	Bloques curriculares del subnivel superior	22
Tabla 4	Tipos de recursos didácticos	28
Tabla 5	Técnicas e instrumentos de recolección de información	32
Tabla 6	Matriz de análisis de clases impartidas.....	84
Tabla 7	Matriz de análisis de clases impartidas.....	86
Tabla 8	Triangulación de datos desde las categorías de análisis: Destreza (M.4.1.47.), (M.4.1.48).....	91
Tabla 9	Triangulación de datos desde la unidad de análisis: Las actividades se abordan durante los 40 minutos de tiempo establecido.	92
Tabla 10	Triangulación de datos desde la unidad de análisis: Mediante uso de GeoGebra, los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética.....	93
Tabla 11	Conocimiento de expertos sobre: álgebra y funciones y recursos didáctico digital en el proceso de enseñanza- aprendizaje	94



Tabla 12 Recopilación de información en cuanto a la validación de tres expertos 95

Índice de anexos

Anexo A. Informes semanales previo a la aplicación de la propuesta.....	109
Anexo B. Informes semanales posterior a la aplicación de la propuesta	111
Anexo C. Guía de preguntas de entrevista docente	115
Anexo D. Guía de preguntas grupos focales	115
Anexo E. Listado de cotejos	116
Anexo F. Videos de las clases observadas.....	116
Anexo G. Fichas de validación de expertos.....	117
Anexo H. Matriz de coherencia	122
Anexo I. Reconoce una función lineal con base en la tabla de valores, formulación algebraica o representación gráfica.	132
Anexo J. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.	132
Anexo K. Reconocer una función lineal- Afín de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología).	133
Anexo L. Las actividades se abordan durante los 40 minutos de tiempo establecido.	133
Anexo M. Los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética	133
Anexo N. Validación de propuesta	134
Anexo O. Cronograma de actividades.....	135
Anexo P. Instrumentos de la propuesta.....	136

Capítulo 1

1 Introducción

Uno de los factores más importantes en la actualidad es el impacto de la tecnología en la sociedad y sobre todo en la educación, al ser considerado como un recurso metodológico que aporta en la construcción de nuevos contextos de aprendizaje. El cambio educativo consta en proveer herramientas tecnológicas a los estudiantes, con el propósito de mejorar su proceso de enseñanza- aprendizaje, donde el docente debe estar preparado para afrontar su rol de mediador de conocimiento o facilitador de aprendizaje (Vivanco, 2016).

En este sentido, Guachun y Mora (2019) mencionan que el uso correcto de las TIC en el aula propone grandes beneficios al permitir el vínculo con el modelo constructivista, en el cual, el estudiante es considerado un sujeto activo que construye y comprende su propio conocimiento, dejando de lado la memorización de contenidos. En este sentido, el Currículo Nacional (2016) menciona que, en el subnivel de Básica Superior los estudiantes utilizan las TIC como recurso didáctico tal es el caso de GeoGebra.

Las prácticas preprofesionales se desarrollaron durante los periodos de octubre-diciembre del 2020 a abril-junio del 2021, en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez perteneciente al distrito 01D01, ubicada en la Paseo de los Cañaris y Ayapungo en la parroquia de Totoracocha, ciudad de Cuenca, provincia del Azuay. La institución cuenta con dos niveles de educación: básica y bachillerato, laborando en dos jornadas, matutina y vespertina, tiene una población de 1016 estudiantes: 384 hombres-632 mujeres y cuenta con una planta docente de 53 maestros.

En el noveno año de EGB de la misma institución, se evidenció que el tiempo de hora clase no se optimiza para impartir un tema, y el escaso uso de recursos didácticos digitales orientan a que se desarrollen procesos mayormente aritméticos en la enseñanza- aprendizaje de la Matemática, razón por la cual los estudiantes presentan dificultades en el concepto de función lineal, como: la identificación de sus características, representación de manera algebraica, resolución de problemas, entre otros. Esto ha generado dificultades en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la función lineal entre otros temas.

El proyecto se divide en seis capítulos: el primer capítulo describe la etapa inicial de la investigación: línea de investigación, identificación de la situación o problema a investigar, justificación, objetivo general y objetivos específicos. En esta sección se contextualiza el lugar en donde se llevó a cabo la investigación y sus razones.

En el segundo capítulo, se relata los referentes teóricos que respaldan nuestra investigación: antecedentes y marco teórico; donde se dan a conocer aportes críticos de autores que consideran el uso de recursos didácticos digitales como instrumentos primordiales en la educación.

El tercer capítulo da a conocer la metodología de la investigación, donde se detalla el método, paradigma, enfoque, técnicas e instrumentos. El capítulo cuatro, abarca el diseño y desarrollo de la propuesta “Aprendamos con GeoGebra”.

En el quinto capítulo, se presenta el análisis de datos, triangulación de la información obtenida de los instrumentos aplicados, valoración de expertos y correlación de información de la valoración de expertos y los resultados obtenidos. Finalmente, en el último capítulo se desarrolla: las conclusiones, recomendación, referencias bibliográficas y anexos.

1.1 Línea de investigación

Procesos de aprendizaje y desarrollo

1.2 Identificación de la situación o problema a investigar

El Ministerio de Educación en el Currículo (2016), destaca la importancia de Matemática en el diario vivir, siendo un pilar fundamental en la formación académica; a su vez, este se presenta como una asignatura de gran relevancia para el perfil de salida del Bachiller ecuatoriano, debido a que orienta al estudiante a ser una persona justa, innovadora y solidaria.

La Matemática es la asignatura que muestra mayor dificultad en el proceso de enseñanza-aprendizaje en escuelas y colegios. Ante esto, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa INEVAL (2018) indica que la Matemática presenta los resultados más bajos en el Ecuador, con una puntuación de 377/1000.

Ante esto, el docente debe utilizar recursos didácticos que permitan mejorar la práctica del proceso de enseñanza- aprendizaje de Matemática. De igual manera, el Currículo Nacional (2016) recalca que “los recursos que el docente podría implementar en el aula son las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), porque estas formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del Currículo” (Currículo, 2016, p.15).

García e Izquierdo (2017) argumentan que el uso de las TIC en el aula, puede beneficiar al estudiante y al docente, debido a que ambos desarrollan competencias respectivamente. Por un lado, el estudiante está orientado a desarrollar un pensamiento matemático- geométrico, y por otro, el maestro desarrolla la capacidad de manipular las nuevas tecnologías, en este caso, el uso del programa GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza- aprendizaje de Matemática. Para Díaz et al. (2018) este programa es una herramienta esencial para la enseñanza de la función lineal, puesto que aumenta el razonamiento y demostración en los estudiantes, además repercute en la participación en clase al encontrarnos en la era digital.

A partir de las prácticas preprofesionales, se constató en una valoración inicial, (Ver tabla 6) que la docente no utiliza recursos didácticos digitales para la enseñanza de Matemática y en su remplazo, utiliza recursos como: pizarrón virtual, el texto de Matemáticas, cuaderno de tareas, portafolio estudiantil, etc. De manera que son recursos limitados para la enseñanza de Matemática, lo que lleva a un proceso de enseñanza- aprendizaje mayormente aritmético (ejercicios y fórmulas), dejando de lado la percepción e ilustración de figuras que pueden ser captadas y relacionadas con el contexto habitual de manera sencilla.

Otras de las dificultades que hemos podido resaltar, es que no se optimiza los 40- 45 minutos de hora clase que dicta la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) en su Art.40. En este sentido, los temas matemáticos y esencialmente el tema de función lineal que es a lo que está enfocada la investigación, demandan una complejidad conceptual y procedimental que puede ser abordada dentro del tiempo establecido, siempre que, el tiempo y el recurso este optimizado a las necesidades de los estudiantes.

Bajo este contexto, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo utilizar el recurso didáctico GeoGebra para la enseñanza- aprendizaje de la función lineal en los estudiantes del Noveno “B” de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez? por ello, se pretende desarrollar una PUD en la que se aplique la plataforma de GeoGebra, misma que permitirá adquirir un ambiente educativo dinámico y entender de mejor manera el proceso de enseñanza- aprendizaje de la función lineal.

1.3 Justificación

La presente investigación fue factible debido al libre acceso de información y a las posibilidades de la escuela, otorgadas por las autoridades y docentes de la institución en donde se llevó

a cabo la investigación- acción, como oyentes e impartiendo sesiones; además, se pudo observar la didáctica que la docente profesional mantiene, y también las fortalezas y debilidades de los practicantes al momento de impartir las clases. Producto de ello, se pudo identificar las problemáticas ya mencionadas para llevar a cabo la investigación.

Este proyecto surge a partir de las prácticas preprofesionales desarrolladas durante la carrera de Educación Básica con itinerario en Matemática en la Universidad Nacional de Educación (UNAE). Por medio de este trabajo de titulación, se pretende buscar una solución al escaso uso de recursos didácticos digitales en el desarrollo de la práctica docente en el área de Matemática. Esta dificultad genera que las clases se tornen poco interactivas y dinámicas en el noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”.

Los avances tecnológicos pretenden vincular la tecnología y la educación para generar procesos de calidad y calidez en los estudiantes. En este sentido, las TIC se muestran como recurso didáctico digital que apoya la práctica docente, pues el uso de los mismos, permite desarrollar métodos que van en beneficio de la enseñanza-aprendizaje. Ante esto, Vargas (2017) plantea que su uso motiva al estudiante a desarrollar aprendizajes significativos, además, se presta como material de apoyo para mediar los contenidos. Por esta razón, es necesario implementar en el aula recursos didácticos digitales que apoyen la práctica docente y la participación activa de los estudiantes. Por tanto, GeoGebra es considerado como una plataforma de libre acceso que permite dinamizar contenidos, crea material interactivo y encamina a los estudiantes hacia una mejor comprensión de la Matemática.

En este sentido, la importancia de esta investigación consiste en proponer un recurso didáctico digital como GeoGebra en el contexto de una micro planificación, que pretenda generar interés y motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la función lineal, de modo que pueda alcanzar las destrezas básicas imprescindibles **M.4.1.47**, **M.4.1.48** y **M.4.1.50**. del currículo ecuatoriano.

A través de GeoGebra como recurso didáctico, se estima que se pueda verificar la influencia de la tecnología en los estudiantes y cómo estos se beneficiarán de esta alternativa educativa. Así también, para los docentes será un recurso de gran utilidad con miras a mejorar su práctica y se pueda socializar con el resto de la comunidad educativa. Finalmente, se pretende que este trabajo sea de ayuda para futuras investigaciones en diversas áreas de estudio.

1.4 Objetivos

1.4.1 *Objetivo General*

Proponer un recurso didáctico digital en el contexto de una micro planificación para responder al desarrollo de destrezas orientadas a contenidos de función lineal, a los estudiantes del Noveno “B” de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”.

1.4.2 *Objetivos Específicos*

- Fundamentar los referentes teóricos sobre la importancia del recurso didáctico GeoGebra para el aprendizaje de Matemática- función lineal en los estudiantes del Noveno de EGB.
- Determinar el estado de uso de los recursos didácticos en la enseñanza de la matemática en los estudiantes del Noveno de EGB.
- Gestionar un proceso de enseñanza- aprendizaje mediante el recurso didáctico GeoGebra en el contexto de la aplicación de una PUD para los estudiantes del Noveno de EGB.
- Valorar el uso del recurso didáctico GeoGebra en el contexto de la aplicación de una PUD para los estudiantes del Noveno de EGB y mediante la validación de expertos.

Capítulo 2

1.5 Antecedentes

En este apartado se presentan diversas investigaciones nacionales e internacionales que están relacionadas con el uso de recursos didácticos digitales, destacando el uso de GeoGebra en la Matemática.

Investigaciones internacionales:

En la Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación con Mención en Didáctica de la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria titulada, “Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de educación secundaria desde la teoría de situaciones didácticas” de la autora Figueroa (2013); plantea una propuesta didáctica que consta en crear problemas de ecuaciones lineales de dos variables con los estudiantes y dar solución con el uso del programa GeoGebra. De esta manera, la autora concluye que, el 73% de los estudiantes que presentaban dificultades en la solución de problemas de ecua-

ciones lineales han disminuido notablemente al emplear recursos didácticos en su proceso de enseñanza- aprendizaje. Además, considera que GeoGebra es un software dinámico que responde a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes porque, estimula la iniciativa y la habilidad de crear problemas relativos a sistema de ecuaciones lineales. Esta investigación se relaciona con nuestro proyecto, pues se pretende realizar actividades dinámicas y creativas mediante el recurso didáctico GeoGebra, de manera que el estudiante tenga mayor interés por aprender el tema de función lineal y así se logre reducir la dificultad en la resolución de problemas relacionados al tema de funciones.

Por otra parte, en la tesis para la obtención de la maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, denominada “Apropiación del concepto de función usando el software GeoGebra” Martínez (2013) argumenta que el diseño de una unidad didáctica con el uso del programa GeoGebra es de gran relevancia, puesto que facilita el entendimiento de funciones lineales y cuadráticas correspondientes al currículo colombiano del noveno grado de EGB, de manera que se pueda alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes. En definitiva, la introducción de la tecnología en la educación cada vez es mayor, para ello los docentes deben estar preparados, capacitados para aprovechar y valorar los beneficios de los recursos nos ofrece las TIC. Esta investigación se vincula con nuestro proyecto, al valorar la importancia de la implementación de una PUD mediada por software GeoGebra. Esta será aplicada en estudiantes de noveno año de EGB, de manera que los estudiantes clarifiquen sus conocimientos en el tema de función lineal.

Por otro lado, García (2011) en su tesis doctoral “Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir GeoGebra en el aula” considera que, GeoGebra es un programa en donde se puede crear actividades para practicar y evaluar procesos matemáticos, que impulsan a los estudiantes potenciar distintas cualidades y competencias. Esta investigación se centra en el uso pertinente de las TIC, en particular el software GeoGebra en el estudio de las matemáticas, donde trata las ventajas que tanto el docente como el estudiante puede obtener durante el proceso de enseñanza- aprendizaje en el aula. La investigación se relaciona directamente con nuestro proyecto, pues tal como lo menciona el autor, GeoGebra es considerado como un recurso primordial en la enseñanza de la matemática porque desarrolla habilidades, competencias, interés en los estudiantes y además es adaptable a distintas edades.

Investigaciones nacionales:

Sagñay (2017) aporta con su Tesis en el campo de Ciencias Exactas, con el tema “La utilización de GeoGebra, como recurso didáctico en el aprendizaje de funciones para el décimo año de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz, periodo 2016 – 2017”. El autor menciona que, trabajar con GeoGebra como recurso didáctico es de gran beneficio, porque permite tratar los tipos de funciones (lineales, cuadráticas) propuestas en el currículo de décimo año de EGB del Ministerio de Educación. Al aplicar el recurso didáctico GeoGebra, el 78% de los estudiantes comprenden el tema de funciones debido a que despiertan el interés y la motivación al estudiante. Por esta razón, consideramos que el diseño de actividades en GeoGebra ayuda a la comprensión de los temas de funciones lineales, cuadráticas, exponenciales, entre otras., de manera que se pueda verificar las diferencias entre funciones, expresiones algebraicas, comportamientos de la gráfica, etc.

Granda (2015) trata en su trabajo de Titulación Físico Matemática, el tema “Software didáctico GeoGebra para la enseñanza de Geometría dinámica en el colegio Remigio Geo Gómez Guerrero de la ciudad Huaquillas”, el cual menciona que la utilización de GeoGebra permitirá que el estudiante comprenda la relación de la parte gráfica y la parte algebraica de un ejercicio, pues tiene la oportunidad de una percepción visual y argumentativa, donde el estudiante tenga pensamientos críticos y reflexivos. Por medio de los análisis de datos de las encuestas realizadas a los estudiantes y los talleres a los que asistieron los docentes, se infiere que el impacto de GeoGebra en el ámbito educativo, propicia cambios positivos. El estudiante despierta el interés y motivación en la Matemática porque a más de realizar la parte de cálculo de un ejercicio, este lo interpreta y lo analiza. En el caso de los docentes, se determinó que ellos podrán aplicar este recurso en el aula. Este trabajo de titulación tiene relación con la presente investigación, debido a que en ambos estudios se pretende dejar a un lado la monotonía de las clases de Matemática con el uso de GeoGebra, también pretende desarrollar procesos educativos de calidad acorde a las necesidades de los educandos y finalmente, demostrar que el uso de recursos didácticos será siempre en beneficio de los estudiantes y docentes.

Finalmente, en la tesis de pregrado que se titula “Software GeoGebra y la enseñanza – aprendizaje de matemática de los estudiantes del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Nicolás Infante Díaz, cantón Quevedo” Montecé (2017) señala que, en la actualidad la tecnología está siendo el ente fundamental, pues al poseer gran cantidad de información permite al docente desarrollar diversas técnicas y recursos que van en beneficio de la calidad educativa. Por medio de la encuesta realizada a docentes y estudiantes se determinó que mediante el uso de

GeoGebra se puede mejorar el proceso de enseñanza, lo cual permitirá obtener aprendizajes significativos. Finalmente, el autor manifiesta que la tecnología y específicamente GeoGebra, orienta al docente a planificar sus clases más innovadoras, de manera que el estudiante se sienta motivado y dispuesto a participar durante la sesión. Concordando con el autor se manifiesta que, el uso de la tecnología tiene un impacto positivo en el aula, despertando el interés y la motivación en los estudiantes, siendo GeoGebra un recurso idóneo para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

2 Marco teórico

2.1 Enseñanza- aprendizaje de la Matemática

La enseñanza es considerada como la transmisión de conocimiento que el docente debe realizar durante su labor de guía en la construcción del proyecto personal de los estudiantes, al orientar, gestionar y controlar el proceso, durante la trasmisión de conocimientos, experiencias, habilidades, entre otros (Soto, 2012). Así también, el Ministerio de Educación (2016) expone que la enseñanza de la Matemática dentro del currículo ecuatoriano, establece que los estudiantes deben desarrollar varios procesos cognitivos, tales como: identificar, analizar, reconocer, razonar, inducir y crear procesos que permitan desarrollar habilidades y capacidades que incitan al estudiante enfrentarse a situaciones de la vida cotidiana.

Gallo (2013) considera que, el aprendizaje es un proceso que recae en el estudiante ante la didáctica del docente para adquirir nuevos conocimientos. Este proceso al igual que la enseñanza son de índole constructivista, en donde el docente propone un sinnúmero de actividades con el fin de construir un aprendizaje significativo en los estudiantes.

En este sentido, la enseñanza- aprendizaje de la Matemática es un proceso en el cual el docente es considerado como mediador del conocimiento, pues es quien debe de motivar a aprender al estudiante, mediante diversos métodos, recursos y estrategias. Además, se basa en cumplir y desarrollar destrezas con criterio de desempeño, de manera que la información proporcionada tenga significado durante su formación académica.

Una vez descrito el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática es fundamental describir el proceso de la enseñanza de función lineal, por lo cual Bravo, Tavera y Tibocho (1999) establecen que, el proceso de función lineal está ligado a la expresión algebraica $y = mx + b$ (y es

la variable dependiente, m pendiente de la función y tiene un valor constante al igual que b y x representa el valor independiente de la función) la cual representa a una línea recta; para manipular esta expresión se realiza una tabla de valores para luego ser graficada.

Por otra parte, Roldán (2013) postula que usualmente la expresión algebraica en que se desarrolla la enseñanza de función lineal en varios textos es: *realice la gráfica de la ecuación $y = 6x + 3$* . Con estas actividades, se pretende que el estudiante realice una tabla de valores y a partir de ella una gráfica; evidentemente en este proceso se desarrolla actividades de cálculo y trazado. El desarrollo constante de este tipo de ejercicios provoca procesos de enseñanza mecánicos, con poca comprensión e interpretación.

¿Cómo se pretende mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de función lineal? Después de una revisión teórica, se concuerda con Roldán (2013), quien establece cuatro orientaciones que debería seguir este proceso, para orillar al estudiante a no solo resolver un ejercicio (cálculo) sino, interpretarlo, analizarlo y relacionarlo con su contexto diario.

Tabla 1

Enseñanza aprendizaje de función lineal

Interpretación de funciones representadas por gráficas	- Potenciar el análisis de la función (variación, intervalos, pendiente y como el valor en x modifica la gráfica)
Descripción de situaciones, fórmulas y tablas	- Uso del lenguaje verbal cotidiano para exponer las propiedades, comportamiento de las representaciones. - Describir las diferentes relaciones que se puedan descubrir entre las gráficas.
Modelación de situaciones del mundo real	- Incorporar el tema de función lineal a través de problemas cotidiano del contexto, para que el estudiante asocie los



	<p>elementos básicos del concepto con valores de la vida real.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pertinencia y utilidad según el contexto en el cual se desarrolle.
Transferencia entre las múltiples representaciones de las funciones	<ul style="list-style-type: none"> - No caer en la mecanización con tareas que trabajan en un mismo sentido. - Proporcionar a los estudiantes tareas en las que lea, describa, analice e interprete la función

Fuente: Datos tomados de la propuesta didáctica de Roldán (2013)

Las cuatro orientaciones que ofrece Roldán (2013), nos hace repensar acerca del proceso que sigue la función lineal; el cual nos indica que debe partir desde el análisis de una función (comportamiento, intervalos, pendientes, etc.), y el uso del lenguaje cotidiano para familiarizar la teoría de la función. Finalmente, propone que las tareas que desarrollen los estudiantes no se limiten a *grafique la función*, más bien, debe estar orientada a la descripción de la gráfica, con la finalidad que el estudiante a más de graficar pueda interpretarla y describirla de manera correcta.

Nuestro proyecto de integración curricular trata el tema de función lineal, mediado por el recurso didáctico de GeoGebra, por lo cual, se trabajó con un indicador y tres destrezas desagregadas por el nivel de dificultad para el noveno año de EGB, las cuales están descritos en la siguiente tabla.

Tabla 2

Indicadores de evaluación y Destrezas con Criterios de Desempeño

Indicadores de evaluación	Destrezas con Criterios	
	de Desempeño (DCD)	Contenido
	M.4.1.47. Reconocer función lineal con base en tablas valores, de formulación algebraica	- Función lineal ¿qué es?, ¿cómo podemos reconocerla?



y/o representación gráfica, con uso de la tecnología. - Variables dependientes e independientes.
- Aplicación de la tabla de valores.

I.M.4.3.3. Determina el comportamiento de las funciones lineales, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.)

M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su formulación algebraica, representación gráfica. - Función creciente, decreciente y constante.
- Dominio, rango, intervalos y monotonía de una función.

M.4.1.50. Reconocer una función lineal- Afín de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología). - Elementos de una función lineal y afín.
- Calculo de la pendiente de una función
- Dominio y rango de una función

Nota: indicadores y destrezas enfocado a la investigación. Fuente: Currículo (2016)

2.1.1 La Matemática en la Educación Básica Superior

Dentro del subnivel superior de Educación General Básica, los estudiantes reconocen situaciones y problemas de la vida cotidiana, estos pueden ser resueltos con operaciones básicas de números reales. Así también, empiezan a utilizar modelos algebraicos, modelos funcionales, el reconocimiento y resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas, de forma gráfica y analítica. Además, los contenidos y procesos matemáticos se vuelven complejos a medida que incrementa el nivel. Los estudiantes utilizan definiciones, teoremas y también la demostración y aplicación de varios conceptos, lo cual orienta al desarrollo de pensamientos lógicos reflexivos, que permite al alumnado desarrollar un determinado contexto (Ministerio de Educación, 2016).

Tabla 3

Bloques curriculares del subnivel superior

Bloques Curriculares	Tema
Bloque 1	Álgebra y funciones
Bloque 2	Geometría y medida
Bloque 3	Estadística y probabilidad

Nota: Bloques curriculares enfocado a la investigación. Fuente: Ministerio de Educación (2016)

La tabla expuesta describe los bloques curriculares que constan en la asignatura de Matemática según el Currículo (2016). El siguiente proyecto se centra en el Bloque 1 de álgebra y funciones, es decir, de este bloque se tomarán en cuenta las destrezas a desarrollarse en el recurso didáctico de GeoGebra, con la finalidad de apoyar, orientar y guiar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

2.2 El Constructivismo

El constructivismo es el modelo pedagógico que encamina al estudiante a la construcción de aprendizajes a partir de conocimientos o experiencias previas. Viñoles (2013) expone que el constructivismo o también llamado nueva escuela es un modelo pedagógico que busca la innovación en el aula, pues centra al estudiante como un agente principal-activo dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje. Así mismo, promueve la relación horizontal entre el profesor y el estudiante, orientando al desarrollo de un aprendizaje global y significativo para los estudiantes.

Este modelo pedagógico posee un carácter dinámico interactivo, porque ubica al estudiante como centro de atención a través de una interacción óptima entre docente- estudiante. Además, este se opera con base a las experiencias previas del estudiante, originando el desarrollo de nuevos conocimientos.

2.3 Plan de Unidad Didáctica

Para el proceso de enseñanza- aprendizaje en las diferentes áreas de estudio, en Ecuador se desarrolla un documento llamado Plan de Unidad Didáctica (PUD) o Planificaciones Microcu-

riculares, en este, se desarrollan diferentes actividades para para cumplir con las destrezas e indicadores según el nivel de estudio. A continuación, se detalla más acerca de las planificaciones microcurriculares.

El currículo maneja una serie de destrezas con criterio de desempeño (DCD), que pretenden que los estudiantes desarrollen habilidades, conocimientos y actitudes. Para implementar estas destrezas es necesario que se desarrollen actividades que despierten el interés de los estudiantes, pero siempre adaptándose a sus ritmos y estilos de aprendizajes.

Las destrezas son clasificadas según el nivel académico del estudiante a través del PCA (Planificación Curricular Anual), sobre la base de lo establecido en el PCA, se elabora el Plan de Unidad Didáctica, el cual es desarrollado por el docente. En este, se integran estrategias metodológicas, recursos, instrumentos y técnicas de evaluación que dan respuesta a necesidades educativas (Instructivo para planificaciones curriculares para el Sistema Nacional de Educación, 2021).

De acuerdo con el Plan Educativo Aprendamos juntos en casa (2020) una planificación micro curricular “plasma el conjunto de destrezas e indicadores que pueden trabajarse de manera interdisciplinar para alcanzar el objetivo de aprendizaje y con ello el proyecto o reto planificado” (p.9). En este documento se desarrollan destrezas e indicadores mediante actividades, medidas por recursos didácticos, estrategias metodológicas y métodos ligadas a las necesidades educativas.

El Instructivo Metodológico para el Docente de la I Etapa del Componente Post- alfabetización (2016), las DCD son los fundamentos primordiales para que el docente realice la planificación micro curricular, misma que, debe estar fundamentada en la expresión del “saber hacer”. Además, para abordar las destrezas, el Ministerio de Educación en el proyecto SÍTEC (2015), considera muy importante la innovación de recursos didácticos digitales o TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Por otro parte, la LOEI (2017) en su Art.40, menciona que el docente debe cumplir 40 horas semanales, las cuales 30 horas están destinadas para la labor docente dentro del aula y 10 horas para actividades a cumplirse ya sea dentro o fuera del aula. En este sentido, cada clase se deberá desarrollar en un tiempo mínimo de 40 minutos y un máximo de 45 minutos; tiempo destinado para los momentos de: anticipación, construcción y consolidación de conocimiento.

Después de definir que es un Plan de Unidad Didáctico, es pertinente mencionar las características que debe presentar este documento, para esto, citamos al Instructivo para elaborar

la Planificación Curricular Anual y la Micro planificación del Sistema Nacional de Educación (2021).

- Incorpora estrategias metodológicas, recursos, momentos de evaluación.
- Atiende a las necesidades educativas de los estudiantes.
- Son elaboradas para cada unidad micro curricular.
- Sigue los lineamientos previstos por cada institución en el PCI.
- Son de uso interno, es decir cada institución educativa puede crear formatos acordes a sus necesidades.
- Las planificaciones deben ser realizadas en todos los niveles académicos.
- Se detallan las actividades a realizarse acorde a un contenido en específico.
- Las actividades deben ser interdisciplinarias y orientar al pensamiento crítico.
- Debe contener recursos didácticos mediados por las TIC, estos permitirán facilitar el desarrollo de las destrezas del currículo.

Una vez planteado las características de este documento, es recomendable que una PUD se apege siempre a las necesidades de los educandos. Por esta razón, como parte de la propuesta del proyecto de integración curricular, se realizará una planificación con tres etapas, cada etapa responde a una destreza del tema de función lineal, estas están encaminadas a seguir los diferentes lineamientos y planteamientos que establece el Currículo (2016).

2.4 Recurso didáctico

Antes de comenzar a hablar de los recursos didácticos para la enseñanza de la Matemática en temas de función lineal, es importante definir que los recursos didácticos “son medios o materiales de apoyo que utiliza el docente para mediar los contenidos de aprendizajes significativos, nuevos o de refuerzo mediante la construcción del conocimiento por los propios estudiantes” (Huambaguete, 2011, p.10). De esta manera, se puede inferir que, los recursos didácticos son materiales de apoyo que utiliza el maestro en su aula, como un medio para tratar temas de una determinada asignatura, con el propósito de convertirse en elementos posibilitadores de aprendizaje.

Los recursos didácticos poseen un conjunto de objetos y aparatos encaminados como un medio de comunicación que permiten descubrir, comprender y reforzar un concepto determinado

en las diferentes fases del proceso de enseñanza- aprendizaje (García et al., 2002). Por ende, los recursos agrupan elementos y estrategias de gran utilidad que el docente puede utilizar como soporte en su labor docente para sus estudiantes.

De igual manera, los videos educativos también son considerados recursos didácticos que pretenden apoyar las clases, a lo cual Rodríguez, Moreno y Trigos (2016) establecen que un video permite detener, atrasar, adelantar, cuantas veces sea necesario, para tener una mejor comprensión del mensaje. Estos recursos pretenden mejorar y agilizar el proceso de aprendizaje para los estudiantes viéndose con un medio adaptable para enseñar varias asignaturas y así lograr un determinado fin académico.

Ante esto, Espín et al. (2010) establecen algunos principios que deben cumplir los recursos didácticos para que sean acorde a las necesidades de los educandos:

- Proporciona al estudiante información acerca del tema a tratarse en la clase y lo encamina a un autoaprendizaje
- Pretende orientar al estudiante a desarrollar las habilidades y destrezas requeridas
- Orienta la autoevaluación de los aprendizajes desarrollados de los estudiantes.

Por lo tanto, un buen recurso didáctico transforma el proceso de enseñanza- aprendizaje al permitir al alumno desarrollar habilidades, generar aprendizajes significativos y establecer una mejor relación entre docente y estudiante. El profesor/a debe manejar recursos didácticos de calidad, pueden ser físicos o digitales (con internet o sin internet), deben partir de las necesidades de los estudiantes, estilos de aprendizaje e intereses, a más de considerar su contexto y las situaciones que emergen de ello.

2.4.1 Ventajas de los recursos didácticos en el aula

Muchos autores afirman que el uso de recursos didácticos cumple un rol fundamental dentro del aula, debido a los beneficios que presentan, es así que el estudiante y docente se encaminan a participar y desarrollar clases interactivas. Entre los autores, Marqués (2011) expone algunas de las ventajas de usar recursos didácticos.

- Orienta a los estudiantes a organizar la información aprendida, a vincularlos con aprendizajes previos y crear un nuevo conocimiento para aplicarlos en su entorno.

- Desarrolla habilidades y destrezas.
- Motiva y mantiene el interés de los estudiantes, mostrándose como una experiencia diferente a la cual el estudiante normalmente vive en el aula (estos deben ser diseñados y seleccionados meticulosamente).
- Con los recursos didácticos el estudiante tiene la oportunidad de observar, explorar, desarrollar varias veces un mismo tema.
- Proporcionan herramientas que permitan la creación de textos o gráficos.
- Evalúa los conocimientos, habilidades y destrezas que desarrollan, así como la retroalimentación al estudiante. Estas se desarrollan de manera inmediata lo cual permite dinamizar el tiempo de la hora clase.
- Utilizar estrategias de enseñanza adecuadas según las herramientas que posea el recurso didáctico.
- Crear situaciones de aprendizajes creativas acorde a las necesidades de los estudiantes ya sea grupales e individuales.

Los recursos didácticos en el aula pretenden dinamizar la clase y optimizar el tiempo, debido a que estos son herramientas que busca despertar el interés y motivación de los estudiantes, mediante la creación de situación o momentos de aprendizajes creativos, llamativos e innovadores. Conocer, investigar y aprender son actividades continuas en un docente, para poder ofrecer procesos de enseñanza-aprendizaje de calidad y que mejor manera de hacerlo mediante el uso de recursos didácticos.

2.5 Recursos didácticos y las TIC

Las TIC como recursos didácticos cumplen un papel importante en el aula, debido a que despiertan el interés y la motivación de los estudiantes, al ver algo nuevo e innovador en su clase. En este sentido, Jiménez y Jiménez (2017) argumentan que el uso de las TIC en el aula puede beneficiar al estudiante y al docente, debido a que ambos desarrollaran competencias respectivamente. Por ejemplo: el estudiante estará orientado a desarrollar un pensamiento matemático y el maestro desarrollará la capacidad de manejar las diversas plataformas virtuales para innovar y mejorar su práctica.

De este modo, García (2011) afirma que el uso de plataformas virtuales ha sido de gran utilidad, porque ofrece un espacio dentro de la red permitiendo al docente diseñar, incluir y evaluar actividades, tareas, pruebas, entre otros., adaptadas a los estilos de aprendizajes. Además, Coll (2003) menciona que la clave no está en la tecnología ni tampoco en la pedagogía, sino en el uso pedagógico de la tecnología. Ante lo expuesto, se considera que el uso de un nuevo recurso en el aula permitirá que los estudiantes despierten el interés en Matemática, dejando a un lado la idea equivocada de que esta disciplina se centra únicamente en procesos aritméticos. De esta manera, se pretende generar un proceso de enseñanza aprendizaje acorde a las necesidades de los estudiantes, en consecuencia, permitirá enriquecer, motivar y mejorar la práctica educativa.

Alba (2012), manifiesta algunas características que debe tener un recurso didáctico, con la finalidad de mostrarse como un recurso de calidad acorde a las necesidades educativa:

- **Versatilidad:** capacidad de adaptarse con gran facilidad y de manera inmediata a una determinada función, es decir, permitir que un mismo contenido pueda ser visualizado en diversos formatos (imágenes en movimiento y 3D, imágenes con sonido, textos con sonidos, etc.) dando al estudiante la oportunidad de manipular el recurso a sus necesidades.
- **Capacidad de transformación:** permite que un contenido pase de un formato a otro, sin que se afecte la calidad del recurso.
- **Marcación:** marcar contenido. Esta opción está ligada a las características, el lenguaje y código en el cual está diseñado el recurso, permitiendo etiquetar un contenido, clasificarlo, reorganizarlo para un determinado usuario.
- **Conectividad:** da la oportunidad de crear hipervínculo para conectarse con varios usuarios, esta opción da al usuario la capacidad relacionar un contenido con el otro, permitiendo ir más allá del límite propio.

De esta manera, los recursos didácticos permiten acceder a contenido y al aprendizaje a varios alumnos. Gracias a los recursos, se puede acceder de diferentes formas, se puede interactuar, trabajar y evaluar un contenido; es decir, con estas herramientas se pretende responder a las necesidades de los estudiantes y brindar una educación libre para todos.

2.5.1 Tipos de recursos didácticos digitales

El docente de Matemática, se enfrenta a grandes retos en la actualidad, pues siempre buscará innovar su práctica educativa a través de recursos didácticos que permitan enseñar la Matemática de una manera dinámica y atractiva, es por esta razón, que se citaran algunos recursos didácticos digitales que el maestro puede utilizar en su práctica diaria.

Tabla 4

Tipos de recursos didácticos

Recurso didáctico	Autor	Definición
Gcompris	Encalada y Delgado (2018)	Es un software libre que funciona con: GNU/Linux, MacOSX, Windows y otras versiones de Unix. Posee más de 100 actividades didácticas de varias áreas, entre las cuales podemos destacar en la Matemática.
Dièdrom	Jiménez (2019)	Es una aplicación didáctica que permite crear cuerpos geométricos en 3D, utilizando diversas herramientas de dibujo.
GeoGebra	García (2011)	Es un software educativo Matemático, pues permite crear simulaciones entre el álgebra y la Geometría, este recurso permite a los estudiantes a comprender ciertos conceptos geométricos de forma visual e interactiva.

Nota: Tipos de recursos didácticos mediados por la tecnología para la enseñanza de la Matemática. Fuente: Encalada y Díaz (2018), Jiménez (2019) y García (2011)

2.5.1.1 GeoGebra.

Como bien hemos mencionado, existe una gran cantidad de recursos didácticos que permiten que el proceso de enseñanza aprendizaje de la función lineal, sea dinámico para los estudiantes, así mismo, hemos reflexionado sobre la influencia de las TIC en el aula. Es por esta razón, que nuestra investigación se basa en el uso de GeoGebra como un recurso didáctico que pretende apoyar la práctica docente. A continuación, detallamos un poco más de dicho recurso y su influencia en el ámbito educativo.

GeoGebra es un software educativo matemático, que nació en el año del 2001, su creador Markus Hohenwarter, realizó este recurso como parte de su maestría en educación matemática y ciencias de la computación. Naciendo desde entonces, un gran porte en el campo de la álgebra y Geometría. Cabe recalcar que, GeoGebra es un recurso que cada vez va tomando más campo en el ámbito educativo (Torres y Racebo, 2014).

Además, Torres y Racebo (2014) establecen que GeoGebra es un programa que se maneja dentro de las áreas de la Matemática como son: el álgebra y la Geometría. En este sentido, esta aplicación permite realizar construcciones de cuerpos geométricos, con la ventaja de poder moverlos entre los puntos de intersección de dicha construcción, observar sus variantes y características.

De este modo, se puede deducir que GeoGebra permite mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en Matemática en varios aspectos, debido a la relación que maneja entre en álgebra, y gráficas de cuerpos geométricos; también permite la exploración dinámica de los cuerpos geométricos, proporcionando a los estudiantes diversas formas y métodos para la resolución de un determinado problema.

¿Qué nos permite hacer GeoGebra? Como bien sabemos, GeoGebra posee varias bondades que enriquecen el proceso educativo, ante esto, Cotic (2014) en la investigación titulada “GeoGebra como puente para aprender matemática”, destaca algunos aspectos importantes de este recurso:

- Capacidad de arrastre de cuerpos geométricos: esta es una gran ventaja frente a las construcciones que realizamos con lápiz y papel, estas pueden ser utilizadas para que los estudiantes, conozcan, exploren y establezcan relaciones del cuerpo construido.
- Animaciones de las construcciones compuestas: el estudiante podrá observar cómo se construyó un cuerpo geométrico, líneas, curvas, intersecciones y sus elementos.
- La posibilidad de crear, utilizar y modificar applets (hojas de trabajo dinámicas e interactivas), que pueden ser compartido en el repositorio digital de GeoGebra.
- El docente podría crear un material educativo acorde a las necesidades de los alumnos, ya sea de objetos dinámicos o estáticos.

Es conveniente acotar que GeoGebra nos permite trabajar contenidos matemáticos, gracias a los argumentos que diversos autores expusieron, quienes indicaron algunas de las bondades y ventajas de este software educativo, convirtiéndose como una herramienta de trabajo muy importante en el aula. García (2011) y señalan algunas de las razones por la cual es conveniente usar GeoGebra.

- Es un software gratuito, que puede descargarse fácilmente y también puede usarse en una versión online llamada WebStart.
- Una de sus ventajas, es que proporciona una gran cantidad de representaciones de un mismo objeto, lo cual orienta a la comprensión de los estudiantes de los conceptos geométricos tanto de manera aritmética y espacial.
- Orienta al desarrollo del aprendizaje autónomo y se ajusta al tiempo que requiera la actividad
- Despierta el interés, motivación y el desarrollo de habilidades
- Este programa se muestra como un software de uso fácil, pues permite trabajar a los estudiantes sin necesidad tener un nivel avanzado de conocimientos tecnológicos.
- El estudiante accede a los cometidos y a la participación de las actividades de dicho contenido
- Los elementos que posee la plataforma captan la atención del estudiante
- Puede ser usado en cualquier sistema operativo porque está programado en Java.

Después de conocer varios de los benéficos que posee GeoGebra en el aula, es pertinente decir, que sería un recurso didáctico con un impacto positivo dentro del aula, es decir, resulta un

recurso bastante atractivo para trabajar con los estudiantes de todos los niveles de educación, debido a que existe una gran variedad de actividades que se puede realizar en esta plataforma.

Capítulo 3

3 Metodología

3.1 Paradigma y enfoque

El presente proyecto de investigación responde al paradigma socio-crítico, pues busca dar soluciones innovadoras con la finalidad de mejorar una realidad educativa que surge de experiencias y necesidades vividas en la práctica. Además, Alvarado y García (2008) manifiestan que el objetivo de este paradigma es visibilizar la participación de los sujetos involucrados en la investigación para evidenciar la transformación en su entorno. De la misma manera, Villamil (2003) indica que el uso del enfoque cualitativo es el ideal para este paradigma, puesto que permite captar las subjetividades de los participantes, comprender el contexto en el que se va a desarrollar la investigación, conocer las necesidades y dificultades de la población y así proponer una solución a sus problemas.

Con base a lo mencionado, la investigación planteada pretende transformar parte de la realidad de las clases de Matemática de los estudiantes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”, a través de una propuesta basada en un recurso didáctico digital en la plataforma GeoGebra. Para ello, se gestionó un proceso de enseñanza- aprendizaje enfocado al desarrollo de destrezas orientadas a contenidos de función lineal. Además, se recolectó datos, perspectivas y características que permitieron realizar un análisis e interpretación de la información obtenida sobre la temática abordada.

3.2 Métodos de recolección y análisis de la información

La investigación se fundamenta en el método de investigación- acción. Este método permite diagnosticar, estudiar y comprender el contexto y la realidad del aula, identificar sus necesidades y en base a ello proponer posibles soluciones (Munarriz, 1992). En el caso de esta investigación, mediante las observaciones realizadas en las clases virtuales se evidenció que el escaso uso de recursos didácticos digitales para la enseñanza de Matemática dificulta el aprendizaje de los estudiantes. Por esta razón, se planteó un Plan de Unidad Didáctica (PUD) mediado por el

recurso didáctico GeoGebra que permita acompañar a la investigación- acción con el involucramiento tanto de estudiantes como de docentes; con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje en las clases de Matemática- función lineal.

Fases de la investigación:

- Fundamentar los referentes teóricos sobre la importancia del recurso didáctico GeoGebra para el aprendizaje de Matemática- función lineal en los estudiantes del Noveno de EGB.
- Determinar el estado de uso de los recursos didácticos en la enseñanza de la matemática en los estudiantes del Noveno de EGB.
- Gestionar un proceso de enseñanza- aprendizaje mediante el recurso didáctico GeoGebra en el contexto de la aplicación de una PUD para los estudiantes del Noveno de EGB.
- Valorar el uso del recurso didáctico GeoGebra en el contexto de la aplicación de una PUD para los estudiantes del Noveno de EGB y mediante la validación de expertos

Tabla 5

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Técnicas	Instrumentos	Objetivo
Observación participante	Informes semanales	<ul style="list-style-type: none"> ● Obtener datos para conocer la realidad educativa del aula. ● Determinar el impacto que tiene GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.
Entrevista semi-estructurada	Guía de preguntas	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocer las concepciones y perspectivas que tiene la docente del noveno año de EGB sobre el uso de los recursos didácticos digitales como GeoGebra para la enseñanza de la Matemática-Función lineal.
Grupo focal	Guía de preguntas	<ul style="list-style-type: none"> ● Obtener datos y opiniones de los estudiantes sobre de la propuesta aplicada en el aula.



Valoración inicial	Lista de cotejo	<ul style="list-style-type: none">• Describir el proceso de aprendizaje de los estudiantes de noveno año de EGB previo a la implementación de la propuesta.
Valoración final	Lista de cotejo	<ul style="list-style-type: none">• Determinar el impacto de GeoGebra en los estudiantes de noveno año de EGB posterior a la implementación de la propuesta.
Valoración de expertos	Guía de valoración por expertos	<ul style="list-style-type: none">• Determinar la eficiencia de GeoGebra como recurso didáctico durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la función lineal en respuesta a las problemáticas de estudio planteadas.

Nota: técnicas e instrumentos con su objetivo a cumplir. Fuente: Elaboración propia (2021)

3.2.1 Técnicas de recolección y análisis de la información

Las técnicas utilizadas para la presente investigación fueron: observación participante, entrevista semiestructurada, valoración de expertos, valoración inicial y final y grupo focal. Estas técnicas permitieron recolectar la información necesaria sobre el objeto de estudio y a su vez, los resultados obtenidos serán organizados y analizados bajo la línea de la investigación- acción del proyecto.

3.2.1.1 Observación participante.

En primer lugar, se realizó una observación participante, para Restrepo y Tabares (2000) esta permite evidenciar y participar en el contexto de los sujetos de estudio, es decir, se observa e interactúa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Gracias a esta técnica, se obtuvo datos que permiten conocer la realidad educativa del aula y determinar el impacto que tiene GeoGebra en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes.

3.2.1.2 Entrevista.

Otra técnica aplicada fue la entrevista semiestructurada, según Camacho y Díaz (2013) la entrevista es “una conversación con un fin distinto al simple hecho de conversar. Es una técnica que adopta la forma de un diálogo coloquial” (p. 163). Al ser una técnica que permite obtener una gran cantidad de información, es pertinente para nuestra investigación de carácter cualitativo,

pues gracias a esta, se entabló una conversación con la docente de noveno, por medio de preguntas abiertas y cerradas referente a la problemática abordada.

3.2.1.3 Grupo focal.

Además, se empleó la técnica del grupo focal, que Hamui y Varacela (2013) la definen como “un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos” (p.56). En otras palabras, permite entablar una conversación referente a un tema específico, con un grupo de cinco o seis estudiantes, para visualizar sus distintas posiciones del tema de una forma cualitativa. En esta investigación, el grupo focal permitió obtener datos y opiniones de los estudiantes sobre la propuesta aplicada en el aula.

3.2.1.4 Valoración inicial – final.

Seguido de esa técnica, se realizó una valoración inicial y final. Según Consortium (2002) la valoración es un proceso que describe lo que el estudiante comprende, sabe y puede hacer. Para su ejecución se emplea una lista de cotejo, la cual permite valorar el desempeño de los estudiantes en base a un contenido específico. Esta técnica permitió describir el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes previo a la implementación de la propuesta, mediante un análisis de las tareas y las clases. Luego de aplicar la propuesta, se realizó una segunda valoración de la revisión de tareas y observaciones de las clases, con el objetivo de determinar el impacto de GeoGebra en el área de Matemática- función lineal.

3.2.1.5 Valoración de expertos.

Por último, se aplicó una valoración de expertos, el cual consiste en evidenciar la validez y la fiabilidad de contenidos a partir de la experiencia y conocimientos de los expertos, de manera que se pueda dar juicios de valor hacia un determinado tema de investigación (Cabero y Llorente, 2013). Para el presente proyecto, los expertos fueron elegidos acorde al grado de experiencia y conocimiento en el área de Matemática, con el propósito de determinar la eficiencia de GeoGebra como recurso didáctico durante el proceso de enseñanza- aprendizaje de la función lineal en respuesta a las problemáticas planteadas en esta investigación.

3.2.2 Instrumentos de recolección y análisis de la información

De acuerdo a las técnicas se utilizaron los siguientes instrumentos que permitieron obtener información previo y posterior a la aplicación de la propuesta:

3.2.2.1 Informes semanales.

Las observaciones realizadas se registraron en los informes semanales, estos están orientados a la documentación de un contexto en un tiempo determinado (Gómez et al., 2001). Este instrumento permitió obtener datos de las actividades realizadas durante las prácticas preprofesionales. La información se recopiló en un total de tres informes semanales: dos fueron para la identificación de la problemática (Ver anexo A) y uno para la valoración de la propuesta (Ver anexo B). La información de los informes fue utilizada para la valoración inicial y final que se realizó mediante un listado de cotejos, pretendiendo desarrollar una posible solución a la problemática diagnosticada.

3.2.2.2 Guía de preguntas entrevista.

Asimismo, la guía de preguntas para la entrevista es un instrumento de recolección de información, la cual puede ser aplicada a distintas personas que conforman la investigación (Alcaraza et al., 2006). Para esta investigación, se elaboró una guía de entrevista con preguntas abiertas dirigidas a la docente de noveno año de EGB. El propósito fue conocer las concepciones y perspectivas que la docente tiene sobre el uso de los recursos didácticos digitales para la enseñanza de Matemática- función lineal. (Ver anexo C).

3.2.2.3 Guía de preguntas grupo focal.

Por otro lado, Restrepo et al. (2011) consideran a la guía de preguntas de los grupos focales como un instrumento que ayuda a recolectar información y a conocer los conocimientos previos de los estudiantes, de manera que se pueda verificar habilidades, actitudes y necesidades que se tiene o se debe tener de acuerdo con el objetivo de la investigación. En este sentido, se desarrolló una guía de preguntas dirigida a los estudiantes de noveno año de EGB para conocer sus perspectivas previas y posteriores a la implementación de GeoGebra en la enseñanza- aprendizaje de la función lineal (Ver anexo D).

3.2.2.4 Lista de cotejo.

Ahora bien, para la valoración inicial y final se realizó una lista de cotejo (Ver anexo E). Pérez (2018) manifiesta que este instrumento está conformado por indicadores específicos que ayudan a valorar ciertos aspectos como: tareas, acciones, procesos, productos de aprendizaje y conductas positivas o negativas. Frente a cada indicador, se presenta la característica o el comportamiento a observar: cumple, cumple parcialmente y no cumple. En esta investigación, las listas de cotejo permitieron verificar la problemática mediante una valoración inicial, y juzgar la



eficiencia de GeoGebra en la enseñanza de la función lineal por medio de una valoración final. Para su desarrollo se utilizó la información de los informes semanales (Ver anexo A) y videos de las clases grabadas (Ver anexo F).

3.2.2.5 Guía de valoración.

Finalmente, para la valoración de expertos se empleó una guía que ayuda a validar o medir los indicadores y los criterios con el propósito de adquirir respuestas positivas o negativas (Robles y Rojas, 2015) (Ver anexo G). Este instrumento permitirá conocer el punto de vista de expertos, mismo que afirmaran su valides o invalides de la propuesta diseñada, para identificar las unidades de análisis se implementó una matriz de coherencia (Ver anexo H) fundamentada por diversos autores, que consideran a GeoGebra como un recurso didáctico necesario para la enseñanza de Matemática.



Capítulo 4

4 Propuesta

4.1 **Título:** Aprendamos con GeoGebra

4.2 **Objetivo:**

Proponer a GeoGebra como un recurso didáctico para los temas de función lineal, el cual pretende ser un material de apoyo tanto para los docentes del área de Matemática como para los estudiantes de Educación Básica Superior.

4.3 **Introducción**

La presente propuesta pretende responder a la problemática diagnosticada en el trabajo de investigación que en concreto se refiere a: la falta de recursos didácticos digitales en el área de Matemática, el proceso de enseñanza- aprendizaje mayormente aritmético (ejercicios y fórmulas), y no se optimiza el tiempo de la hora clase para abarcar un tema propuesto por los textos integrados del noveno año de EGB. Estas problemáticas se evidenciaron durante las prácticas pre profesionales en el octavo y noveno ciclo de la carrera de Educación Básica con Itinerario Académico en Pedagogía de la Matemática. Además, esta propuesta busca ser un ejemplo de cómo se podría implementar GeoGebra para el desarrollo de destrezas específicamente dentro del bloque curricular de álgebra y funciones.

4.4 **Fundamentación teórica de la propuesta**

Una de las problemáticas que se evidenció durante las prácticas pre profesionales en el noveno año de EGB durante el octavo y noveno ciclo, fue que no se utilizan recursos didácticos digitales en el área de Matemática. Ante esto, García et al. (2003) establecen que los recursos didácticos digitales en el ámbito educativo son de vital importancia, pues despiertan el interés y la motivación en los estudiantes, al experimentar nuevos recursos en su proceso de enseñanza- aprendizaje de Matemática. Además, Jiménez y Jiménez (2017) manifiestan, que el uso de estos recursos es de gran beneficio para docentes y estudiantes: el docente desarrolla la capacidad de manipular, diseñar y crear nuevas herramientas tecnológicas para establecer nuevos ambientes de aprendizaje y el estudiante desarrolla un pensamiento matemático digital.



Ante esto, se puede definir a los recursos didácticos digitales como un instrumento que nos permite realizar diversas acciones, procedimientos y actividades que van en beneficio de la enseñanza- aprendizaje de los estudiantes. Para elaborar actividades por medio de recursos didácticos digitales, es necesario tener claro el tema y el objetivo que se pretende alcanzar, de manera que el instrumento elaborado sea eficiente para los estudiantes.

Por otra parte, también se evidenció que el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de la Matemática es mayormente aritmético, por lo cual, GeoGebra se muestra como un recurso didáctico digital más conocido y utilizado para el proceso de enseñanza de Matemática, pues según Torres y Racebo (2014) es un programa que permite: realizar construcciones gráficas, observar sus variantes y sus características; de manera que facilita la comprensión de un contenido matemático.

Por último, cabe destacar que no se optimiza el tiempo de la hora clase para lo cual García (2011) expresa que GeoGebra refuerza problemas aritméticos y espaciales ajustándose al tiempo que requiera la actividad. De igual manera, mediante el uso de videos se pretende optimizar el tiempo de hora clase a lo cual Rodríguez, Moreno y Trigos (2016) establecen que un video permite detener, atrasar, adelantar, cuantas veces sea necesario, para tener una mejor comprensión del mensaje. Estos recursos pretenden mejorar y agilizar el proceso de aprendizaje para los estudiantes viéndose como un medio adaptable para enseñar varias asignaturas y así lograr un determinado fin académico.

En definitiva, GeoGebra es considerado como una alternativa para la enseñanza- aprendizaje de la función lineal, porque permite reconocer: gráficas, formulación algebraica, coordenadas, comportamiento, tabla de valores, etc., de manera que el tema de funciones sea más sencillo de comprender y se ajuste a los 40 minutos de hora clase.

4.5 Beneficiarios

La propuesta está dirigida para los docentes del área de Matemática, para que lo consideren como un ejemplo de cómo pueden realizar planificaciones utilizando GeoGebra y como estas son adaptables para los 40 minutos de la hora clase.

Otro de los beneficiarios, indirectamente, son los estudiantes por que tendrán nuevas herramientas, las cuales los maestros podrán implementar y/o aplicar en sus clases y ellos se verán beneficiados en el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de la Matemática.



4.6 Descripción del contenido de la propuesta

Esta propuesta, está enfocada al desarrollo de tres Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD) que son:

- Reconocer una función lineal con base en tabla de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con uso de la tecnología **(M.4.1.47.)**
- **M.4.1.48.** Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.
- Reconocer una función lineal- Afín de manera algebraica y gráfica, con empleo de la tecnología. **(M.4.1.50.)**

Para cada destreza se ha desarrollado una micro planificación, Plan Unidad Didáctica (PUD) con base en los formatos del Ministerios de Educación, para que este insumo sea más familiar en cuanto al uso por parte del docente. El indicador asociado a las DCD ya mencionadas es **I.M.4.3.3.** Determina el comportamiento (función creciente o decreciente) de las funciones lineales (lineal, afín), basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.).

Cada planificación de la destreza contiene una serie de actividades a desarrollarse en el repositorio o libro digital de GeoGebra, con el propósito de responder al indicador de evaluación desagregado.

Las actividades diseñadas por cada destreza contienen:

- Teoría e imágenes: son textos e imágenes que abarcan los principios básicos para: reconocer, diferenciar y desarrollar ejercicios de función lineal, con el propósito de ser desarrolladas en el momento de construcción de conocimiento. La información está publicada en la página digital de GeoGebra.
- Videos explicativos: son videos cortos de una duración aproximada de 4 minutos, publicados en la plataforma de YouTube, de los cuales 8 son de elaboración propia y 2 de ellos



son de otros autores. Estos videos están diseñados para trabajar en los momentos de anticipación y construcción de conocimientos.

- Actividades en la página web de GeoGebra: el estudiante realiza actividades como: manipular los deslizadores para reconocer una función a partir de su gráfica, verificar el valor de la tabla de valores mediante los verificadores y deslizadores y comprobar si una función es lineal o afín por medio de la gráfica y las tablas de valores. Las actividades están enfocadas a responder a las destrezas y las problemáticas de investigación. Están mediadas por Applets de Java, incrustadas en la página web de GeoGebra. Estas actividades están diseñadas para ser trabajadas en los momentos de construcción y consolidación de conocimientos.
- Evaluación: el estudiante resolverá ejercicios de opción múltiple, enfocadas en valorar el desarrollo de la destreza de los estudiantes con las actividades de GeoGebra. Estas actividades están diseñadas para ser trabajadas en el momento de consolidación de conocimientos.

El recurso didáctico, está orientado para trabajar durante los 40- 45 minutos de hora otorgados por la LOEI, que se trabaja en las horas clases en la educación en Ecuador. Se pretende, optimizar el tiempo de hora clase, al abordar una destreza por sesión y cumplir sus momentos de anticipación, construcción y consolidación de conocimientos. Las actividades se encuentran en el repositorio de la plataforma GeoGebra, disponible en el siguiente Link: <https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff>

4.7 Ejemplos de aplicación de GeoGebra

4.7.1 **TEMA 1: Función**

La siguiente planificación tiene desagregado su indicador y destreza, por esta razón tenemos dos destrezas e indicadores, en donde primero detallamos la destreza completa y a continuación esta la destreza desagregada que es específicamente lo que se va a responder con la planificación. A continuación, se detallará las actividades que responden al cumplimiento de la problemática planteada en la presente investigación.

Recordemos las problemáticas que se pretende atender son:



- No se utilizan recursos didáctico digitales en el área de Matemática
- Proceso de enseñanza- aprendizaje mayormente aritmético (ejercicios y fórmulas)
- No se optimiza el tiempo de la hora clase



4.7.1.1 PLANIFICACIÓN (CLASE 1).

	Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” PLANIFICACIÓN DE DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	AÑO LECTIVO 2020-2021
--	--	----------------------------------

1. DATOS INFORMATIVOS

NOMBRES:	Luis Muñoz Valery Ramón	ÁREA/ ASIGNA- TURA:	Matemática	GRADO/CURS O:	Noveno de EGB	PARA- LELO:	B
Nº DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:	1	TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN:	Aprendiendo fun- ciones lineales con GeoGebra	Nº DE PERIO- DOS:	4	SEMANA DE INICIO:	14/06/202 1
OBJETIVOS ESPECÍ- FICOS DE LA UNI- DAD:	Reconocer y comprender los procesos algebraicos de las funciones para fomentar el pensamiento lógico y creativo de los estudiantes, mediante el empleo de recursos didácticos como GeoGebra.						
CRITERIOS DE EVA- LUACIÓN:	CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.						

2. PLANIFICACIÓN

¿QUÉ VAN A APRENDER?	¿CÓMO VAN A APRENDER?		EVALUACIÓN
-------------------------	-----------------------	--	------------



DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
SESIÓN 1				
<p>M.4.1.47. Definir y reconocer funciones lineales en Z, con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.</p> <p>Reconocer una función lineal con base en tabla de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con uso de la tecnología. (Ref. M.4.1.47.)</p>	<p>Cesión 40 minutos</p> <p>Anticipación</p> <p>Actividad 1: Observación publicado en la plataforma de GeoGebra y YouTube.</p> <p>Actividad 2: De la observación del video responde a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo identificamos una función? - ¿Con qué letra representamos la variable dependiente e independiente? - ¿Cómo se lee la siguiente expresión $f(x)$? <p>Construcción</p> <p>Actividad 3: Analiza el concepto de función y sus variables conectando lo visto en el video con lo detallado en la página de GeoGebra (véase anexo 1)</p> <p>Actividad 4: Observa el video de <i>expresión algebraica de una función</i> publicado en la plataforma de GeoGebra y YouTube.</p>	<p>Actividad 1: <u>Recursos tecnológicos:</u> https://youtu.be/JQSYD6-B5IM https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/hacdun48 <u>Materiales convencionales:</u> Computadora y celulares.</p> <p>Actividad 2: <u>Recursos tecnológicos:</u> Reunión vía Google Meet <u>Materiales convencionales:</u> Computadora y celulares.</p> <p>Actividad 3: <u>Recursos tecnológicos:</u> https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/hacdun48 <u>Materiales convencionales:</u> computadora, celulares y pizarra digital.</p> <p>Actividad 4: <u>Recursos tecnológicos:</u> https://youtu.be/vz38Tbzsngo</p>	<p>I.M.4.3.3 Determina el comportamiento (función creciente o decreciente) de las funciones lineales en Z, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología; y calcula funciones compuestas gráficamente. (I.4.)</p> <p>Determina el comportamiento de las funciones lineales, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)</p>	<p>Actividad 1: <u>Técnica:</u> Observación</p> <p><u>Instrumento:</u> Lista de cotejo (ANEXO A)</p> <p>Actividad 2: <u>Técnica:</u> Observación</p> <p><u>Instrumento:</u> Lista de cotejo (ANEXO B)</p> <p>Actividad 3: <u>Técnica:</u> Observación</p> <p><u>Instrumento:</u> Lista de cotejo (ANEXO A)</p> <p>Actividad 4: <u>Técnica:</u> Observación</p> <p><u>Instrumento:</u></p>



<p>Se pretende dar solución a la problemática 1. Nota4</p> <p>Se pretende dar solución a la problemática 2. Nota5</p>	<p>Actividad 5: De la observación del video responde a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son los elementos de una expresión algebraica de una función? - ¿Cuál es la expresión algebraica de una función? - Al momento de realizar la tabla de valores de una función ¿los valores de la variable independiente son solo positivos? - ¿Cuál es la gráfica de una función? <p>Actividad 6: Identifica los pasos a seguir para graficar una función, conectando lo visto en el video con lo detallado en la página de GeoGebra (véase anexo 2)</p> <p>Actividad 7: Utiliza los deslizadores y verificadores de GeoGebra para comprobar que la expresión $f(x) = 4x - 2$ sea una función, por medio de los siguientes pasos (véase anexo 3):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica el valor de la pendiente y el corte en y o intercepto en y - Completa la tabla de valores - Verifica el valor de la tabla de valores mediante los verificadores y deslizadores de GeoGebra. 	<p>https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/hacdun48 Materiales convencionales: Computadora y celulares.</p> <p>Actividad 5: Recursos tecnológicos: Reunión vía Google Meet Materiales convencionales: Computadora y celulares.</p> <p>Actividad 6: Recursos tecnológicos: https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/hacdun48 Materiales convencionales: computadora, celulares y pizarra digital.</p> <p>Actividad 7: Recursos tecnológicos: https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/hacdun48 Materiales convencionales: computadora, celulares y pizarra digital</p> <p>Actividad 8: Recursos tecnológicos:</p>	<p>Lista de cotejo (ANEXO A)</p> <p>Actividad 5: Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo (ANEXO B)</p> <p>Actividad 6: Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo (ANEXO A)</p> <p>Actividad 7: Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo (ANEXO A)</p> <p>Actividad 8: Técnica: Prueba escrita de opción múltiple</p> <p>Instrumento:</p>
---	--	---	--



Se pretende dar solución a la problemática 2.

Nota 6

Consolidación

Actividad 8: Responde al cuestionario basado en marcar la respuesta correcta según corresponda en las actividades diseñadas en GeoGebra (**véase anexo 4**)

- Manipula el recuso de GeoGebra para resolver los ejercicios (**véase anexo 3**)
- De acuerdo con la función $f(x)=6x-1$. ¿Calcular el valor de y cuando el valor de x sea igual a 4?
- ¿La recta de la función $y=2x+5$ pasa por los puntos A (-3;-1), B (0;5)?

<https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/hacdun48>

Materiales convencionales:
Computadora, celulares y texto integrado del noveno año de Matemática.

Cuestionario (Anexo 4 de la planificación)

ADAPTACIONES CURRICULARES

ADAPTACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA

ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD A SER APLICADA

ELABORADO		REVISADO	APROBADO
ESTUDIANTES:		DIRECTOR DE ÁREA:	DIRECTOR/SUBDIRECTOR/LÍDER:
			
Luis Hernán Muñoz Zaruma	Valery Belén Ramón Bermeo		
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
FECHA: 01/06/2021	FECHA:	FECHA:	FECHA:



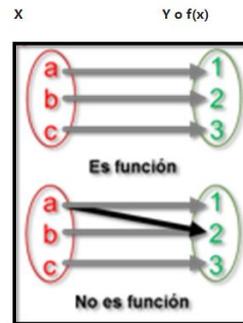
Anexo 1

Una **función** es una relación o correspondencia entre dos magnitudes, de manera que a cada valor **X** le corresponde un único valor de **Y** (o ninguno).

Variable independiente (X): La que se fija previamente

Variable dependiente (Y): La que se deduce de la variable independiente

Ejemplo:



La representación algebraica de la función es de forma $F(x)=mx+b$ o $y=mx+b$ donde:

- m = es la pendiente de la recta

- x = es la varianza

- b = es el intercepto o punto de corte con el eje Y

Pasos a seguir para la elaboración de la tabla de valores y gráfica de la función $f(x)=2x+2$



Anexo 2

Pasos a seguir para la elaboración de la tabla de valores y gráfica de la función $f(x)=2x+2$

Paso 1. Designar valores a "x", el número de valores a designar deben ser mayor a 2 cantidades.

Ejemplo: 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3

Paso 2. Reemplazar valores otorgados en la función $f(x)=2x+2$, hasta completar la tabla

Ejemplo: $f(x)=2(3)+2$

$F(x)=8$

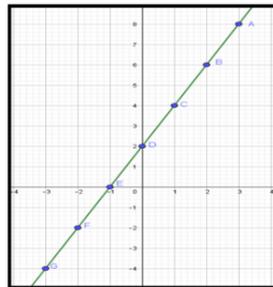
Tabla de valores

x	y
3	8
2	6
1	4
0	2
-1	0
-2	-2
-3	-4

Paso 3. Fijamos los puntos de la tabla de valores, en el plano cartesiano

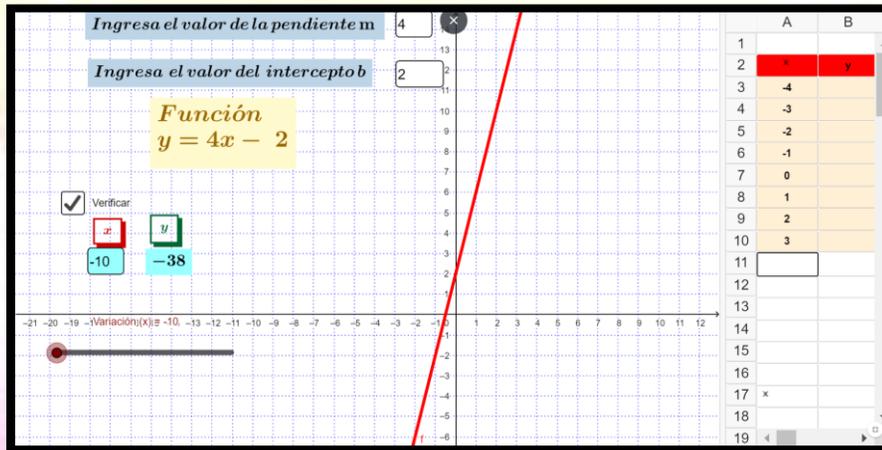
Paso 4. Finalmente graficamos la recta que pasa por los puntos fijados

Gráfica de la función $f(x)=2x+2$





Anexo 3



Anexo 4

Verifiquemos tu aprendizaje:

De acuerdo con la función $f(x) = 6x - 1$, ¿Calcular el valor de $y = f(x)$ cuando el valor de $x = 47$?

—Marca todas las que correspondan—

a.9
 b.11
 c.24
 d.23

REVISAR TU RESPUESTA

Con ayuda de GeoGebra verifique si es verdadero o falso. ¿La recta de la función $y = 2x + 5$ pasa por los puntos A (-3;-1), B (0;5)?

—Marca todas las que correspondan—

Verdadero
 Falso

REVISAR TU RESPUESTA



4.7.1.1.1 Anticipación.

Actividad 1: Observa el video de *función* publicado en la plataforma de GeoGebra y YouTube.

Imagen 1: Planificación 1- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Nota1

La actividad 1 del momento de anticipación, contiene un video propuesto en la plataforma de GeoGebra y YouTube, que describe: qué es una función, cuando es una función y su expresión algebraica. Esta actividad responde a las destrezas, porque indica de manera inicial el tema a tratarse en clase, por medio de videos que pretenden optimizar el tiempo de la hora clase dando una solución a la problemática 3, porque consolidan la información que podría extenderse en una explicación habitual, a su vez mediante los videos no se necesita volver a explicar un tema porque el estudiante puede reutilizar y repetir este material en sus casas.

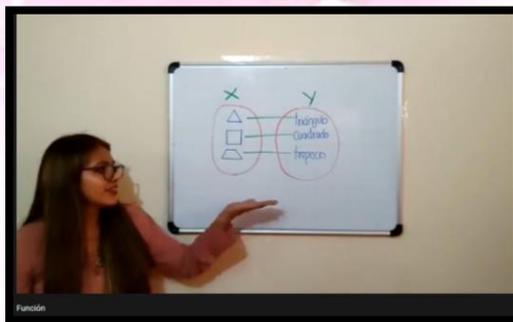


Imagen 2: Video 1- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

4.7.1.1.2 Construcción.

Actividad 3: Analiza el concepto de función y sus variables conectando lo visto en el video con lo detallado en la página de GeoGebra (véase anexo 1)

Imagen 3: Planificación 1- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Nota2



La actividad 3 pretende dar solución a la problemática 1, pues mediante el uso de GeoGebra se proporciona al estudiante información acerca del tema, lo orienta al desarrollo de habilidades y destrezas requeridas que permiten descubrir, comprender y reforzar un concepto.

Esta actividad responde a las destrezas, porque indica de mediante esta actividad, el estudiante analiza el concepto de función y sus variables conectando lo visto en el video con lo detallado en la página de GeoGebra, describiendo aspectos como: ¿qué es una función?, su expresión algebraica, cuáles son sus variables y las características que cumple una función.

Una **función** es una relación o correspondencia entre dos magnitudes, de manera que a cada valor X le corresponde un único valor de Y (o ninguno).

Variable independiente (X): La que se fija previamente
Variable dependiente (Y): La que se deduce de la variable independiente

Ejemplo:

X	Y o f(x)
a	1
b	2
c	3

Es función

X	Y o f(x)
a	1
b	2
c	3

No es función

La representación algebraica de la función es de forma $F(x)=mx+b$ o $y=mx+b$ donde:

- m = es la pendiente de la recta
- x = es la varianza
- b = es el intercepto o punto de corte con el eje Y

Pasos a seguir para la elaboración de la tabla de valores y gráfica de la función $f(x)=2x+2$

Imagen 4: Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Actividad 4: Observa el video de *expresión algebraica de una función* publicado en la plataforma de GeoGebra y YouTube.

Imagen 5: Planificación 1- Propuesta función lineal
Fuente: [Nota3](#)

La actividad 4 contiene un video propuesto en la plataforma de GeoGebra y YouTube, que describe: los pasos que debe cumplir para graficar una función y el uso de la tabla de valores. Esta actividad responde a las destrezas, porque describe la gráfica de una función, por medio de videos



que pretenden optimizar el tiempo de la hora clase dando una solución a la problemática 3, porque consolidan la información que podría extenderse en una explicación habitual, a su vez mediante los videos no se necesita volver a explicar un tema porque el estudiante puede reutilizar y repetir este material en sus casas.



*Imagen 6: Video 2- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia*

Actividad 6: Identifica los pasos a seguir para graficar una función, conectando lo visto en el video con lo detallado en la página de GeoGebra (véase anexo 2)

*Imagen 7: Planificación 1- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia*

Nota4

La actividad 6, se pretende dar una solución a la problemática 1, pues mediante el uso de GeoGebra se proporciona al estudiante información acerca del tema, lo orienta al desarrollo de habilidades y destrezas requeridas que permiten descubrir, comprender y reforzar un concepto. Esta actividad responde a la destreza, pues mediante esta actividad, el estudiante identifica los pasos a seguir para graficar una función, conectando lo visto en el video con lo detallado en la página de GeoGebra.



Actividad 7: Utiliza los deslizadores y verificadores de GeoGebra para comprobar que la expresión $f(x) = 4x - 2$ sea una función, por medio de los siguientes pasos (véase anexo 3):

- Identifica el valor de la **pendiente** y el corte en **y** o intercepto en **y**
- Completa la tabla de valores
- Verifica el valor de la tabla de valores mediante los verificadores y deslizadores de GeoGebra.

Imagen 8: Planificación 1- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Nota 5

La actividad 7 pretende dar solución a la problemática 2 porque GeoGebra es un programa que permite: realizar construcciones gráficas, observar sus variantes y sus características; de manera que, pretende facilitar la comprensión del tema de función. Esta actividad responde a las destrezas, porque por medio de la actividad 7, los estudiantes utilizan la animación 1 de GeoGebra para graficar y diseñar la siguiente función: $f(x) = 4x - 2$.

- Identifican el valor de la **pendiente** y el corte en **y** o intercepto para ubicarlos en las casillas correspondientes.
- Completan la tabla de valores y para verificar los valores deben ingresar el valor de **X** en la casilla y dar clic en el verificador, para comprobar que el valor de **Y** sea correcto.

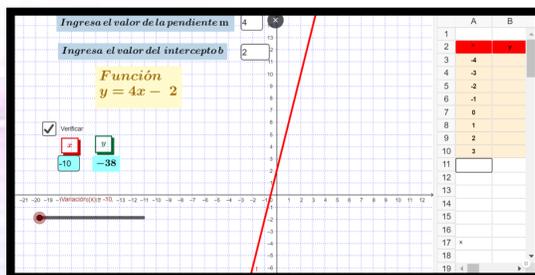


Imagen 9: Animación 1- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia



4.7.1.1.3 Consolidación.

Actividad 8: Responde al cuestionario basado en marcar la respuesta correcta según corresponda en las actividades diseñadas en GeoGebra (véase anexo 4)

- Manipula el recurso de GeoGebra para resolver los ejercicios (véase anexo 3)
- De acuerdo con la función $f(x)=6x-1$. ¿Calcular el valor de y cuando el valor de x sea igual a 4?
- ¿La recta de la función $y=2x+5$ pasa por los puntos A (-3;-1), B (0;5)?

*Imagen 10: Planificación 1- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia*

Nota6

En la actividad 8 se pretende dar solución a la problemática 2 porque GeoGebra es un programa que permite: realizar construcciones gráficas, observar sus variantes y sus características; de manera que facilita la comprensión del tema de función. Esta actividad responde a las destrezas, porque los estudiantes tendrán que manipular la animación 1 y cumplir con los ejercicios propuestos en la siguiente actividad.

- De acuerdo con la función: $f(x)=6x-1$. ¿Calcular el valor de y cuando el valor de x sea igual a 4?
- ¿La recta de la función $y=2x+5$ pasa por los puntos A (-3; -1), B (0;5)?

4.7.2 TEMA 2: Función creciente, decreciente y constante

La siguiente planificación tiene su destreza completa y su indicador desagregado, por esta razón tenemos dos indicadores, en donde primero detallamos el indicador completo y a continuación está el indicador desagregado. La destreza descrita es específicamente lo que se va a responder con la planificación. A continuación, se detallará las actividades que responden al cumplimiento de la problemática planteada en la presente investigación.

Recordemos las problemáticas que se pretende atender son:

- No se utilizan recursos didáctico digitales en el área de Matemática
- Proceso de enseñanza- aprendizaje mayormente aritmético (ejercicios y fórmulas)
- No se optimiza el tiempo de la hora clase



4.7.2.1 PLANIFICACIÓN (CLASE 2).

	Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” PLANIFICACIÓN DE DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	AÑO LECTIVO 2020-2021
---	--	----------------------------------

1. DATOS INFORMATIVOS

NOMBRES:	Luis Muñoz Valery Ramón	ÁREA/ ASIGNA- TURA:	Matemática	GRADO/CUR SO:	Noveno de EGB	PARALELO:	B
Nº DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:	1	TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN:	Aprendiendo funcio- nes lineales con Geo- Gebra	Nº DE PE- RIODOS:	4	SEMANA DE INICIO:	14/06 /2021
OBJETIVOS ESPECÍ- FICOS DE LA UNI- DAD:	Reconocer y comprender los procesos algebraicos de las funciones para fomentar el pensamiento lógico y creativo de los estudiantes, mediante el empleo de recursos didácticos como GeoGebra.						
CRITERIOS DE EVA- LUACIÓN:	CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.						

2. PLANIFICACIÓN

¿QUÉ VAN A APRENDER? DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	¿CÓMO VAN A APRENDER? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES DE LO- GRO	TÉCNICAS E INSTRUMEN- TOS



SESIÓN 2

M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.

Se pretende dar solución a la problemática 3.
Nota7

Se pretende dar solución a la problemática 1.
Nota8

Cesión 40 minutos
Anticipación

(Antes de comenzar la clase los estudiantes observan el video publicado en la plataforma de Classroom del noveno de EGB)

Actividad 1: Observa el video de función creciente, decreciente y constante
<https://youtu.be/NHtXOV7XLQc>

Actividad 2: En base a la observación del video, responde a preguntas:

- ¿Qué es una función constante? ¿Qué es una función creciente y decreciente?
- ¿Es importante la gráfica para identificar una función?
- Expone un ejemplo de que haya observado en su contexto (relación: teoría/contexto)

Construcción

Actividad 3: Analiza los gráficos de la plataforma de GeoGebra para reconocer una función constante, creciente y decreciente.

Actividad 1:

Recursos tecnológicos:
<https://youtu.be/NHtXOV7XLQc>
Materiales convencionales:
Computadora y celulares.

Actividad 2:

Recursos tecnológicos:
Reunión vía Google Meet
Materiales convencionales:
computadora, celulares y pizarra digital.

Actividad 3:

Recursos tecnológicos:
<https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/yymcpgbu>
Materiales convencionales:
Computadoras, celulares y pizarra digital.

Actividad 4:

Recursos tecnológicos:
Reunión vía Google Meet
<https://youtu.be/VRAhbz9OHnA>
<https://youtu.be/okTeUUka-GE>
<https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/yymcpgbu>

I.M.4.3.3 Determina el comportamiento (función creciente o decreciente) de las funciones lineales en Z, basándose en su formulación algebraica, **tabla de valores** o en gráficas; valora el empleo de la tecnología; y calcula funciones compuestas gráficamente. (I.4.)

Determina el comportamiento (función creciente, decreciente y constante) de las funciones lineales, basándose en su formulación algebraica y gráfica; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (**Ref. I.M.4.3.3.**)

Actividad 1:

Técnica:
Observación

Instrumento:
Lista de cotejo (ANEXO A)

Actividad 2:

Técnica:
Observación

Instrumento:
Lista de cotejo (ANEXO B)

Actividad 3:

Técnica:
Observación

Instrumento:
Lista de cotejo (ANEXO A)

Actividad 4:

Técnica:
Observación

Instrumento:
Lista de cotejo (ANEXO A)

Actividad 5:

Técnica:
Observación



Se pretende dar solución a la problemática 3.
Nota9

Actividad 4: Observa los videos *¿cómo se reconoce una función a partir de su tabla de valores y gráfica?*

- Los videos se encuentran en YouTube y en GeoGebra.

Actividad 5: De la observación del video responde a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el valor de la pendiente de una función creciente?
- ¿En una función decreciente los valores de la tabla de valores descienden?
- ¿En una función contante el valor de la pendiente es igual a 0?

Se pretende dar solución a la problemática 2.
Nota10

Actividad 6: Utiliza los deslizadores y verificadores de GeoGebra para determina como se reconoce una función a partir de su gráfica mediante el uso de GeoGebra.

- Manipula los deslizadores del recurso didáctico para determinar si $f(x) = -2x + 4$ es una función creciente decreciente o constante (**véase anexo 5**)
- Manipula los deslizadores del recurso didáctico y mediante su color determina su es una función creciente, decreciente y constante (**véase anexo 6**)

Materiales convencionales: computadora, celulares y pizarra digital.

Actividad 5:

Recursos tecnológicos:

<https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/yymcpgbu>

Reunión vía Google Meet

Materiales convencionales:

Computadoras, celulares y pizarra digital.

Actividad 6:

Recursos tecnológicos:

<https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/yymcpgbu>

Materiales convencionales:

Computadoras, celulares y texto integrado del noveno año de Matemática

Instrumento:

Lista de cotejo (ANEXO B)

Actividad 6:

Técnica:

Observación

Instrumento:

Lista de cotejo (ANEXO A)

Actividad 7:

Técnica:

Prueba escrita de opción múltiple



Se pretende dar solución a la problemática 2.

Nota 11

Consolidación

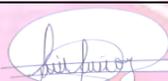
Actividad 7: Responde al cuestionario basado en indicar verdadero o falso según corresponda en las actividades diseñadas en GeoGebra (**véase anexo 7**)

- ¿La función $f(x) = -5x + 2$ pertenece a una función creciente?
- ¿La función $f(x) = 5$ pertenece a una función constante?
- ¿La función $f(x) = 5x + 2$ pertenece a una función decreciente?

ADAPTACIONES CURRICULARES

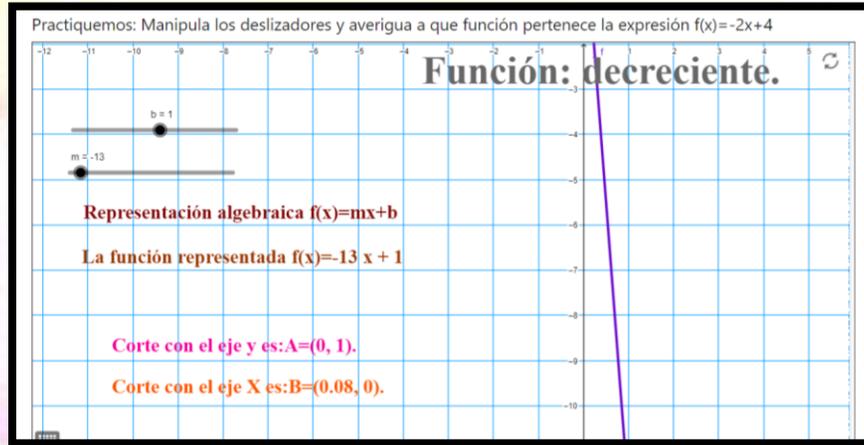
ADAPTACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA

ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD A SER APLICADA

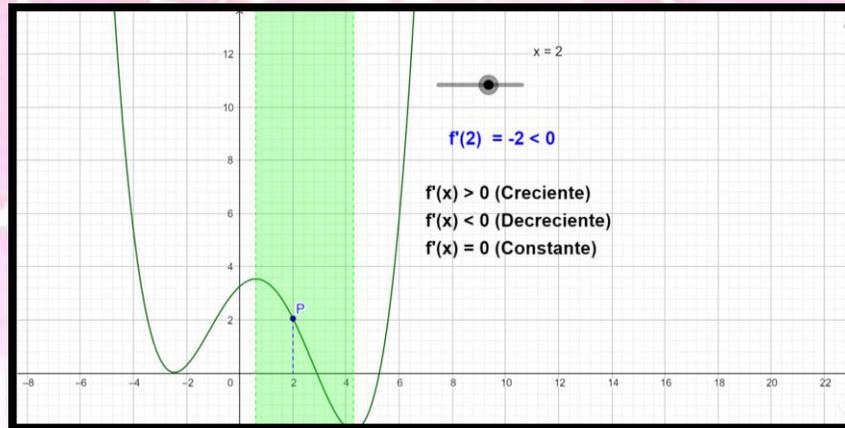
ELABORADO		REVISADO	APROBADO
ESTUDIANTES:		DIRECTOR DE ÁREA:	DIRECTOR/SUBDIRECTOR/LÍDER:
			
Luis Hernán Muñoz Zaruma	Valery Belén Ramón Bermeo		
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
FECHA: 01/06/2021	FECHA:	FECHA:	FECHA:



Anexo 5



Anexo 6





Anexo 7

Responda verdadero o falso:

¿La función $f(x) = -5x + 2$ pertenece a una función creciente?

Marca todas las que correspondan

- Verdadero
 Falso

✓ REVISAR TU RESPUESTA

¿La función $f(x) = 5$ pertenece a una función constante?

Marca todas las que correspondan

- Verdadero
 Falso

✓ REVISAR TU RESPUESTA

¿La función $f(x) = 5x + 2$ pertenece a una función decreciente?

Marca todas las que correspondan

- Verdadero
 Falso

✓ REVISAR TU RESPUESTA



4.7.2.1.1 Anticipación.

Actividad 1: Observa el video de función creciente, decreciente y constante

<https://youtu.be/NHtXOV7XLQc>

Imagen 11: Planificación 2- Propuesta función lineal

Fuente: Elaboración propia

Nota7

La actividad 1 del momento de anticipación, contiene un video propuesto en la plataforma de GeoGebra y YouTube que describe: aspectos básicos de una función y su comportamiento en relación a las variables tanto dependientes e independientes. Esta actividad responde a la destreza, porque indica de manera inicial el tema a tratarse en clase, por medio de videos que pretenden optimizar el tiempo de la hora clase dando una solución a la problemática 3, porque consolidan la información que podría extenderse en una explicación habitual, a su vez mediante los videos no se necesita volver a explicar un tema porque el estudiante puede reutilizar y repetir este material en sus casas.

4.7.2.1.2 Construcción.

Actividad 3: Analiza los gráficos de la plataforma de GeoGebra para reconocer una función constante, creciente y decreciente.

Imagen 12: Planificación 2- Propuesta función lineal

Fuente: Elaboración propia

Nota8

La actividad 3 pretende dar una solución a la problemática 1, pues mediante el uso de GeoGebra se proporciona al estudiante información acerca del tema, lo orienta al desarrollo de habilidades y destrezas requeridas que permiten descubrir, comprender y reforzar un concepto. Esta actividad responde a la destreza, porque los estudiantes analizan los gráficos de la plataforma de GeoGebra para reconocer una función constante, creciente y decreciente.

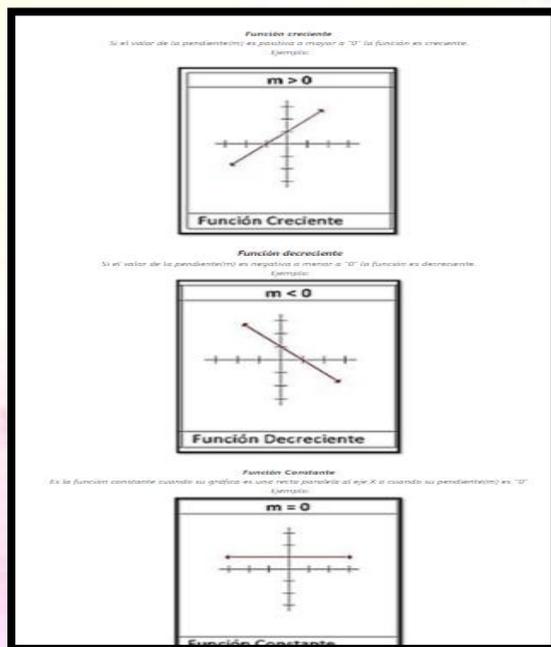


Imagen 13: Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Actividad 4: Observa los videos ¿cómo se reconoce una función a partir de su tabla de valores y gráfica?

- Los videos se encuentran en YouTube y en GeoGebra.

Imagen 14: Planificación 2- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Nota9

La actividad 4 contiene un video propuesto en la plataforma de GeoGebra y YouTube. Esta actividad responde a la destreza, porque describe: la función creciente, decreciente y constante; en este, se explica la variación de la pendiente para reconocer una función, el uso de la tabla de valores y cómo podemos reconocer una función, su gráfica y el compartimiento de acuerdo con el eje **X** y **Y**. Por medio de estos videos, se pretenden optimizar el tiempo de la hora clase dando una



solución a la problemática 3, porque consolidan la información que podría extenderse en una explicación habitual, a su vez mediante los videos no se necesita volver a explicar un tema porque el estudiante puede reutilizar y repetir este material en sus casas.

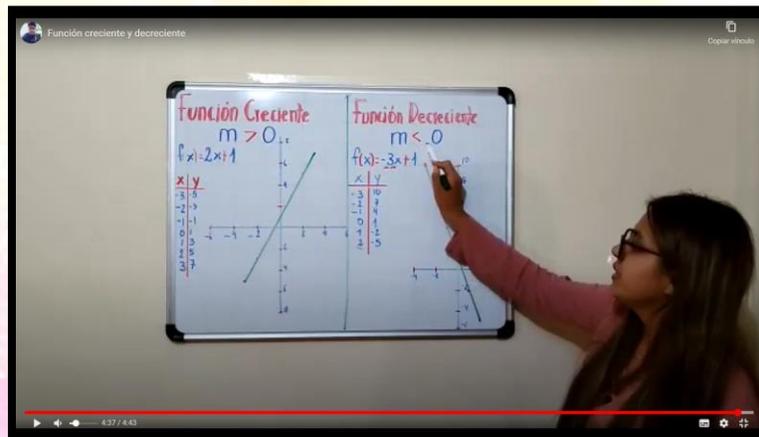


Imagen 15: Video 3- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Actividad 6: Utiliza los deslizadores y verificadores de GeoGebra para determina como se reconoce una función a partir de su gráfica mediante el uso de GeoGebra.

- Manipula los deslizadores del recurso didáctico para determinar si $f(x) = -2x + 4$ es una función creciente decreciente o constante (véase anexo 5)
- Manipula los deslizadores del recurso didáctico y mediante su color determina su es una función creciente, decreciente y constante (véase anexo 6)

Imagen 16: Planificación 2- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Nota10



En la actividad 6 se pretende dar solución a la problemática 2 porque GeoGebra es un programa que permite: realizar construcciones gráficas, observar sus variantes y sus características; de manera que facilita la comprensión de un contenido matemático. Esta actividad responde a las destrezas, porque los estudiantes manipulan los deslizadores de la animación 2 para determinar si $f(x) = -2x + 4$ es una función creciente, decreciente o constante.

- Manipula los deslizadores de la animación 3 y mediante su color determina si es una función creciente, decreciente y constante.

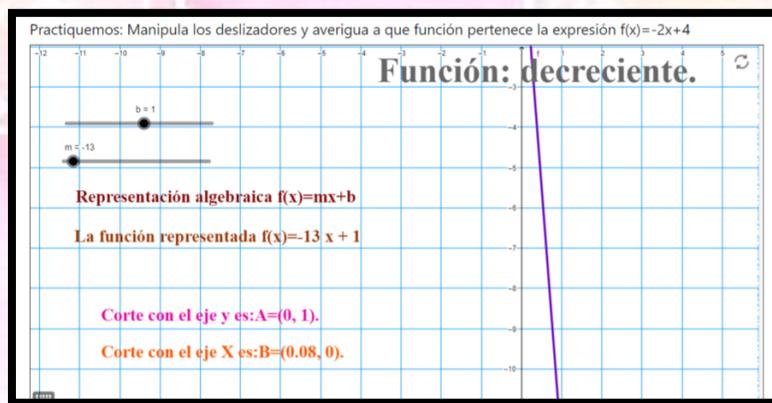


Imagen 17: Animación 2- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

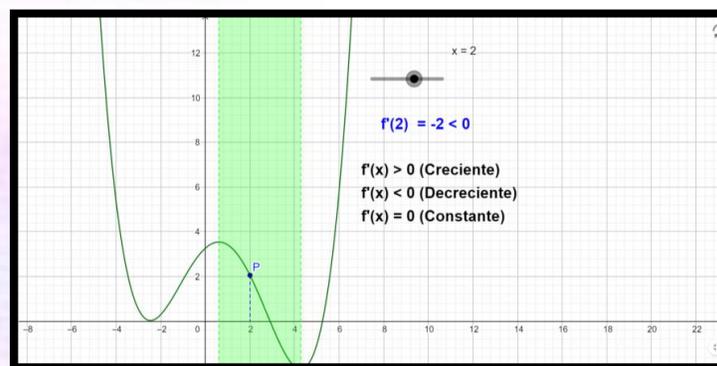


Imagen 18: Animación 3- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia



4.7.2.1.3 Consolidación .

Actividad 7: Responde al cuestionario basado en indicar verdadero o falso según corresponda en las actividades diseñadas en GeoGebra (véase anexo 7)

- ¿La función $f(x) = -5x + 2$ pertenece a una función creciente?
- ¿La función $f(x) = 5$ pertenece a una función constante?
- ¿La función $f(x) = 5x + 2$ pertenece a una función decreciente?

Imagen 19: Planificación 2- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Nota11

En la actividad 7 se pretende dar solución a la problemática 2, porque GeoGebra es un programa que permite: realizar construcciones gráficas, observar sus variantes y sus características; de manera que facilita la comprensión de un contenido matemático. Esta actividad responde a las destrezas, porque los estudiantes responden al cuestionario basado en indicar verdadero o falso según corresponda en las actividades diseñadas en GeoGebra. Para esta actividad los estudiantes utilizarán la animación 2 para determinar si es verdadero o falso los enunciados

- ¿La función $f(x) = -5x + 2$ pertenece a una función creciente?
- ¿La función $f(x) = 5$ pertenece a una función constante?
- ¿La función $f(x) = 5x + 2$ pertenece a una función decreciente?



Responda verdadero o falso:

¿La función $f(x) = -5x + 2$ pertenece a una función creciente?

—Marca todas las que correspondan—

Verdadero
 Falso

✓ REVISAR TU RESPUESTA

¿La función $f(x) = 5$ pertenece a una función constante?

—Marca todas las que correspondan—

Verdadero
 Falso

✓ REVISAR TU RESPUESTA

¿La función $f(x) = 5x + 2$ pertenece a una función decreciente?

—Marca todas las que correspondan—

Verdadero
 Falso

✓ REVISAR TU RESPUESTA

Imagen 20: Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

4.7.3 TEMA 3: Función lineal y función afín

La siguiente planificación tiene desagregado su indicador y destreza, por esta razón tenemos dos destrezas e indicadores, en donde primero detallamos la destreza completa y a continuación esta la destreza desagregada que es específicamente lo que se va a responder con la planificación. A continuación, se detallará las actividades que responden al cumplimiento de la problemática planteada en la presente investigación.

Recordemos las problemáticas que se pretende atender son:

- No se utilizan recursos didáctico digitales en el área de Matemática
- Proceso de enseñanza- aprendizaje mayormente aritmético (ejercicios y fórmulas)
- No se optimiza el tiempo de la hora clase



4.7.3.1 PLANIFICACIÓN (CLASE 3).

	Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” PLANIFICACIÓN DE DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	AÑO LECTIVO 2020-2021
---	--	--

1. DATOS INFORMATIVOS

NOMBRES:	Luis Muñoz Valery Ramón	ÁREA/ ASIGNA- TURA:	Matemática	GRADO/CUR SO:	Noveno de EGB	PARALELO:	B
Nº DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:	1	TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN:	Aprendiendo funcio- nes lineales con Geo- Gebra	Nº DE PE- RIODOS:	4	SEMANA DE INICIO:	14/06 /2021
OBJETIVOS ESPECÍ- FICOS DE LA UNI- DAD:	Reconocer y comprender los procesos algebraicos de las funciones para fomentar el pensamiento lógico y creativo de los estudiantes, mediante el empleo de recursos didácticos como GeoGebra.						
CRITERIOS DE EVA- LUACIÓN:	CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.						

2. PLANIFICACIÓN

¿QUÉ VAN A APRENDER? DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	¿CÓMO VAN A APRENDER? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES DE LO- GRO	TÉCNICAS E INSTRUMEN- TOS



SESIÓN 3

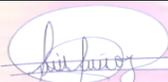
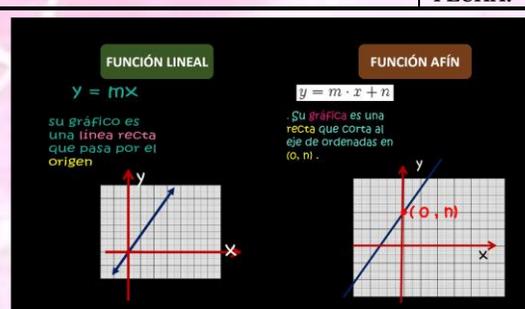
<p>M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.</p> <p>Reconocer una función lineal- Afín de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología). (Ref. M.4.1.50.)</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 10px;"> <p>Se pretende dar solución a la problemática 1. Nota12</p> </div>	<p>Cesión 40 minutos</p> <p>Anticipación (Antes de comenzar la clase se publicará en la plataforma Classroom del noveno de EGB una imagen acerca de función lineal y afín)</p> <p>Actividad 1: Observa y analiza la imagen de función lineal y afín (véase anexo 8)</p> <p>Actividad 2: En base a la observación del video, responde a las preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la representación o formulación algebraica de la función lineal? - ¿Cuál es la representación o formulación algebraica de la función afín? - ¿Cuál cree que es la diferencia principal entre estas funciones? <p>Construcción Actividad 3: Analiza la información acerca de la función lineal y función afín conectando lo visto en el video con lo detallado en la página de GeoGebra (véase anexo 9)</p>	<p>Actividad 1: <u>Materiales convencionales:</u> Computadora y celulares.</p> <p>Actividad 2: <u>Recursos tecnológicos:</u> Reunión vía Google Meet <u>Materiales convencionales:</u> computadora, celulares.</p> <p>Actividad 3: <u>Recursos tecnológicos:</u> https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/gv4hhehy <u>Materiales convencionales:</u> Computadora y celulares.</p> <p>Actividad 4: <u>Recursos tecnológicos:</u> https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/gv4hhehy https://youtu.be/JDLEiOGZyKE https://youtu.be/L2awWBclUwM <u>Materiales convencionales:</u> Computadora y celulares.</p> <p>Actividad 5:</p>	<p>I.M.4.3.3 Determina el comportamiento (función creciente o decreciente) de las funciones lineales en Z, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología; y calcula funciones compuestas gráficamente. (I.4.)</p> <p>Determina el comportamiento de la función lineal-afín, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)</p>	<p>Actividad 1: <u>Técnica:</u> Observación</p> <p><u>Instrumento:</u> Lista de cotejo (ANEXO A)</p> <p>Actividad 2: <u>Técnica:</u> Observación</p> <p><u>Instrumento:</u> Lista de cotejo (ANEXO B)</p> <p>Actividad 3: <u>Técnica:</u> Observación</p> <p><u>Instrumento:</u> Lista de cotejo (ANEXO A)</p> <p>Actividad 4: <u>Técnica:</u> Observación</p> <p><u>Instrumento:</u></p>
---	---	---	---	---



<p>Se pretende dar solución a la problemática 3. Nota13</p>	<p>Actividad 4: Observa el video de <i>función lineal y función afín</i>; publicado en la plataforma de GeoGebra y YouTube.</p> <p>Actividad 5: De la observación del video responde a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la expresión algebraica de una función lineal? - ¿Cuál es la expresión algebraica de una función afín? - Describe una diferencia entre una función afín y lineal 	<p><u>Recursos tecnológicos:</u> https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/gv4hhehy</p> <p><u>Materiales convencionales:</u> Computadora y celulares.</p> <p>Actividad 6:</p> <p><u>Recursos tecnológicos:</u> https://www.geogebra.org/m/rhrc7nff#material/gv4hhehy</p> <p><u>Materiales convencionales:</u> computadora, celulares y texto integrado del noveno año de Matemática</p>		<p>Lista de cotejo (ANEXO A)</p> <p>Actividad 5: <u>Técnica:</u> Observación</p> <p><u>Instrumento:</u> Lista de cotejo (ANEXO B)</p> <p>Actividad 6: <u>Técnica:</u> Observación</p>
<p>Se pretende dar solución a la problemática 2. Nota14</p>	<p>Actividad 6: Utiliza los deslizadores y verificadores de GeoGebra para verifica si las siguientes expresiones son función lineal o afín mediante el uso de GeoGebra (véase anexo 10)</p> <p>$f(x) = 8x - 4$ $f(x) = 6x$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inserta la función correspondiente en GeoGebra para hallar los valores de la tabla. - Observa la gráfica para hallar la diferencia entre las funciones. 			<p><u>Instrumento:</u> Lista de cotejo (ANEXO A)</p> <p>Actividad 7: <u>Técnica:</u> Prueba escrita de opción múltiple</p>
<p>Se pretende dar solución a la problemática 2. Nota15</p>	<p>Consolidación</p> <p>Actividad 7: Responde al cuestionario basado en identificar la opción correcta de las actividades propuestas por GeoGebra (véase anexo 11)</p>			<p><u>Instrumento:</u> Cuestionario (Anexo 11 de la planificación)</p>



	<ul style="list-style-type: none"> - ¿A qué función pertenece la siguiente expresión $F(x)=5x+x-5$? - ¿La siguiente grafica pertenece a una función lineal? (véase anexo 12) 			
--	---	--	--	--

ADAPTACIONES CURRICULARES				
ADAPTACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA			ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD A SER APLICADA	
ELABORADO		REVISADO		APROBADO
ESTUDIANTES:		DIRECTOR DE ÁREA:		DIRECTOR/SUBDIRECTOR/LÍDER:
 Luis Hernán Muñoz Zaruma		 Valery Belén Ramón Bermeo		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:
FECHA: 01/06/2021		FECHA:		FECHA:
Anexo 8				



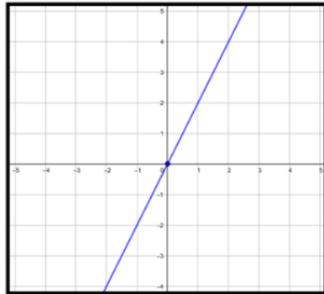
Anexo 9

Se denomina **función lineal** a la función cuya expresión algebraica es del tipo $y = mx$, siendo m un número cualquiera distinto de 0.

*Su gráfica es una línea recta que pasa por el origen: $(0, 0)$.

*El dominio de la función lineal son todos los \mathbb{R} (números reales) y su rango también son todos los \mathbb{R} .

Ejemplo de la gráfica:



Una **función afín** es aquella cuya expresión algebraica es de tipo $y = mx + b$, siendo m y b números distintos de 0.

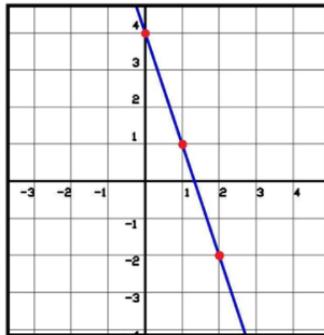
*Su gráfica es una línea recta que no pasa por el origen de coordenadas.

*El valor m es la pendiente, el número b es la ordenada en el origen.

*La recta corta al eje y en el punto $(0, b)$.

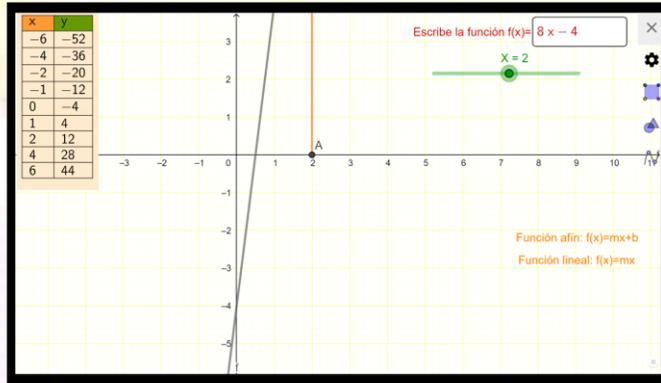
*El dominio de la función lineal son todos los \mathbb{R} y su rango también son todos los \mathbb{R} .

Ejemplo de la gráfica





Anexo 10



Anexo 11

Comprobemos tu aprendizaje:

¿A qué función pertenece la siguiente expresión $f(x) = 5x - x^3$?

Marca todas las que correspondan:

- Cuadrática
- Exponencial
- Lineal
- Afín

✓ REVISAR TU RESPUESTA

Responde Si o No

¿La siguiente gráfica pertenece a una función lineal?

$f(x) = x^2 + x + 2$

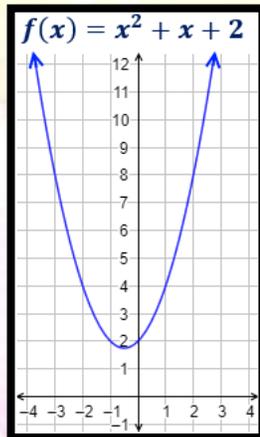
Marca todas las que correspondan:

- Si
- No

✓ REVISAR TU RESPUESTA



Anexo 12





4.7.3.1.1 Construcción.

Actividad 3: Analiza la información acerca de la función lineal y función afín conectando lo visto en el video con lo detallado en la página de GeoGebra (véase anexo 9)

Imagen 21: Planificación 3- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Nota12

En la actividad 3, se pretende dar una solución a la problemática 1, pues mediante el uso de GeoGebra se proporciona al estudiante información acerca del tema, lo orienta al desarrollo de habilidades y destrezas requeridas y permiten descubrir, comprender y reforzar un concepto. Esta actividad responde a la destreza, porque los estudiantes analizan la información de la función lineal y función afín, en donde se detallan las características de cada función, sus gráficas, y diferencia las que caracteriza.

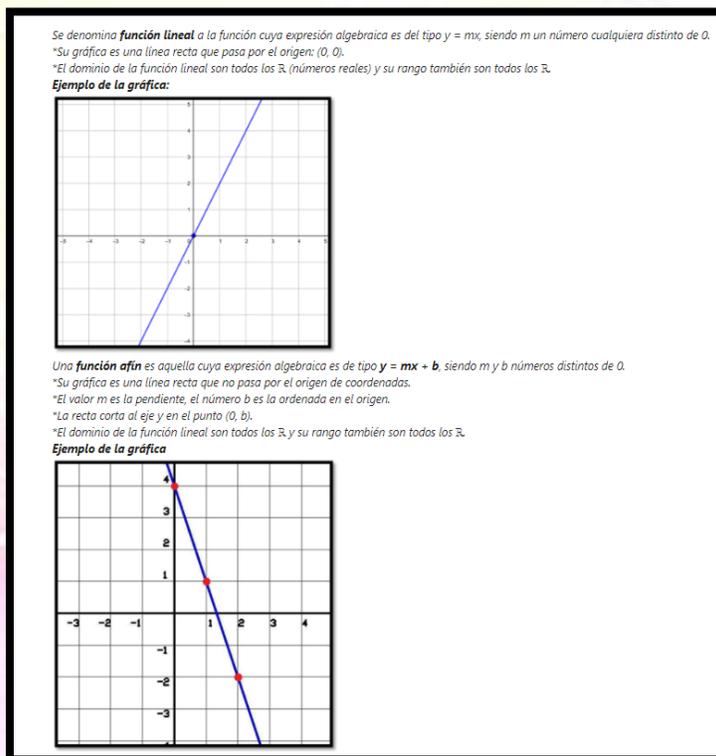


Imagen 22: Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Actividad 4: Observa el video de *función lineal y función afín*; publicado en la plataforma de GeoGebra y YouTube.

Imagen 23: Planificación 3- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Nota13

La actividad 4 contiene un video propuesto en la plataforma de GeoGebra y YouTube. Esta actividad responde a la destreza porque describe: la forma algebraica de cada función, el uso de la tabla de valores y la gráfica de cada función, a raíz de estos, los estudiantes describirán cuáles serán sus diferencias. Por medio de estos videos, se pretende optimizar el tiempo de la hora clase dando una solución a la problemática 3, porque consolidan la información que podría extenderse



en una explicación habitual, a su vez mediante los videos no se necesita volver a explicar un tema porque el estudiante puede reutilizar y repetir este material en sus casas.



Imagen 24: Videos 4 y 5- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

Actividad 6: Utiliza los deslizadores y verificadores de GeoGebra para determina como se reconoce una función a partir de su gráfica mediante el uso de GeoGebra.

- Manipula los deslizadores del recurso didáctico para determinar si $f(x) = -2x + 4$ es una función creciente decreciente o constante (véase anexo 5)
- Manipula los deslizadores del recurso didáctico y mediante su color determina su es una función creciente, decreciente y constante (véase anexo 6)

Imagen 25: Planificación 3- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia



Nota14

En la actividad 6 se pretende dar solución a la problemática 2 porque GeoGebra es un programa que permite: realizar construcciones gráficas, observar sus variantes y sus características; de manera que facilita la comprensión de un contenido matemático. Esta actividad responde a la destreza porque los estudiantes utilizan la animación 4 de GeoGebra para verificar si las siguientes expresiones son función lineal o afín mediante la animación 4. Los estudiantes deben colocar la función en la casilla *escriba la función $f(x)$* en la animación 4 y automáticamente los estudiantes ya tienen la tabla de valores de la función.

- $f(x) = 8x - 4$
- $f(x) = 6x$

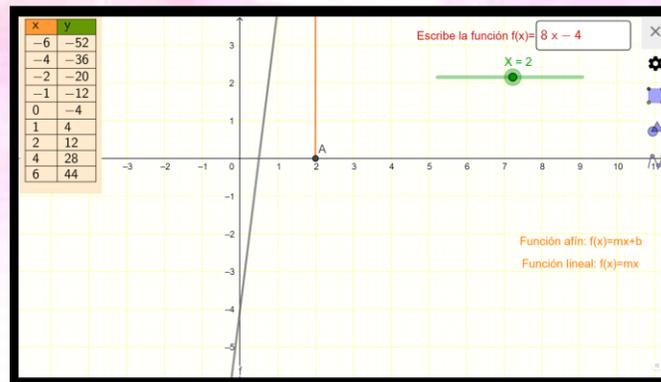


Imagen 26: Animación 4- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia



4.7.3.1.2 Consolidación.

Actividad 7: Responde al cuestionario basado en indicar verdadero o falso según corresponda en las actividades diseñadas en GeoGebra (véase anexo 7)

- ¿La función $f(x) = -5x + 2$ pertenece a una función creciente?
- ¿La función $f(x) = 5$ pertenece a una función constante?
- ¿La función $f(x) = 5x + 2$ pertenece a una función decreciente?

*Imagen 27: Planificación 3- Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia*

Nota15

En la actividad 7 se pretende dar solución a la problemática 2, porque GeoGebra es un programa que permite: realizar construcciones gráficas, observar sus variantes y sus características; de manera que facilita la comprensión de un contenido matemático. Esta actividad responde a las destrezas por que los estudiantes responden al cuestionario basado en identificar la opción correcta de las actividades propuestas por GeoGebra. Para realizar estas actividades debe recordar cual es la forma algebraica de la función lineal y afín.

- Como segunda actividad debe usar la animación 4 para verificar si la gráfica es función lineal
 - ¿A qué función pertenece la siguiente expresión $F(x)=5x+x-5$?
 - ¿La siguiente grafica pertenece a una función lineal?



Comprobemos tu aprendizaje:

¿A qué función pertenece la siguiente expresión $f(x)=5x+x-5$?

Marca todas las que correspondan:

Cuadrática
 Exponencial
 Lineal
 Afin

✓ REVISAR TU RESPUESTA

Responde Si o No

¿La siguiente grafica pertenece a una función lineal?

$f(x) = x^2 + x + 2$

Marca todas las que correspondan:

Si
 No

✓ REVISAR TU RESPUESTA

Imagen 28: Propuesta función lineal
Fuente: Elaboración propia

4.8 Recomendaciones para aplicar la propuesta

Las recomendaciones se desarrollan con base en la aplicación de las planificaciones en el contexto de la práctica pre profesional, en donde se pudo evidenciar aspectos positivos de la implementación de GeoGebra en el aula. Sin embargo, por motivos ajenos a nuestra voluntad, se logró implementar dos de las tres planificaciones propuestas.

A continuación, se adiciona algunas recomendaciones para aplicar la propuesta:

- El uso de GeoGebra en estas planificaciones, debe ser entendida como una propuesta flexible, es decir, el docente podrá realizar las adaptaciones que considere necesarias para cumplir con el desarrollo de las destrezas en los estudiantes, siempre tomando en cuenta las necesidades educativas, personales y ritmos de aprendizaje de los alumnos.
- GeoGebra debe ser considerado como un aliado al momento de realizar planificaciones, porque permiten optimizar el tiempo de hora clase y apoyar el proceso de enseñanza de la Matemática.
- A los docentes de las instituciones se recomienda tomar en cuenta a GeoGebra y continuar con la búsqueda e investigación de nuevos recursos didácticos.

Capítulo 5

5 Análisis de los instrumentos aplicados para la recolección de datos

5.1 Análisis de la entrevista semiestructurada dirigida a la docente

La entrevista semiestructurada consta de seis preguntas, cuyo propósito fue recabar información sobre el uso de recursos didácticos digitales como GeoGebra en la enseñanza de Matemática específicamente en las funciones lineales. La entrevista se aplicó a la docente del noveno año de EGB del área de Matemática de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” obteniendo como resultado e interpretación el siguiente análisis:

En la pregunta concerniente al uso de recursos didácticos digitales para la enseñanza-aprendizaje de Matemática. La docente mencionó que: “es primordial el uso de los mismos, puesto que los estudiantes captan con mayor facilidad los contenidos a ser impartidos”. Así también, considera que la modalidad virtual ha influido para que la mayoría de los estudiantes involucren recursos didácticos digitales en su proceso educativo; algo que en la modalidad presencial no se podría realizar, porque la institución no cuenta con computadoras suficientes para que el estudiante trabaje de manera autónoma. De acuerdo con lo mencionado, Jiménez y Jiménez (2017) argumentan que el uso de las TIC en el aula puede beneficiar al estudiante a desarrollar un pensamiento matemático. De igual manera, el maestro tendrá la capacidad de manejar las diversas plataformas virtuales para innovar y mejorar su práctica. De esta manera, se concuerda con la docente que el uso de recursos didácticos digitales facilita el proceso de enseñanza- aprendizaje del estudiante, además, el uso de las TIC se considera necesario para modalidades virtuales o presenciales.

La segunda interrogante trata sobre el uso frecuente de los recursos didácticos digitales que la docente utiliza para apoyar su labor. La docente menciona que “el uso de recursos didácticos digitales como Google Meet es frecuente, pues la modalidad que estamos llevando hoy en día amerita ser aplicado todos los días y en todas las clases”. En relación con lo mencionado, Marqués (2011) indica que los recursos didácticos en el aula permiten dinamizar la clase y optimizar el tiempo. Debido a que, estos son considerados herramientas que buscan despertar el interés y motivación de los estudiantes, al establecer situaciones o momentos de aprendizajes creativos, llamativos e innovadores. En este sentido, la docente hace alusión que el uso de Google Meet es un

recurso didáctico digital, sin embargo el mismo es un medio de comunicación forzado por la situación actual.

En la interrogante que consta la capacitación o cursos que le permite el dominio de recursos didácticos tecnológicos. La docente exterioriza que “la elaboración de mi maestría sobre: el uso de la tecnología en el área de Ciencias Sociales, me ha permitido conocer recursos tecnológicos necesarios para llevar a cabo una educación en línea (pandemia)”. En relación con lo anterior Coll (2003), menciona que la clave no está en la tecnología ni tampoco en la pedagogía, sino en el uso pedagógico de la tecnología. En este sentido, se pudo observar durante el periodo de prácticas preprofesionales desarrolladas en el octavo y noveno ciclo de la carrera, que la docente conlleva bastos conocimiento sobre el uso de recursos digitales, sin embargo, no utiliza dichos recursos para impartir su cátedra.

En la pregunta sobre el tiempo de hora clase para trabajar con recursos didácticos como GeoGebra. La docente manifiesta que “el tiempo clase es suficiente para abordar los momentos de anticipación, construcción y consolidación”. En relación con esto, García (2011) considera que los recursos didácticos se ajustan al tiempo que requiera la actividad. Además, el Ministerio de Educación (2016) considera de vital importancia la organización sistemática, secuenciada, coherente y pertinente de un tema clase, puesto que permite el normal desarrollo de aprendizaje. Por lo tanto, es de vital importancia impartir la clase de acuerdo a los tres momentos: anticipación, construcción y consolidación. Sin embargo, a través de las observaciones se evidenció que, debido al tiempo, la docente únicamente realizaba el momento de construcción del conocimiento y para su desarrollo se apoyaba del texto integrado del noveno año de EGB.

En la última pregunta sobre como GeoGebra podría generar cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje de la función lineal. La docente considera que “es importante el uso de este recurso, pues ayuda a los estudiantes a comprobar si los ejercicios que ellos realizan en el cuaderno de tareas están bien elaborados”. Además, la docente cree conveniente el uso de GeoGebra a partir del noveno año de Educación General Básica. Por consiguiente, Cotic (2014) describe a GeoGebra como una herramienta donde el estudiante podrá observar cómo se construye cuerpos geométricos exactos: líneas, curvas, intersecciones, entre otros. Además, manifiesta que el docente podría crear un material educativo acorde al nivel educativo de los alumnos. Respecto a

esto, se concuerda con lo mencionado, pues GeoGebra puede beneficiar en el proceso de enseñanza aprendizaje de funciones lineales. Además, este puede ser aplicado de acuerdo a las necesidades de los educandos en los subniveles de Preparatoria, Elemental, Media y Superior.

5.2 Análisis de grupo focal dirigido a los estudiantes de noveno año de EGB

El siguiente grupo focal está constituido de ocho preguntas, cuyo objetivo fue recabar información sobre el uso de GeoGebra en la enseñanza de Matemática específicamente en las funciones lineales. El grupo focal fue realizado a un grupo de seis estudiantes del noveno año de EGB del área de Matemática de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”, obteniendo como resultado e interpretación el siguiente análisis:

En la primera interrogante sobre la necesidad de la tecnología para la enseñanza de Matemática. En su mayoría los estudiantes manifiestan que “el uso de la tecnología en el ámbito educativo es ineludible, pues gracias a ello, los estudiantes pueden retroalimentar incógnitas que la docente no lograba solventar durante la sesión”. Sobre esto, el Ministerio de Educación (2016) expone que, el uso de la tecnología en la enseñanza de Matemática es de vital importancia, establece que los estudiantes deben desarrollar varios procesos cognitivos, tales como: identificar, analizar, reconocer, razonar, inducir y crear procesos que les permitan desarrollar habilidades y capacidades cognitivas. Ante esto, Huambaguete (2011) considera a las TIC como material de apoyo docente para la enseñanza aprendizaje de la Matemática, porque contiene información pertinente para solventar dudas e inquietudes de manera interactiva, dinámica, creativa, entre otros. Además, las TIC dispone de una gran variedad de recursos como: videos, documentales, proyectos, tesis, etc., disponibles en distintas plataformas de internet que ayudan a entender las inquietudes que presentan los estudiantes.

La pregunta que aborda sobre el uso frecuente de la tecnología por parte de la docente para enseñar Matemática, los estudiantes exteriorizan que “el único recurso que la docente utiliza para impartir su cátedra es el texto integrado del noveno año. Por esta razón, los estudiantes consideran necesario que los docentes reciban capacitaciones de cómo utilizar nuevos recursos tecnológicos. Así también, mencionan que sus calificaciones son bajas porque las clases de la docente están limitadas al uso del libro de texto”. De acuerdo con lo expuesto, García (2011) indica que el uso de la tecnología por parte del docente es necesario para la enseñanza de Matemática, puesto que le permite diseñar, incluir y evaluar tareas, pruebas y actividades que llamen la atención de

los estudiantes y que van en beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así pues, se considera que el personal docente debe adaptar el uso de la tecnología a su labor, puesto que esta dispone de un sinnúmero de recursos digitales que pueden ser implementados en el aula para mejorar la comprensión de contenidos.

Con relación a la interrogante sobre la preferencia de aprender función lineal mediante el pizarrón y los marcadores o por medio del software GeoGebra, “los estudiantes consideran necesario el uso de todos estos recursos en conjunto, pues el pizarrón y los marcadores ayudan a la explicación del proceso que se debe seguir para obtener la gráfica y el programa GeoGebra permite comprobar si el proceso que se llevó a cabo está bien elaborado”. Ante lo mencionado, García (2011) expone que GeoGebra es un software educativo matemático que permite crear simulaciones entre el álgebra y la Geometría, entre ellas el tema de función lineal. Este recurso permite que los estudiantes comprendan ciertos conceptos geométricos de forma visual e interactiva. Además, Huambagete (2011) reflexiona que todo material digital o concreto, son medios de apoyo que utiliza el docente para mediar los contenidos de aprendizajes significativos. Por estas razones, se concuerda que combinar recursos didácticos digitales facilita una mayor comprensión del tema de función lineal.

De acuerdo a la efectividad y la importancia de GeoGebra en la enseñanza de la función lineal, los estudiantes consideran necesario el uso del recurso GeoGebra y más aún del repositorio digital (propuesta) que contiene información relevante y reducida para el entendimiento de los conceptos, características y diferencias de una función lineal. Así mismo, este recurso permite obtener gráficas de manera exacta y precisa a comparación de las gráficas que se elaboran a mano. Ante esto, Cotic (2014) afirma que el uso de GeoGebra es de gran beneficio para los docentes y los estudiantes, pues da la posibilidad de crear, utilizar y modificar applets (hojas de trabajo dinámicas e interactivas) que pueden ser compartido en el repositorio digital de GeoGebra. Con base a lo expuesto, se puede decir que GeoGebra es un recurso que beneficia la enseñanza- aprendizaje de la función lineal al realizar explicaciones matemáticas menos aritméticas.

5.3 Valoración inicial

La valoración inicial de las clases impartidas por la docente profesional, se efectuó en la semana cuatro del octavo ciclo y en la semana uno del noveno ciclo de las prácticas preprofesio-

nales; información que se obtuvo mediante informes semanales (Ver anexo A) y videos de las clases grabadas (Ver anexo F). Este instrumento permitió verificar y valorar el uso de recursos didácticos digitales que la docente utilizaba para desarrollar sus clases.

Por otra parte, para identificar las variables y las categorías de análisis, se implementó una matriz de coherencia (Ver anexo H) mismo que, fueron utilizados para la valoración inicial, final y triangulación de datos.

Niveles de valoración Inicial

Cumple: Los estudiantes cumplen con el indicador de evaluación.

Cumple parcialmente: Los estudiantes comprenden el tema, pero no en su totalidad.

No cumple: Los estudiantes no cumplen con el indicador de evaluación.

Tabla 6

Matriz de análisis de clases impartidas

Valoración inicial				
Categorías	Durante la clase			Observaciones/ recomendaciones
	Cumple	Cumple parcialmente	No cumple	
Las actividades se abordan durante los 40- 45 minutos de tiempo establecidos por la LOEI			En la mayoría de las clases impartidas por la tutora profesional, se pudo observar que la docente sobrepasa el tiempo establecido por la LOEI (2017) en su Art. 40, donde se da a conocer los 40- 45 minutos en los que se debe desarrollar una sesión. Además, en aquel tiempo la docente logra abordar tan solo el momento de construcción de conocimiento.	Se considera que no se debe tomar la asistencia de los estudiantes, puesto que se echa a perder aproximadamente de 10 a 15 minutos en los llamados de atención. Ante esto, la docente puede hacer capturas de pantalla para el control de asistencia.
En las actividades, los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética.			En las clases magistrales de la docente, los estudiantes se limitan a ser procreativos en su conocimiento, viendo a la Matemática cada vez más compleja y mayormente aritmética.	Es evidente el escaso uso de recursos como: material concreto o digital; pues el único recurso que la docente utiliza es el libro integrado de noveno año de EGB.
Las actividades están desarrolladas en un recurso didáctico digital.			Las actividades que la docente lleva a cabo son mediadas por el libro digital y marcadores digitales. Su clase consta en explicar los ejercicios ya resueltos del texto integrado del noveno año de EGB, esta dinámica se repite en todas las clases observadas.	Se recomienda dar uso de distintos recursos didácticos concretos y digitales, con el propósito de hacer interactivas a las clases a ser impartidas.
Posterior a la clase (elaboración de tareas)				

Realiza las tareas otorgadas en tiempos definidos.

Del total de 48 estudiantes, regularmente 21 entregaban la tarea en el tiempo definido, 7 entregaban fuera del tiempo asignado y los demás no realizaban las tareas.

La mayoría de estudiantes presentaban inconvenientes y dudas en el deber, por lo cual era necesario una retroalimentación posterior a las clases.

Cabe mencionar que un estudiante no disponía de internet, razón por el cual no ingresaba a clase y no presentaba los deberes diariamente. En este caso, el estudiante debía acercarse a la institución para retirar su tarea y en el lapso de una semana regresar para presentar y retirar su nueva tarea, para su desarrollo debía basarse únicamente en el texto integrado.

La educación virtual ha afectado el proceso educativo, sobre todo a las familias de bajos recursos económicos. En su mayoría, no disponen de dinero suficiente para adquirir un dispositivo electrónico y menos para contratar un servicio de internet para el acceso a clases.

La docente otorga material adicional para retroalimentar el contenido visto en clase.

La docente no otorga material adicional para retroalimentar contenidos de sus clases, pues para cualquier duda que los estudiantes presentaban debían acudir al texto integrado.

Se recomienda utilizar material de retroalimentación de contenidos como: videos o documentos, diapositivas, imágenes, enlaces, etc., debido a la complejidad de cada tema o dudas e inquietudes que presentan los estudiantes al momento de realizar sus tareas.

Nota: Análisis de información de las clases impartidas, previo a la implementación de la propuesta. Fuente: Elaboración propia (2021)

5.4 Valoración final

La valoración final se realizó luego de la aplicación de la propuesta. Esta se desarrolló durante la semana siete de las prácticas preprofesionales del noveno ciclo, la información se recabó mediante informes semanales (Ver anexo B) y videos de las clases grabadas (Ver anexo F). Este instrumento tuvo como objetivo valorar el uso del recurso didáctico GeoGebra posterior a la implementación del Plan de Unidad Didáctica (PUD), misma que pretende solventar las problemáticas diagnosticadas en la valoración inicial las cuales son:

1. No se utilizan recursos didáctico digitales en el área de Matemática
2. Proceso de enseñanza- aprendizaje mayormente aritmético (ejercicios y fórmulas)
3. No se optimiza el tiempo de la hora clase

Cabe mencionar que la tercera destreza: Reconocer una función lineal- Afín de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología) (**Ref.** M.4.1.50.) no se cumplió, pues para impartir la propuesta en su totalidad se necesitaba de tres sesiones. La docente dio apertura a dos sesiones, puesto que estaba por finalizar el año educativo y se necesitaba concluir con los temas del texto y a su vez apoyar el proyecto final.

Tabla 7

Matriz de análisis de clases impartidas

Valoración final (aplicación de la propuesta)

Categorías	Durante la clase			Observaciones/ re-comendaciones
	Cumple	Cumple par- cialmente	No cumple	



Reconoce una función lineal con base en la tabla de valores, formulación algebraica y representación gráfica.

Los estudiantes que asistieron a clases cumplen con la DCD.

Observación de la clase:

Actividad 1: *Observa el video de función publicado en la plataforma de GeoGebra y YouTube:*

Mientras visualizan el video; se realizó dos intervenciones del docente, para responder a las dudas e inquietudes de los estudiantes. De esta manera, se da solución a la problemática (3).

Actividad 3: *Analiza el concepto de función y sus variables conectando lo visto en el video con lo detallado en la página de GeoGebra:*

Analizan la información del tema a tratar con los estudiantes, sin presentar duda alguna. Actividad que pretende dar solución a la problemática (1).

Actividad 4: *Observa el video de expresión algebraica de una función publicado en la plataforma de GeoGebra y YouTube:*

Durante la actividad los estudiantes no presentan dudas sobre el tema, esta actividad da solución a la problemática (3)

Actividad 6: *Identifica los pasos a seguir para graficar una función, conectando lo visto en el video con lo detallado en la página de GeoGebra.*

Los estudiantes presentan dificultades al momento de reemplazar valores en (x) para obtener los valores en (y); por esta razón, se realizó una explicación adicional, con el fin de dar una posible solución a la problemática (1).

Actividad 7: *Utiliza los deslizadores y verificadores de GeoGebra para comprobar que la expresión algebraica.*

En un principio los estudiantes presentan inconvenientes en el uso de GeoGebra, sin embargo, mientras más ejercicios resolvían menos inconvenientes presentaban. La actividad da solución a la problemática (2)

Actividad 8: *Responde al cuestionario basado en marcar la respuesta correcta según corresponda en las actividades diseñadas en GeoGebra*

No se logra cumplir las DCD (M.4.1.47.), (M.4.1.48.) con algunos estudiantes, debido a:

- No disponen del servicio de internet.
- No cuentan con dispositivos electrónicos propios.
- Por situaciones ajenas a su voluntad.

La mayor parte de los estudiantes que asistieron, disponen del servicio de internet y cuentan con dispositivos electrónicos, para poder comprender los temas de: función línea y función creciente, decreciente y constante.



Parte de los estudiantes resuelven los ejercicios propuestos de manera directa, así mismo, otros estudiantes necesitan las actividades antes impartidas para resolver los ejercicios y llegar a su respuesta. La actividad da solución a la problemática (2).

Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.

Actividad 1: *Observa el video de función creciente, decreciente y constante:*

Los estudiantes visualizan el video sin presentar dudas. Esta actividad da solución a la problemática (3).

Actividad 3: *Analiza los gráficos de la plataforma de GeoGebra para reconocer una función constante, creciente y decreciente:*

Durante el análisis de la información, los estudiantes son capaces de distinguir el comportamiento de dichas funciones. De esta manera se da solución a la problemática (1)

Actividad 4: *Observa los videos ¿Cómo se reconoce una función a partir de su tabla de valores y gráfica?*

Los estudiantes visualizan el video sin presentar inquietudes en cuanto al tema, sin embargo, se realizó una breve explicación posterior al video, esta actividad da solución a la problemática (3)

Actividad 6: *Utiliza los deslizadores y verificadores de GeoGebra para determina como se reconoce una función a partir de su gráfica mediante el uso de GeoGebra.*

De manera autónoma, los estudiantes logran formar funciones que el docente y sus compañeros les dicta. La actividad da solución a la problemática (2).

Actividad 7: *Responde al cuestionario basado en indicar verdadero o falso según corresponda en las actividades diseñadas en GeoGebra*

En su mayoría, los estudiantes resuelven la evaluación final, donde presentan leves inconvenientes. Así también, existen un número reducido de estudiantes que consideraban revisar el material antes utilizado, con el fin de desarrollar la actividad. Al final, se da solución a la problemática (2).



Las actividades se abordan durante los 40 minutos de tiempo establecido.	Al utilizar GeoGebra como recurso didáctico digital se pudo optimizar los 40- 45 minutos establecido por la LOEI; para abordar los momentos de anticipación, construcción y consolidación de conocimiento.	Se recomienda cumplir la propuesta (PUD) para abordar la clase durante los 40-45 minutos establecidos.
En las actividades, los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética.	De acuerdo con las actividades diseñadas en GeoGebra, los estudiantes tienen la oportunidad de crear y manipular objetos y/o gráficos de manera que, ayuda a comprender los procesos matemáticos desde la vista gráfica.	Se recomienda utilizar las actividades diseñadas en GeoGebra, de manera que, los estudiantes asimilen los contenidos de forma gráfica y espacial
Las actividades están desarrolladas con un recurso didáctico digital.	Las actividades impartidas están mediadas por el software GeoGebra, con el propósito de brindar una mejor explicación a los estudiantes.	Se recomienda utilizar GeoGebra como un recurso didáctico necesario para la enseñanza de la Matemática.

Posterior a la clase (Elaboración de tareas)

Realiza las tareas otorgadas en tiempos definidos.

Los estudiantes que asistieron a clases, entregan las tareas a tiempo.
No presenta inconvenientes al momento de realizar las tareas de función lineal, pues el material de apoyo (propuesta) logra solventar las dudas que se presentan.

Los estudiantes prestan mayor interés por las actividades desarrolladas en el recurso didáctico digital GeoGebra.
Esto se pudo evidenciar cuando los 33 estudiantes que asistieron a clases presentaron sus tareas a tiempo.

La docente otorga material adicional para retroalimentar el contenido visto en clase.

El repositorio digital de GeoGebra contiene suficiente material para que los estudiantes retroalimenten sus inquietudes las veces que sea conveniente.

Nota: Análisis de información de las clases impartidas, posterior a la implementación de la propuesta. Fuente: Elaboración propia (2021)

5.5 Triangulación de análisis de datos

Después del análisis de los instrumentos de recolección de información ya aplicados, se elaboró una matriz de triangulación de datos. Por medio de esta matriz, se logró realizar una comparación entre: la valoración final, grupo focal y entrevista docente. Esta información permitió realizar una interpretación y discusión entre las similitudes y/o diferencias que surgen a raíz de las practicas preprofesionales.

Tabla 8

Triangulación de datos desde las categorías de análisis: Destreza (M.4.1.47.), (M.4.1.48).

Unidades de análisis			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce una función lineal con base en la tabla de valores, formulación algebraica o representación gráfica (Ref. M.4.1.47.). 2. M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores. 			
Valoración final (aplicación de la propuesta)	Grupo Focal	Entrevista docente	Teoría
<p>A partir del análisis de la valoración final de las clases impartidas, se pudo constatar que los estudiantes cumplen con las destrezas (1) (2). Durante las clases se observó que los videos publicados en la plataforma de GeoGebra, conllevan a una explicación corta y precisa; pues fueron de gran utilidad para la comprensión del concepto de una función, puesto que la mayoría de los estudiantes no consideraron importante una explicación adicional. Información que se evidenció durante una lluvia de ideas realizada posterior a la reproducción de los videos. Así también, la teoría y las imágenes publicadas en el mismo repositorio, permitieron: comprender, analizar y reconocer los aspectos más concretos y relevantes de una función, al encontrarse con textos sintetizados y comprensibles. Asimismo, las actividades en GeoGebra (applets) facilitaron la comprensión del comportamiento de una gráfica en relación a sus variables, tabla de valores y formulación algebraica de una función. Por medio estas actividades, los estudiantes comprobaron la teoría mediante la gráfica. Por consiguiente, los cuestionarios permitieron que los estudiantes realicen una retrospectiva de las actividades antes mencionadas. La mayor parte de los estudiantes no presentaron inconvenientes al momento de realizar las actividades. Finalmente, luego de implementar la propuesta se pudo constatar que los estudiantes que asistieron a clases y entregaron</p>	<p>Todos los estudiantes afirmaron que las actividades elaboradas en el repositorio de GeoGebra, han sido de gran beneficio para comprender los temas de: función lineal, afín, creciente, decreciente y constante. Los estudiantes consideran que este recurso puede ser utilizado sin necesidad de la intervención docente, pues la explicación de los videos, imágenes, textos, actividades de GeoGebra y el cuestionario., contienen información explícita para su comprensión.</p>	<p>La docente considera importante el uso del recurso didáctico GeoGebra para dar cumplimiento a las destrezas que corresponden a función lineal, puesto que contienen actividades que ayudan a: comprender, construir y comprobar su aprendizaje. Sin embargo, se pudo constatar que la docente no hace uso de los mismos, al momento de impartir su cátedra. Además, cree conveniente el uso de GeoGebra a partir del noveno año de Educación General Básica.</p>	<p>Según el Instructivo Metodológico para el Docente de la I Etapa del Componente Post- alfabetización (2016), las DCD son los fundamentos primordiales para que el docente realice la planificación micro curricular, misma que, debe estar fundamentada en la expresión del “saber hacer”. Para abordar las destrezas, el Ministerio de Educación en el proyecto SíTEC (2015), considera muy importante la innovación de recursos didácticos digitales o TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, García (2011) considera a GeoGebra como un recurso didáctico digital que debe ser implementado en el aula para la enseñanza de Matemática- función lineal, lo cual orienta a la comprensión de los conceptos geométricos tanto de manera aritmética y espacial.</p>

sus tareas a tiempo, pues el material otorgado (propuesta) fue de gran beneficio.

Conclusión

Las actividades elaboradas para la anticipación, construcción y consolidación de conocimiento fueron acordes para el desarrollo de las DCD. En este sentido, GeoGebra es considerado como un recurso didáctico que ayuda en el proceso de enseñanza- aprendizaje de función lineal. Además, los estudiantes expresaron que este recurso puede ser utilizado de manera autónoma o acompañado por la docente. Finalmente, la docente manifestó que dicho recurso es esencial para la enseñanza de función lineal.

Nota: Matriz de triangulación de datos con base en los instrumentos de recolección y análisis de la información de las destrezas: (M.4.1.47.), (M.4.1.48). Fuente: Elaboración propia (2021)

Tabla 9

Triangulación de datos desde la unidad de análisis: Las actividades se abordan durante los 40 minutos de tiempo establecido.

Unidad de análisis			
3. Las actividades se abordan durante los 40 minutos de tiempo establecido.			
Valoración final (aplicación de la propuesta)	Grupo Focal	Entrevista docente	Teoría
El uso del recurso didáctico digital GeoGebra, optimizó el tiempo de hora clase, de manera que, las actividades se ajustan durante los momentos de anticipación, construcción y consolidación de conocimiento.	La mayor parte de los estudiantes afirman que las actividades diseñadas en GeoGebra reducen el tiempo de hora clase, desarrollándose en menor tiempo de lo establecido. Esto quiere decir, que las actividades ya están elaboradas y no tienen que realizar el plano cartesiano, las gráficas, tabla de valores, etc.	La docente considera que los 40-45 minutos de hora clase, son suficientes para abordar los momentos de: anticipación, construcción y consolidación de conocimiento. Sin embargo, se pudo constatar que la docente aborda tan solo el momento de construcción de conocimiento en los minutos establecidos.	De acuerdo con la LOEI (2017) en su Art.40, menciona que el docente debe cumplir 40 horas semanales, las cuales 30 horas están destinadas para la labor docente dentro del aula y 10 horas para actividades a cumplirse ya sea dentro o fuera del aula. En este sentido, cada clase se deberá desarrollar en un tiempo mínimo de 40 minutos y un máximo de 45 minutos; tiempo destinado para los momentos de: anticipación, construcción y consolidación de conocimiento. Ante esto García (2011) considera a GeoGebra como un recurso que orienta al desarrollo del aprendizaje autónomo-grupal y se ajusta al tiempo que requiera una actividad.
Conclusión			

En síntesis, el recurso didáctico GeoGebra optimiza el tiempo de hora clase establecido por la LOEI (2017). Además, tanto los estudiantes como la docente manifiestan que los 40- 45 minutos es un tiempo suficiente para abordar los momentos de anticipación, construcción y consolidación de conocimiento, siempre y cuando se utilice recursos didácticos, en este caso GeoGebra.

Nota: Matriz de triangulación de datos con base en los instrumentos de recolección y análisis de la información en cuanto al tiempo de hora clase. Fuente: Elaboración propia (2021)

Tabla 10

Triangulación de datos desde la unidad de análisis: Mediante uso de GeoGebra, los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética.

Unidad de análisis				
4. Mediante uso de GeoGebra, los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética				
Valoración final (aplicación de la propuesta)	Grupo Focal	Entrevista docente	Teoría	
Las actividades de GeoGebra permitieron que los estudiantes utilicen menos fórmulas y procesos para adquirir el producto final o respuesta. Este recurso proporcionó al estudiante la oportunidad de adquirir su gráfica (comportamiento) y en base a ello, entender las diferentes características de la función lineal, construcción de tabla de valores, despejar variables, etc.	Los estudiantes consideran importantes las actividades de GeoGebra, pues permiten adquirir la gráfica al ingresar la expresión algebraica de la función y en base a ello, remplazan valores, realizan la tabla de valores e identifican sus diferencias mediante la gráfica.	La docente expone que el proceso aritmético es primordial para llegar a obtener el cuerpo geométrico. Por esta razón, la docente imparte su clase tan solo con el uso del texto y pizarra digital.	Cotic (2014) expresa que el uso de recursos didácticos digitales como GeoGebra, son de gran beneficio para el proceso de enseñanza- aprendizaje de Matemática, puesto que el estudiante puede verificar y construir funciones de manera sencilla. Mediante estas actividades establece relaciones entre el cuerpo construido y el proceso aritmético; haciendo que el ejercicio sea más sencillo de entender y resolver. Así también, el autor menciona que el docente debe crear material educativo acorde a las necesidades de los alumnos.	
Conclusión				

GeoGebra hizo que el proceso de enseñanza- aprendizaje de la función lineal sea menos aritmético, al permitir la construcción de cuerpos geométrico y en base a ellos establecer relaciones con su proceso aritmético, sin embargo, la docente considera de mayor importancia el proceso aritmético, razón por la cual imparte su clase tan solo con el uso del texto y pizarrón.

Nota: Matriz de triangulación de datos con base en los instrumentos de recolección y análisis de la información de la Matemática- aritmética. Fuente: Elaboración propia (2021)

5.6 Validación de la propuesta por expertos

Para la validación de la propuesta se realizó una matriz que permite valorar el recurso didáctico digital en contexto de una planificación micro curricular (PUD); con el tema de función lineal donde se aborda las destrezas (**Ref. M.4.1.47.**), **M.4.1.48.** y (**Ref. M.4.1.50.**). Una vez identificado a los expertos para dicha valoración se entregó: 1. La propuesta; aprendamos con GeoGebra, 2. Enlace de la página web de la propuesta, 3. Matriz de validación de la propuesta.

Se consideró a los expertos de acuerdo a su nivel académico, experiencia docente, dominio de las TIC y dominio del tema de función lineal. Cada experto cuenta con más de diez años de experiencia docente en: Educación General Básica, Bachillerato General Unificado y Educación Superior, la escala de valoración de los expertos es:

1= Nulo

2= Aceptable

3= Satisfactorio

Tabla 11

Conocimiento de expertos sobre: álgebra y funciones y recursos didáctico digital en el proceso de enseñanza- aprendizaje

Nivel de pertinencia de los expertos		
Expertos	Nivel académico	Conocimientos de las temáticas de estudio

	Grado académico	Experiencia laboral	Álgebra y funciones	Recursos didácticos digitales
Experto 1 (E1)	Doctorado	Más de 15 años	Satisfactorio	Satisfactorio
Experto 2 (E2)	Master	Entre 5 y 15 años	Satisfactorio	Satisfactorio
Experto 3 (E3)	Licenciatura	Más de 15 años	Aceptable	Satisfactorio

Nota: Nivel académico, experiencia docente, dominio de las TIC y dominio del tema de álgebra y funciones. Fuente: Elaboración propia (2021)

La valoración de la propuesta: “Aprendamos con GeoGebra”, radicó en evaluar la efectividad de GeoGebra de acuerdo a los criterios de los expertos: Experto uno (Ver anexo G), Experto dos (Ver anexo G), Experto tres (Ver anexo G), por medio de siguiente escala de valoración:

1 = muy en desacuerdo

2 = en desacuerdo

3 = en desacuerdo más que en acuerdo

4 = de acuerdo más que en desacuerdo

5 = de acuerdo

6 = muy de acuerdo

Tabla 12

Recopilación de información en cuanto a la validación de tres expertos

Objetivo	Validar con expertos la pertinencia de la propuesta aprendamos con GeoGebra
Indicadores de evaluación	Determina el comportamiento de las funciones lineales, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)



Determina el comportamiento (función creciente, decreciente y constante) de las funciones lineales, basándose en su formulación algebraica y gráfica; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)

Determina el comportamiento de la función lineal-afin, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)

Destrezas con criterio de desempeño

Reconocer una función lineal con base en tabla de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con uso de la tecnología. (Ref. M.4.1.47.)

M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.

Reconocer una función lineal-afin de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología). (Ref. M.4.1.50.)

C ^o	Categorías de análisis	Expertos				Observaciones/ Comentarios
		E1	E2	E3	Total	
C1	Reconoce una función lineal con base en la tabla de valores, formulación algebraica o representación gráfica.	5	5	6	16/18	E1. De la experiencia estimo que debería complementarse con un ejemplo de la vida real. E2. Sería necesario que en las actividades evaluativas se consideren varias tablas de valores que representan funciones y el estudiante tenga la habilidad de decidir qué tablas de valores representan funciones lineales. De manera se debería proceder con la formulación algebraica y representación gráfica.
C2	Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.	5	5	6	16/18	E1. De la experiencia estimo que debería complementarse con un ejemplo de la vida real. E2. Sería ideal que se planteen actividades evaluativas de mayor conflicto cognitivo y metacognitivo.
C3	Reconocer una función lineal-afin de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología).	5	5	6	16/18	E1. De la experiencia estimo que debería complementarse con un ejemplo de la vida real. E2. Sería ideal que se planteen actividades evaluativas de mayor conflicto cognitivo y metacognitivo.

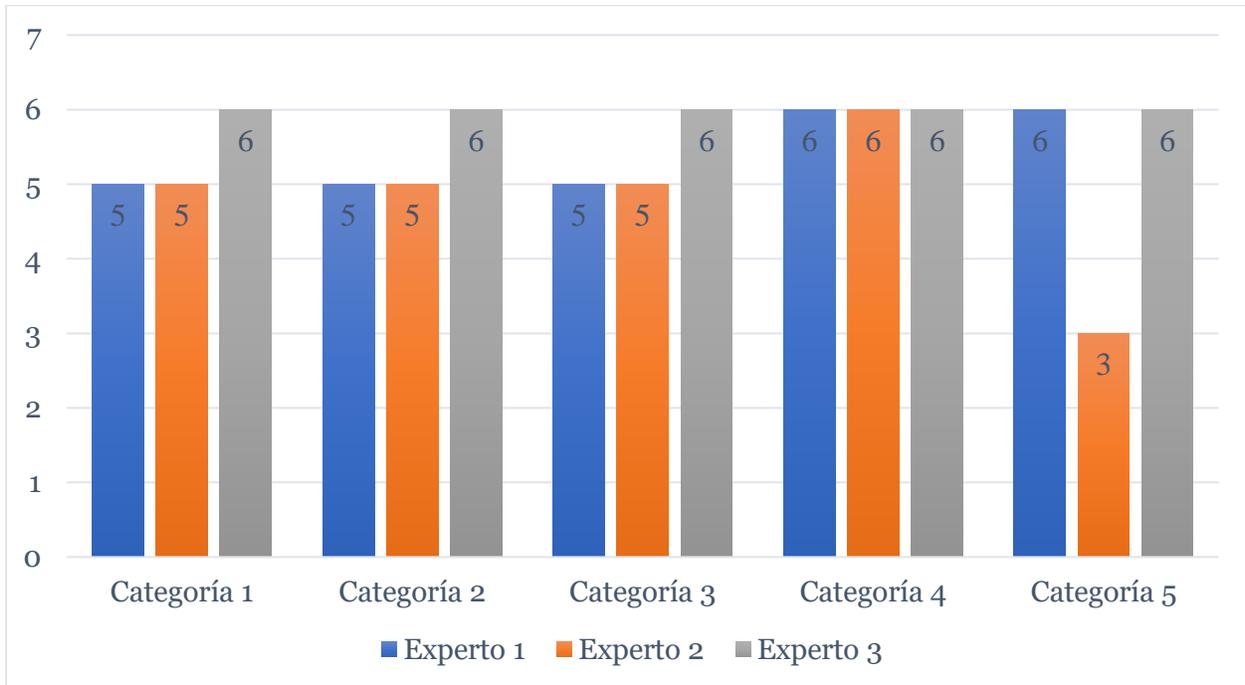


C4	Las actividades se abordan durante los 40 minutos de tiempo establecido.	6	6	6	18/18	E2. Es posible desarrollar las actividades planificadas en una hora pedagógica, ya que el docente y estudiante tienen a su disposición los objetos de aprendizaje necesarios para el desarrollo de la clase.
C5	Los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética	6	3	6	15/18	E2. Manipulan objetos de aprendizaje digitales como los simuladores elaborados en GeoGebra, sin embargo, la propuesta carece de actividades en el que se disponga que los estudiantes construyan sus propios objetos producto del aprendizaje de los temas propuestos.
Suma de puntuaciones					81/90	

Nota: Criterios de valoración de la propuesta por parte de los expertos. Fuente: Elaboración propia (2021)

Figura 1

Nivel de validación de la propuesta por parte de los expertos (E)



Nota: La figura muestra el nivel de validación expertos de acuerdo a las categorías que fueron tomadas en cuenta. Fuente: Elaboración propia (2021)

5.6.1 Análisis de a la valoración de expertos

A raíz de lo expuesto, se obtuvo los siguientes resultados de la validación de expertos:

De acuerdo con la (C1): Reconoce una función lineal con base en la tabla de valores, formulación algebraica o representación gráfica (Ref. **M.4.1.47.**). El (E1) da una validación de 5/6 = de acuerdo, (E2) de 5/6 = de acuerdo y el (E3) 6/6 = muy de acuerdo, dando un total de 16/18 (Ver anexo I) de aprobación. En cuanto al criterio (C2): **M.4.1.48.** Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores. El (E1) da una validación de 5/6 = de acuerdo, (E2) 5/6 = de acuerdo y el (E3) 6/6 = muy de acuerdo, obteniendo un total de 16/18 (Ver anexo J).

En relación con el (C3): Reconocer una función lineal- Afín de manera algebraica y gráfica (Ref. M.4.1.50.). Los expertos creen conveniente las actividades de la propuesta para dar solución a las problemáticas diagnosticadas y abordar las destrezas, pues el (E1) da una valoración de $5/6 =$ de acuerdo, (E2) $5/6 =$ de acuerdo y el (E3) $6/6 =$ muy de acuerdo, obteniendo una aprobación de $16/18$ (Ver anexo K). Además, realizan observaciones generales de las C1, C2, C3, donde el (E2) recomiendan que las actividades deberían complementarse con un ejemplo de la vida real, y además (E3) considera que se planteen actividades evaluativas de mayor conflicto cognitivo y metacognitivo.

Según el (C4) los expertos consideran que las actividades se abordan durante los 40 minutos de tiempo establecido. Debido a la validación que otorgan los expertos: (E1) $6/6 =$ muy de acuerdo, (E2) $6/6 =$ muy de acuerdo y (E3) $6/6 =$ muy de acuerdo, obteniendo una valoración de $18/18$ (Ver anexo L). Así mismo, el (E2) comentan que es posible desarrollar las actividades planificadas en una hora pedagógica, ya que el docente y estudiante tienen a su disposición los objetos de aprendizaje necesarios para el desarrollo de la clase.

De acuerdo con la (C5) los expertos manifiestan que los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética. El (E1) $6/6 =$ muy de acuerdo, (E2) $3/6 =$ en desacuerdo más que de acuerdo y (E3) $6/6 =$ muy de acuerdo, adquiriendo una validación de $15/18$ (Ver anexo M). Se debe mencionar que, el comentario del (E2) es que no existe la cantidad suficiente de actividades para que los estudiantes construyan sus propios objetos producto del aprendizaje de los temas propuestos.

Finalmente, de acuerdo con las cinco categorías valoradas por los tres expertos, se obtuvo la aprobación de la propuesta de $81/90$ es decir, en un 90% (Ver anexo N).

5.7 Correlación de información de la valoración de expertos y los resultados obtenidos

De acuerdo con las fundamentaciones teóricas expuestas en correspondencia con las categorías de análisis (Ver anexo H), se analizó y se valoró los resultados recopilados mediante las técnicas e instrumentos expuestos en el marco metodológico. Ahora bien, se presenta la discusión

de resultados entre: la triangulación de datos y validación de expertos; esto en relación con las categorías de análisis.

En cuanto a las categorías de análisis: Destreza (M.4.1.47.), (M.4.1.48). Los estudiantes y la docente manifiestan que las actividades desarrolladas para abordar las destrezas correspondientes al tema de función lineal, se ajustan a los momentos de anticipación, construcción y consolidación de conocimiento; así también los estudiantes relatan que la propuesta puede ser utilizado de manera autónoma o acompañado por la docente, puesto que conlleva información sencilla para comprender el tema. En relación con lo mencionado, los expertos también consideran importante dicho recurso, al valorarla con una calificación de 16/18 en las tres DCD que fueron tomadas como categorías de análisis. Adicional a ello, los expertos recomiendan que las actividades se deberían complementar con un ejemplo de la vida real y plantear actividades evaluativas de mayor conflicto cognitivo.

Respecto a la categoría: Las actividades se abordan durante los 40- 45 minutos de tiempo establecido por la LOEI. La docente como estudiantes mencionan que el tiempo es suficiente para abordar los momentos de la clase, siempre y cuando se aplique recursos didácticos necesarios, en este caso GeoGebra. Así también, los expertos valoran con una calificación de 18/18 la optimización del tiempo de hora clase, donde mencionan; “es posible desarrollar las actividades planificadas en una hora pedagógica, ya que el docente y estudiante tienen a su disposición los objetos de aprendizaje necesarios para el desarrollo de la clase.”

De acuerdo con la categoría: Los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética, los estudiantes consideran que las actividades implementadas en la propuesta son sencillas en el momento de llevar a cabo, he incluso se obtiene la gráfica exacta a comparación de las gráficas que se realizan a mano, además, se pudo constatar mediante la observación participante, que el proceso de enseñanza- aprendizaje de la función lineal es menos aritmético, al permitir la construcción de cuerpos geométrico y en base a ellos establecer relaciones con su proceso aritmético, sin embargo, la docente considera de mayor importancia el proceso aritmético, razón por la cual imparte su clase tan solo con el uso del texto, pizarrón y marcadores. Los expertos valoran con una calificación de 15/18 la efectividad de esta categoría, donde uno de ellos comenta que los estudiantes manipulan objetos de aprendizaje digitales como los simuladores elaborados en GeoGebra, sin embargo, la propuesta carece de actividades en el que se disponga

que los estudiantes construyan sus propios objetos producto del aprendizaje de los temas propuestos.

Capítulo 6

6 Conclusiones

El trabajo de titulación estuvo enfocado en la innovación de recursos didácticos digitales como GeoGebra, para fomentar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la función lineal. Para esto, se aplicó el recurso didáctico GeoGebra en el contexto de una PUD para los estudiantes del Noveno año de EGB, donde se concluye lo siguiente:

Mediante el diagnóstico del estado de uso de recursos didácticos digitales en el noveno de EGB paralelo “B” durante el periodo de prácticas de octavo y noveno ciclo, se determinó que la docente no hace uso de recursos didácticos digitales en el área de Matemáticas, sin embargo, utilizaba el pizarrón virtual, el texto de Matemáticas, cuaderno de tareas, portafolio estudiantil, etc., estos recursos son utilizados de manera continua y no hay la incorporación de la tecnología aparte de lo mencionado para la enseñanza de la Matemática, enfocándose en un proceso de enseñanza- aprendizaje mayormente aritmético (ejercicios y fórmulas). Esto conlleva a que no se optimice los 40- 45 minutos de hora clase que dicta la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).

Desde el marco teórico se identificó que GeoGebra puede responder a las tres problemáticas estudio, que se describen a continuación; problemática 1: no se utilizan recursos didáctico digitales en el área de Matemática. Ante esto, García et al. (2002) establecen que los recursos didácticos digitales en el ámbito educativo son de vital importancia, pues despiertan el interés y la motivación en los estudiantes, al experimentar nuevos recursos en su proceso de enseñanza- aprendizaje de Matemática. Por otra parte, puede responder a la problemática 2: el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de Matemática es mayormente aritmético, por lo cual, GeoGebra se muestra como un recurso didáctico digital más utilizado para el proceso de enseñanza de Matemática, pues según Torres y Racebo (2014) es un programa que permite: realizar construcciones gráficas, observar sus variantes y sus características; de manera que facilita la comprensión de un contenido matemático. Por último, puede responder a la problemática 3: no se optimiza el

tiempo de la hora clase, para lo cual García (2011) expresa que GeoGebra refuerza problemas aritméticos y espaciales ajustándose al tiempo que requiera la actividad. Y debido a esto, se ve que el uso de GeoGebra teóricamente hablando podría ser pertinente.

Por medio de la implementación de la propuesta se pudo dar solución a las tres problemáticas de estudio, mediante las diferentes actividades diseñadas en GeoGebra como son; teoría e imágenes, videos explicativos, actividades en la página web de GeoGebra, actividades de evaluación; mostrándose como un recurso que ayudo optimizar el tiempo de hora clase, que permitió que el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática no sea mayormente aritmético e importancia de aplicar recursos didáctico digitales en el aula. De acuerdo a lo mencionado, la propuesta dio respuesta a las DCD: **(M.4.1.47)**, **(M.4.1.48)** y **(M.4.1.50)** pertenecientes al tema de función lineal. Cabe recalcar que la elaboración de la PUD fue con base al Instructivo Metodológico para el Docente de la I Etapa del Componente Post- alfabetización (2016) y al Ministerio de Educación (2016) es su proyecto (SÍTEC), donde considera el uso de necesario de la tecnología para mejorar el aprendizaje digital en el país y para democratizar el uso de las tecnologías.

La valoración de la propuesta del proyecto de integración curricular, parte de la triangulación de información tanto de la entrevista docente, grupo focal y valoración final. Gracias a esta información se pudo obtener los siguientes datos: la propuesta implementada abarcó las actividades necesarias para el desarrollo de las destrezas descritas, las actividades diseñadas en GeoGebra fomentan el aprendizaje autónomo de los estudiantes y se podrían realizar sin la presencia del docente, por medio de las actividades diseñadas en el contexto de una PUD, se logró optimizar el tiempo de hora clase y finalmente, por medio de la manipulación de objetos mediante GeoGebra, permitió que el proceso de enseñanza- aprendizaje de función lineal no sea mayormente aritmético. Finalmente, la validación de la propuesta por parte de los expertos en las temáticas de estudio, dio paso a la valoración de la propuesta, para el proceso de enseñanza- aprendizaje mediante el recurso didáctico de GeoGebra en el contexto de una PUD para los estudiantes del Noveno de EGB, obteniendo un puntaje total de 81/90; predominando el indicador muy de acuerdo, según lo indicado en cada categoría de análisis para la valoración de la propuesta. Cabe recalcar, que los comentarios y las observaciones se tomaron en cuenta para la modificación de la propuesta.

7 Recomendaciones

- Es importante reconocer la importancia de las TIC como recurso didáctico digital, durante el proceso de enseñanza- aprendizaje de Matemática- función lineal, puesto que nos permite generar nuevos ambientes de aprendizaje: dinámico, interactivo, autónomo, grupal, etc. Por lo tanto, se recomienda utilizar GeoGebra como recurso didáctico digital para futuras investigaciones en el área de Matemática.
- Para futuras investigaciones se recomienda aplicar un pre y post tes, con el propósito de medir la eficiencia del recurso GeoGebra en el aula.
- Se debe considerar la capacitación del cuerpo docente del área de Matemática, para el uso de recursos didácticos digitales como GeoGebra, con el fin de integrar como un proyecto de plan de mejora en la institución.
- A los estudiantes se les sugiere utilizar las TIC para la enseñanza- aprendizaje de Matemática, con el fin de dejar a lado las viejas pedagogías que hacen ver a la matemática aburrida y difícil.
- Por último, se recomienda aplicar la propuesta de investigación en otras instituciones, puesto que le permite cumplir con las destrezas del tema de función lineal en el subnivel superior de EGB.

8 Referencias bibliográficas

- Alba, C. (2012). *Aportaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje y de los materiales digitales en el logro de una enseñanza accesible*. <https://cursos.infoap.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/Aportaciones-del-Disenio-Universal-para-el-Aprendizaje-y-de-los-materiales.pdf>
- Alcaraza, F., Alfaro, A., Hernández, A., y Molina M. (2006). Diseño de Cuestionarios para la recogida de información: metodología y limitaciones. *Revista Clínica de Medicina de Familia*. 1(5) pp. 232-236. <https://www.redalyc.org/pdf/1696/16N617616006.pdf>
- Alvarado, L. y García, M. (2008). *Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas*. Sapiens. Revista



Universitaria de Investigación, 9(2),187-1317-5815. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=410/41011837011>

Bravo, G., Tavera, C. y Tibocha, G. (1999). Propuesta para explorar la Comprensión de Aspectos de la Función Lineal. *Revista EMA*, 4(2), 166-170.

Cabero, J. y Llorente, C. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Eduweb. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*. 7. 11-22.

Camacho, C. y Díaz, S. (2013). Administración educativa; Competencias; Evaluación; Didáctica. Bogotá, Colombia Magisterio. <http://bibliotecadigital.magisterio.co/node/93950#>

Coll, C. (2003). *Tecnologías de la Información y la Comunicación y Prácticas Educativas*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.

Consortium, A. (2002, 10 de agosto). La Valoración en el Salón de Clase. *Eduteka*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/articulos/Tema14>

Cotic, N. (2014). GeoGebra como puente para aprender matemática. In *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación* (Vol. 3, No. 10).

Díaz, L., Rodríguez, J. y Lingán, S. (2018). Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 217-234. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.251>

Encalada, I. y Delgado, R. (2018). El uso del software educativo cuadernia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to año de secundaria de la institución educativa N° 5143 escuela de talentos Callao 2015.

Espín, J., Abad, J., Báez, Pérez, Báez, E., Fernández, J. y Cardona, A. (2010). Los medios de enseñanza en la orientación de los contenidos en la asignatura Morfofisiología Humana I en el Nuevo Programa de Formación de Médicos en Cuba. *Educación Médica Superior*, 24(4) http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000400001&lng=es&tlng=es.



- Figueroa, R. (2013). Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas. (Magíster en Enseñanza de las Matemáticas) Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4736/figueroa_vera_rocio_resolucion_didacticas.pdf?sequence=1&isallowed=y
- Gallo, E. (2013). Resolución de problemas con la función lineal a través de una secuencia didáctica utilizando el programa Geogebra con el fin de contribuir con el aprendizaje en los estudiantes del grado noveno de la I.E.D Codema (Universidad de la Sabana; Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- García, B., Granier, M., Moreno, G., Ochoa, I., Ramírez, N., Sequera, N. y Zuvia, M. (2003). Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos. Iniciar con pequeñas metas. *Educere*, 6(21),100-106. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35662114>
- García, J. y Izquierdo, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista electrónica sobre tecnología, educación y sociedad*, 4(7).
- García, M. (2011). Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula (Doctoral dissertation, Universidad de Almería).
- Gómez, I., Mas, P., Pérez, S. y Russo, S. (2002). Informe Social Análisis y Perspectivas. Secretaría Académica del Colegio de Trabajadores Sociales.
- Guachún, F. y Mora, B. (2019). El software GeoGebra como recurso para la enseñanza de la función lineal: Una propuesta didáctica. *Revista de la didáctica de las matemáticas*. (101). 103-112. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/34058/1/documento.pdf>
- Granda, E. (2015). Software didáctico geogebra para la enseñanza de geometría dinámica en el colegio Remigio Geo Gómez guerrero de la ciudad Huaquillas. (Trabajo de Titulación Físico Matemáticas). Machala- Ecuador. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/4501>
- Hamui, A. y Varela, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica*, 2 (5), 55-60. <http://www.redalyc.org/pdf/3497/349733230009.pdf>



- Huambaguete, C. (2011). Recursos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Lenguaje, del quinto año de Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario San Antonio, de la comunidad Santa Isabel, Parroquia Chiguaza, cantón Huamboya, periodo lectivo 2010-2011 (Bachelor's thesis).
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). Resultados de PISA para el desarrollo. Retrieved from <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/pisa-documentacion/>
- Jiménez, D. (2019). Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica.
- Jiménez, J. y Jiménez, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista electrónica sobre tecnología, educación y sociedad*, 4(7).
- Marqués, P. (2011). Los medios didácticos. [LOS MEDIOS DIDÁCTICOS \(peremarques.net\)](http://peremarques.net)
- Martínez, J. (2013). Apropiación del concepto de función usando el software Geogebra. *Departamento de Matemáticas y Estadística*.
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria- superior. Quito. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación. (2017). Ley Orgánica de Educación de Educación Intercultural. Quito. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley Organica de Educacion Intercultural LOEI codificado.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf)
- Ministerio de Educación. (2021). Instructivo para planificaciones curriculares para el Sistema Nacional de Educación. https://drive.google.com/file/d/1fQe0C2IL_uUoq8LjJqrbgca9OXSB-woZR/view
- Ministerio de Educación. (2020). Plan Educativo Aprendemos juntos en casa Lineamientos Ámbito Pedagógico Curricular. Ciclo Costa a partir de semana 11 2020 – 2021. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2020/09/Lineamientos-Plan-Educativo-Aprendemos-Juntos-en-Casa-Costa-Galapagos.pdf>



- Ministerio de Educación. (2021). Instructivo para elaborar la Planificación Curricular Anual y la Microplanificación del Sistema Nacional de Educación. Subsecretaría de Fundamentos Educativos Dirección Nacional de Currículo. Régimen Costa – Galápagos 2021 – 2022. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Instructivo-de-PCA-y-Microplanificacion-2021.pdf>
- Montecé, A. (2017). Software geogebra y la enseñanza – aprendizaje de matemática de los estudiantes del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Nicolás Infante Díaz. Cantón Quevedo. (Proyecto De Investigación). Universidad técnica de Babahoyo, Quevedo – Ecuador. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3441/P-UTB-FCJSE-EBAS-000186.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Munarriz, B. (1992). Técnicas y métodos en Investigación cualitativa. Repositorio Universidad de Coruña. 101-116. <https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/8533/CC-02art8ocr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez, C. (2018). *Uso de lista de cotejo como instrumento de observación*. https://vrac.utem.cl/wp-content/uploads/2018/10/manua.Lista_Cotejo-1.pdf
- Restrepo, B., Maldonado, C., Londoño, E., Ramírez, y Ospina, A. (2011). Evaluación diagnóstica inicial en programas de educación superior virtual de la Católica del Norte Fundación Universitaria. Estudio cuasiexperimental. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (34), 60-77. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1942/194222473004>
- Restrepo, M., Consuelo, M. y Tabares, L. (2000). Métodos de investigación en educación. *Revista de Ciencias Humanas*, 21, 57-76. Observación no participante
- Robles, P. y Rojas, M. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada* (2015) 18.
- Rodríguez, A. Moreno, J. y Trigos, M. (2016). Los videos tutoriales como herramienta formativa. *Revista Ingenio*, 10(1), 37-42.
- Roldán, E. (2013). El aprendizaje de la función lineal, propuesta didáctica para estudiantes de 8 y 9 grados de educación básica. *Facultad de Ciencias*.



- Sagñay, J. (2017). La utilización de GEOGEBRA, como recurso didáctico en el aprendizaje de funciones, para el décimo año de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz. periodo 2016 – 2017. (Tesis - Ciencias Exactas). Universidad Nacional del Chimborazo (UNACH), Riobamba- Ecuador. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4557>
- Soto, R. (2012). Un Acercamiento a La Didáctica General Como Ciencia Y Su Significación En El Buen Desarrollo De La Clase. Atenas, 4(20), 1–18.
- Torres, C. y Racebo, D. (2014). Estrategia didáctica mediada por el software Geogebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en Estudiantes de 9 de Básica Secundaria (Doctoral dissertation).
- Universidad Nacional de Educación “UNAE”. (2020). La línea de investigación en la UNAE. <https://unae.edu.ec/investigacion/quienes-somos/>
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. Cuadernos Hospital de Clínicas, 58(1), 68-74.
- Villamil, O. (2003). Investigación cualitativa, como propuesta metodológica para el abordaje de investigaciones de terapia ocupacional en comunidad. Umbral Científico, (2), 1-15. <https://www.redalyc.org/pdf/304/30400207.pdf>
- Viñoles, M. (2013). Conductismo y constructivismo: modelos pedagógicos con argumentos en la educación comparada. Consejo de Redacción, 2(3), 7.
- Vivanco, S. (2016). Influencia de la problemática socioeconómica en el desarrollo psicosocial de niños y niñas que viven en situaciones de vulnerabilidad y pobreza, perteneciente a un centro de infantil de la ciudad de Loja entre 6 a 12 años, en el año 2015. [Tesis de grado]. <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/15850/1/Vivanco%20Rios%20Segundo%20Francisco%20-%20Tesis.pdf>

9 Anexos

Anexo A

Informes semanales previo a la aplicación de la propuesta

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN							
INFORME SEMANAL DE PRÁCTICA PREPROFESIONAL SEMANA 4 CICLO OCTUBRE 2020 – FEBRERO 2021							
1. DATOS INFORMATIVOS							
FECHA DE SEMANA DE PP:	9/11/2020 al 13/11/2020			INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	Ricardo Muñoz Chávez		
AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA:	Noveno	PARALELO:	B	TUTOR PROFESIONAL:	Ing. Yadira Sánchez		
HORA DE INICIO DE PP:	Lunes 9:30 / miércoles 7:30			HORA DE FIN DE PP:	Lunes 10:10 / miércoles 8:10		
ESTUDIANTE PRACTICANTE 1:	Valery Ramón			ESTUDIANTE PRACTICANTE 2:	Luis Muñoz		
FECHA DE ENTREGA:	14/11/2020			TUTOR ACADÉMICO:	PhD Edwin Pacheco		
EJES DE PRÁCTICA PREPROFESIONAL							
3.1. GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES							
DÍA	FECHA	NRO. DE ACT.	DE	ACTIVIDADES ELABORADAS	RESULTADO/PRODUCTO	TIEMPO EMPLEADO (Minutos)	OBSERVACIONES



Lunes/ miércoles	9 / 12 de octubre del 2020	1	En la clase impartidas por la tutora profesional, se pudo observar que la docente sobrepasa el tiempo establecido por la LOEI (2017) en su Art. 40, donde se da a conocer los 40- 45 minutos en los que se debe desarrollar una sesión. Además, en aquel tiempo la docente logra abordar tan solo el momento de construcción de conocimiento.	Observación de la clase.	1h	En la clase magistrales de la docente, los estudiantes se limitan a ser procreativos en su conocimiento, viendo a la Matemática cada vez más compleja y mayormente aritmética. Además, no utiliza recursos adicionales al texto para impartir su clase.
Martes	10 de octubre del 2020	2	Del total de 48 estudiantes, regularmente 21 entregaban la tarea en el tiempo definido, 7 entregaban fuera del tiempo asignado y los demás no realizaban las tareas. La mayoría de estudiantes presentaban inconvenientes y dudas en el deber, por lo cual era necesario una retroalimentación posterior a las clases.	Revisión de tareas	2h	La docente no otorga material adicional para retroalimentar contenidos de sus clases, pues para cualquier duda que los estudiantes presentaban debían acudir al texto integrado.
INFORME SEMANAL DE PRÁCTICA PREPROFESIONAL SEMANA 1 CICLO ABRIL 2021 – AGOSTO 2021						
FECHA DE SEMANA DE PP:				03/06/2021 al 08/06/2021		
TUTOR ACADÉMICO:				PhD Jorge Andrade		



Lunes / miércoles	03 / 06 de mayo del 2021	1	Al igual que en las clases anteriormente observadas se sigue observando que la docente hace que el proceso de enseñanza- aprendizaje sea aritmético, puesto que utiliza tan solo el libro de texto para impartir su clase. Además, se sigue sobre pasando el tiempo establecido para impartir clases.	Observación de clase impartidas por la tutora profesional.	1h	La docente no utiliza recursos didácticos adicionales al libro digital y marcadores, posiblemente por esta razón no se logra impartir una buena clase (anticipación, construcción y consolidación de conocimiento) en los tiempos establecidos por la LOEI.
Martes	17 de octubre del 2020	2	El número de estudiantes que hacían y presentaban sus tareas son de 19 a 21, d manera que podemos asegurar que la docente lleva siempre la misma dinámica para impartir sus clases.	Revisión de tareas	2h	

4. APRENDIZAJES Y CONCLUSIONES

Durante las practicas preprofesionales, se pudo constatar que no se utilizan recursos didácticos al momento de impartir clases, razón por el cual la Matemática cada día se muestra más complicada para los estudiantes, además, puede ser un factor que afecte para que los 40 -45 minutos del tiempo establecido por la LOEI no sea suficiente para abordar los momentos de anticipación, construcción y consolidación de conocimiento.

FIRMAS:

PAREJA PEDAGÓGICA PRACTICANTE

Luis Hernán Muñoz Zaruma

Valery Belén Ramón Bermeo

Anexo B

Informes semanales posterior a la aplicación de la propuesta

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN					
INFORME SEMANAL DE PRÁCTICA PREPROFESIONAL SEMANA 1 CICLO ABRIL 2021 - AGOSTO 2021					
1. DATOS INFORMATIVOS					
FECHA DE SEMANA DE PP:	14 al 19 de junio 2021		INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	Ricardo Muñoz Chávez	
AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA:	Noveno	PARALELO:	B	TUTOR PROFESIONAL:	Ing. Yadira Sánchez
HORA DE INICIO DE PP:	Lunes 9:30 / miércoles 7:30		HORA DE FIN DE PP:	Lunes 10:10 / miércoles 8:10	
ESTUDIANTE PRACTICANTE 1:	Valery Ramón		ESTUDIANTE PRACTICANTE 2:	Luis Muñoz	
FECHA DE ENTREGA:	19/06/21		TUTOR ACADÉMICO:	PhD Jorge Andrade	

EJES DE PRÁCTICA PREPROFESIONAL							
3.1. GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES							
DÍA	FECHA	NRO. DE ACT.	ACTIVIDADES ELABORADAS	RESULTADO/PRODUCTO	TIEMPO EMPLEADO (Minutos)	OBSERVACIONES	



Lunes	14 - 16 de junio del 2021	1	<p>Se desarrollaron un total de 7 actividades, en donde se evidenció una participación activa de los estudiantes.</p> <p>Al momento de manipular la plataforma, los estudiantes se sintieron atraídos y realizaron algunos ejercicios propuestos por el docente y de libre opción.</p> <p>Al utilizar GeoGebra como recurso didáctico digital se pudo optimizar los 40- 45 minutos establecido por la LOEI; para abordar los momentos de anticipación, construcción y consolidación de conocimiento.</p>	Clase propuesta 1. Temas: Función, función (creciente, decreciente, constante)	1h	Los estudiantes al ver una plataforma nueva, mostraron una participación activa, se ahorró el tiempo de hora clase y se propuso un recurso diferente para trabajar las clases de matemática, lo cual nos indica un resultado positivo de nuestro proyecto de investigación.
Martes	17 de junio del 2021	2	El repositorio digital de GeoGebra contiene suficiente material para que los estudiantes retroalimenten sus inquietudes las veces que sea conveniente, ya sea al momento de recibir clases o realizar los deberes.	Revisión de tareas	2h	Los estudiantes que asistieron a clases, entregan las tareas a tiempo. No presenta inconvenientes al momento de realizar las tareas de función lineal, pues el material de apoyo (propuesta) logra solventar las dudas que se presentan.
4. APRENDIZAJES Y CONCLUSIONES						



Fue muy grato aplicar nuestra propuesta, por que obtuvimos buenos resultados, los chicos se mostraron animosos participaron, se mostraron ambles a este recurso y nos gustó saber que el recurso que se elaboró con mucho esfuerzo y cariño para los chicos les gustó mucho, con esto esperamos cumplir con las expectativas del jurado al momento de aplicar nuestra disertación del proyecto. Estamos animosos y esperamos seguir desarrollando un proyecto de calidad para nuestra universidad y para las personas que esperan y anhelan ese gran momento de nuestra graduación.

FIRMAS:

PAREJA PEDAGÓGICA PRACTICANTE

Luis Hernán Muñoz Zaruma

Valery Belén Ramón Bermeo



Anexo C

Guía de preguntas de entrevista docente

¿Cree usted relevante el uso de recursos didácticos digitales para la enseñanza de la Matemática?

¿Por qué?

¿Con que frecuencia utiliza recursos didácticos digitales para apoyar su labor docente? ¿Cuáles son?

¿La institución ha puesto a su disposición alguna herramienta tecnológica para apoyar sus clases?

¿Ha participado en algún curso que le permita el dominio de recursos didácticos (TIC)?

¿Considera el tiempo de hora clase suficiente para trabajar con recursos didácticos como GeoGebra?

¿Considera que GeoGebra genere cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la función lineal?

Anexo D

Guía de preguntas grupos focales

¿Creen necesario el uso de la tecnología para la enseñanza de la Matemática?

¿La docente utiliza la tecnología para la enseñanza la Matemática (funciones lineales o gráficas en el plano cartesiano)?

¿Prefieren ustedes aprender el tema de función lineal mediante el uso del pizarrón, marcadores o por medio del software GeoGebra? ¿Por qué?

¿Qué opinan de la utilidad de GeoGebra para la enseñanza de Función Lineal?



Anexo E

Listado de cotejos

Categorías	Durante la clase			Observaciones/ recomendaciones
	Cumple	Cumple parcialmente	No cumple	
Posterior a la clase (elaboración de tareas)				
Categorías	Cumple	Cumple parcialmente	No cumple	Observaciones/ recomendaciones

Anexo F

Videos de las clases observadas

Previo a la aplicación de la propuesta

Semana cuatro de octavo ciclo:

Día 1: <https://1drv.ms/v/s!An5z66ZOaNp9jGNF7WcgGwV53RI5>

Día 2: <https://1drv.ms/v/s!An5z66ZOaNp9jGajmdK7SEgyHVJG>

Semana uno de noveno ciclo: <https://1drv.ms/v/s!An5z66ZOaNp9jGekSlyhsjhtKbcO>

Posterior a la aplicación de la propuesta

Semana siete de noveno ciclo:

Día 1: <https://1drv.ms/v/s!An5z66ZOaNp9jGI5h3bQ8X3k-nql>

Día 2: https://1drv.ms/v/s!An5z66ZOaNp9jGUS8N_aTrd7yDz3



Anexo G

Fichas de validación de expertos

Experto 1

Objetivo	Validar con expertos la pertinencia de la propuesta aprendamos con GeoGebra							
Indicadores de evaluación	<p>Determina el comportamiento de las funciones lineales, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)</p> <p>Determina el comportamiento (función creciente, decreciente y constante) de las funciones lineales, basándose en su formulación algebraica y gráfica; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)</p> <p>Determina el comportamiento de la función lineal-afín, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)</p>							
Destrezas con criterio de desempeño	<p>Reconocer una función lineal con base en tabla de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con uso de la tecnología. (Ref. M.4.1.47.)</p> <p>M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.</p> <p>Reconocer una función lineal-Afín de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología). (Ref. M.4.1.50.)</p>							
Cº	Categorías de análisis	Nivel de aprobación						Observaciones/ Comentarios
		1	2	3	4	5	6	
1	Reconoce una función lineal con base en la tabla de valores, formulación algebraica o representación gráfica.					X		De la experiencia estimo que debería complementarse con un ejemplo de la vida real.
2	Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.					X		De la experiencia estimo que debería complementarse con un ejemplo de la vida real.
3	Reconocer una función lineal-Afín de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología).					X		De la experiencia estimo que debería complementarse con un ejemplo de la vida real.
4	Las actividades se abordan durante los 40 minutos de tiempo establecido.						X	
5	Los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética						X	
Suma de puntuaciones							27	



Experto 2

Objetivo		Validar con expertos la pertinencia de la propuesta aprendamos con GeoGebra						
Indicadores de evaluación		<p>Determina el comportamiento de las funciones lineales, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)</p> <p>Determina el comportamiento (función creciente, decreciente y constante) de las funciones lineales, basándose en su formulación algebraica y gráfica; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)</p> <p>Determina el comportamiento de la función lineal- afín, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)</p>						
Destrezas con criterio de desempeño		<p>Reconocer una función lineal con base en tabla de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con uso de la tecnología. (Ref. M.4.1.47.)</p> <p>M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.</p> <p>Reconocer una función lineal- Afín de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología). (Ref. M.4.1.50.)</p>						
Cº	Categorías de análisis	Nivel de aprobación						Observaciones/ Comentarios
		1	2	3	4	5	6	
1	Reconoce una función lineal con base en la tabla de valores, formulación algebraica o representación gráfica.					X		<p>Sería necesario que en las actividades evaluativas se consideren varias tablas de valores que representan funciones y el estudiante tenga la habilidad de decidir que tablas de valores representan funciones lineales. De manera se debería proceder con la formulación algebraica y representación gráfica.</p> <p>Por ejemplo, en las siguientes funciones reconozca al menos una función lineal.</p> <p>$fx=x+12+x$</p> <p>$gx=-x+2$</p> <p>$hx=12x+1$</p> <p>La idea sería mayor conflicto cognitivo y metacognitivo de acuerdo a edad de los aprendices.</p>



2	Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.				X		Sería ideal que se planteen actividades evaluativas de mayor conflicto cognitivo y metacognitivo.
3	Reconocer una función lineal- Afín de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología).				X		Sería ideal que se planteen actividades evaluativas de mayor conflicto cognitivo y metacognitivo.
4	Las actividades se abordan durante los 40 minutos de tiempo establecido.					X	Es posible desarrollar las actividades planificadas en una hora pedagógica, ya que el docente y estudiante tienen a su disposición los objetos de aprendizaje necesarios para el desarrollo de la clase.
5	Los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética		X				Manipulan objetos de aprendizaje digitales como los simuladores elaborados en GeoGebra, sin embargo, la propuesta carece de actividades en el que se disponga que los estudiantes construyan sus propios objetos producto del aprendizaje de los temas propuestos.
	Suma de puntuaciones		3		15	6	

Experto 3

Objetivo	Validar con expertos la pertinencia de la propuesta aprendamos con GeoGebra
-----------------	---



Indicadores de evaluación	<p>Determina el comportamiento de las funciones lineales, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)</p> <p>Determina el comportamiento (función creciente, decreciente y constante) de las funciones lineales, basándose en su formulación algebraica y gráfica; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)</p> <p>Determina el comportamiento de la función lineal- afín, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.) (Ref. I.M.4.3.3.)</p>							
Destrezas con criterio de desempeño	<p>Reconocer una función lineal con base en tabla de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con uso de la tecnología. (Ref. M.4.1.47.)</p> <p>M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.</p> <p>Reconocer una función lineal- Afín de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología). (Ref. M.4.1.50.)</p>							
Cº	Categorías de análisis	Nivel de aprobación						Observaciones/ Comentarios
		1	2	3	4	5	6	
1	Reconoce una función lineal con base en la tabla de valores, formulación algebraica o representación gráfica.						X	Me parece un excelente recurso interactivo. Los videos en GeoGebra están muy claros y específicos.
2	Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.						X	
3	Reconocer una función lineal- Afín de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología).						X	
4	Las actividades se abordan durante los 40 minutos de tiempo establecido.						X	
5	Los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética						X	
Suma de puntuaciones							30/ 30	

Niveles de aprobación

1 = muy en desacuerdo

2 = en desacuerdo



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

3 = en desacuerdo más que en acuerdo

4 = de acuerdo más que en desacuerdo

5 = de acuerdo

6 = muy de acuerdo

Anexo H

Matriz de coherencia

Objetivos Específicos	Marco Teórico	Marco Conceptual (frases claves)	Categorías de análisis	Herramientas	Actores
Determinar el estado de uso de los recursos didácticos en la enseñanza de la matemática en los estudiantes del Noveno de EGB.	<p>Enseñanza- aprendizaje de la matemática Soto, R. (2012). Un Acercamiento a La Didáctica General Como Ciencia Y Su Significación En El Buen Desarrollo De La Clase. Ateñas, 4(20), 1-18.</p> <p>Gallo, E. (2013). Resolución de problemas con la función lineal a través de una secuencia didáctica utilizando el programa Geogebra con el fin de contribuir con el aprendizaje en los estudiantes del grado noveno de la I.E.D Codema (Universidad de la Sabana; Vol. 53). https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004</p> <p>Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria- superior. Quito. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf</p> <p>Recursos didácticos digitales</p> <p>Huambaguete, C. (2011). Recursos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Lenguaje, del quinto año de Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario San Antonio, de la comunidad Santa Isabel,</p>	<p>Enseñanza- aprendizaje de la matemática La enseñanza es considerada como la transmisión de conocimiento que el docente debe realizar durante su labor de guía en la construcción del proyecto personal de los estudiantes, al orientar, gestionar y controlar el proceso de enseñanza, durante la transmisión de conocimientos, experiencias, habilidades, etc. Se conoce como la transmisión de conocimientos, ideas, experiencias habilidades o hábitos a una persona que no los tiene. Se lleva a cabo teniendo en cuenta un conjunto de elementos como docentes que son los facilitadores, estudiantes que son los sujetos de investigación en el cual se desarrolla el proceso. Se transmiten una serie de conocimientos, técnicas, normas y habilidades de acuerdo a diferentes métodos y con el apoyo de materiales El aprendizaje debe desarrollar una variedad de procesos cognitivos. Los estudiantes deben ser capaces de poner en práctica un amplio repertorio de procesos, tales como: identificar, analizar, reconocer, asociar, reflexionar, razonar, deducir, inducir, decidir, explicar, crear, etc., evitando que las situaciones de aprendizaje se centren, tan solo, en el desarrollo de algunos de ellos.</p> <p>Recursos didácticos digitales "los recursos didácticos son los medios o materiales de apoyo que utiliza el docente para mediar los contenidos de aprendizajes significativos, nuevos o de refuerzo mediante la construcción del conocimiento por los propios estudiantes"</p> <p>*Qué puedo utilizar para que los estudiantes aprendan un determinado contenido matemático. En este caso, la tarea del profesor consiste en seleccionar el material más adecuado, analizar los aspectos que se trabajan mejor con él y cuales quedan incompletos para intentar cubrirlos con otros materiales. *Qué puedo hacer con un determinado material: cuáles son las preguntas que, por el hecho de utilizar ese recurso, son las que saldrán a relucir en el trabajo de los estudiantes, cómo ponerlas al alcance de las capacidades de esos estudiantes, qué puedo sugerir cuando surja tal cuestión.</p>	<p>Enseñanza- aprendizaje: Reflexionar, Razonar-Explicar Crear Orientar / el proceso de enseñanza Actividades, Apoyo docente Manejo tecnologías Material adecuado Beneficio: alumnos y docentes * Descubrir, entender * forma organizativa docente * trabajo independiente de los estudiantes. * autoevaluación del estudiante * Guiar y facilitar * crear nuevos conocimientos * Motivar, despertar y mantener el interés del educando. * herramientas que faciliten la expresión y la creación * retroalimentan</p>	<p>Entrevista. (Docente)</p> <p>Grupo focal (estudiantes)</p> <p>Análisis documental (informe semanal)</p>	<p>Docentes Estudiantes</p>



<p>Parroquia Chiguaza, cantón Huamboya, periodo lectivo 2010-2011 (Bachelor's thesis).</p> <p>Mora, J. (1995). Los recursos didácticos en el aprendizaje de la geometría. Uno: Revista de didáctica de las matemáticas, (3), 101-115.</p> <p>Cotic, N. (2014). GeoGebra como puente para aprender matemática. Recuperado de: www.oei.es/historico/congreso2014/memoriac-tei/1179.pdf.</p> <p>Jiménez, J. y Jiménez, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Revista electrónica sobre tecnología, educación y sociedad, 4(7).</p> <p>García, M. (2011). Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula (Doctoral dissertation, Universidad de Almería).</p>	<p>el uso de las TICs puede resultar beneficioso tanto para el alumno como para el docente, ya que ambos desarrollaran competencias, por un lado, el alumno desarrolla su pensamiento matemático, mientras el docente, desarrolla las habilidades y destrezas para manejar las tecnologías e innovar el proceso enseñanza-aprendizaje</p> <p>el uso de plataformas virtuales ha sido de gran utilidad, porque ofrece un espacio dentro de la red, permitiendo al docente diseñar, incluir y evaluar actividades, tareas, pruebas, etc.</p> <p>Los recursos didácticos agrupan todos los objetos, aparatos, medios de comunicación que pueden ayudar a descubrir, entender o consolidar conceptos fundamentales en las diversas fases del aprendizaje.</p> <p>Según los autores García Hernández, Ignacio, & de la Cruz Blanco, Graciela de las Mercedes. (2014) los recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ofrecen al estudiante información acerca del contenido y la ruta a seguir para la autogestión del conocimiento.• Presentan orientaciones de la metodología a seguir en relación con la forma organizativa docente para cada contenido.• Presentan indicaciones para el logro de habilidades, destrezas y aptitudes en el educando.• Definen la metodología y los objetivos específicos para desarrollar el trabajo independiente de los estudiantes.• Permiten la autoevaluación del estudiante, lo que provoca una reflexión sobre el desarrollo de su propio aprendizaje <p>Marquès (2011) afirma que según como se utilicen los medios didácticos y los recursos educativos en general pueden realizar diversas funciones, entre las que destaca las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Guiar y facilitar los aprendizajes al ayudar a los estudiantes a organizar la información, a relacionar conocimientos, a crear nuevos conocimientos y a aplicarlos en contextos determinados. Por lo que es necesario que el uso de medios y recursos didácticos se combinen con estrategias metodológicas.			
---	--	--	--	--



		<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar habilidades al dirigir la puesta en acción de los conocimientos. • Motivar, despertar y mantener el interés del educando. Es decir, ofrecer una experiencia diferente al estudiante, por lo que es fundamental que en el diseño y selección de medios y materiales didácticos se consideren aspectos como formas, colores, estructura, sensaciones, entre otras. • Proporcionar simuladores que permitan la observación, exploración y la experimentación. • Proporcionar herramientas que faciliten la expresión y la creación, tal es el caso de los procesadores de textos o los editores gráficos informáticos. • Evaluar los conocimientos y las habilidades que se van desarrollando, así como retroalimentar al estudiante. La corrección de los errores a veces se realiza de manera explícita (tal es el caso de algunos materiales didácticos digitales que retroalimentan de manera inmediata al usuario) de manera que se erradica el tiempo clase y alcance un aprendizaje autónomo, pues es el propio estudiante quien identifica sus errores (como pasa, por ejemplo, cuando interactúa con un simulador) 			
<p>Fundamentar los referentes teóricos sobre la importancia del recurso didáctico GeoGebra para el aprendizaje de Matemática- función lineal en los estudiantes del Noveno de EGB.</p>	<p>GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática Torres, C y Racebo, D. (2014). Estrategia didáctica mediada por el software Geogebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en Estudiantes de 9 de Básica Secundaria (Doctoral dissertation). López, E. (2015). El uso de las TICs para el aprendizaje de la geometría (Doctoral dissertation, Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid, España).</p>	<p>GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática El Geogebra “es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo.” (Hohenwarter, 2001), donde la interactividad está mediada por el uso de las matemáticas de parte de profesores y estudiantes, ya que fue planeado para desarrollar actividades de enseñanza de cualquier conocimiento que implique el uso de ecuaciones, gráficas y análisis de datos, posibilitando la visualización gráfica, algebraica y de hoja de cálculo vinculadas dinámicamente. GeoGebra, puede ser adaptado en varios propósitos de acuerdo a las intenciones del usuario y la tarea a resolver, producto de este proceso el software se convierte en un recurso didáctico eficaz, capaz de incursionar en el proceso de enseñanza aprendizaje con resultados eficientes.</p>	<p>Recurso didáctico digital (GeoGebra): Software interactivo Construcciones geométricas Resolución de problemas matemáticos Material para el docente *Apoyo * análisis matemático * vínculo docente-estudiante-software * graficación * optimización del tiempo * trabajo cooperativo-colaborativo, socialización * crear propias explicaciones</p>	<p>Entrevista. (Docente) Grupo focal (estudiantes) Análisis documental (informe semanal)</p>	



<p>García, M. (2011). Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula (Doctoral dissertation, Universidad de Almería). [16:09, 12/5/2021] Valery:</p> <p>Arteaga Valdés, E., Medina Mendieta, J. F., & del Sol Martínez, J. L. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. <i>Conrado</i>, 15(70), 102-108.</p> <p>Geometría</p> <p>Santos, G. (2014). Geometría y TICs: un binomio para el Siglo XXI (Bachelor's thesis)</p> <p>Torres, C y Racebo, D. (2014). Estrategia didáctica mediada por el software Geogebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en Estudiantes de 9 de Básica Secundaria (Doctoral dissertation).</p> <p>Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria- superior. Quito. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf Cotic, N. (2014). GeoGebra como puente para aprender matemática. Recuperado de: www.oei.es/historico/congreso2014/memoriacoti/1179.pdf.</p> <p>Función lineal</p>	<p>GeoGebra es una herramienta informática de considerable e inquestionable apoyo dentro del proceso de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Matemática. Es un excelente medio electrónico-digital que permite visibilizar las principales características, propiedades y fundamento lógico-teórico de contenidos matemáticos relacionados con el álgebra, geometría, números, funciones, estadística, análisis matemático; de manera especial aquello que se relaciona con el estudio de las funciones reales que son muy útiles en los procesos de modelación y explicación de situaciones puntuales del entorno.</p> <p>Vínculo docente-estudiante-software, la información obtenida, el análisis que permite, el trabajo colaborativo, las posibilidades de graficación, la metodología indispensable, la optimización del tiempo y la información que ofrece en su repositorio digital</p> <p>Interactividad (relación teoría-práctica, aplicación de algoritmos). Desarrollo afectivo (contraste de teoría científica con los resultados de GeoGebra, modelación en GeoGebra). Desarrollo social (trabajo cooperativo-colaborativo, socialización expositiva de vivencias). Desarrollo cognitivo (fijar de información en la memoria de largo alcance, realizar explicaciones lógicas). Desarrollo motriz (Visualización panorámica del contexto, dinamización del logro de efectos inmediatos y óptimos). Desarrollo del lenguaje verbal simbólico: (crear propias explicaciones y redacciones propias de mensajes de texto, uso del lenguaje de variables). Desarrollo de las capacidades de emprendimiento</p> <p>Tal como su nombre lo dice, Geogebra es un programa que mezcla la geometría con el álgebra. En este sentido, para la parte geométrica se puede ubicar dentro de los programas dinámicos los cuales, en general, permiten realizar construcciones geométricas, con la ventaja de poder mover los puntos de la construcción y observar sus invariantes y características.</p> <p>Cotic (2014) Currículo</p> <p>García (2014), considera que el GeoGebra es un recurso tecnológico que puede ser utilizado en el aprendizaje y que debe ser incluido en la planificación de una clase como material didáctico para el desarrollo de actividades.</p>			
--	--	--	--	--



<p>Torres Leo, A. C. (2013) Aproximación al concepto de función lineal. El caso de una alumna invidente que cursa el segundo grado de secundaria. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú].</p> <p>García, F. A. (2014). Primer Encuentro de Mujeres de Matemáticas. México: Soluciones Empresariales Pantiger y Asociados S.A de C.V. Sociedad Matemática Mexicana.</p> <p>Hirsch, C. y Reys, B. (2009). Mathematics curriculum: A vehicle for school improvement. ZDM, 41(6), 749-761. doi: 10.1007/s11858-009-0218-0</p> <p>Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria- superior. Quito. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf</p>	<p>Por su parte Hirsch y Reys (2009) utilizan el término currículum para referirse a la construcción teórica que incluye tanto lo que la sociedad valora y espera que se aprenda en un sistema escolar en términos de contenido matemático, así como los materiales utilizados por los profesores para impartir la enseñanza de las matemáticas a los estudiantes.</p> <p>Este bloque curricular, en los primeros grados de Educación General Básica, parte del descubrimiento de las formas y figuras, en tres y dos dimensiones, que se encuentran en el entorno, para analizar sus atributos y determinar las características y propiedades que permitan al estudiante identificar conceptos básicos de la Geometría, así como la relación inseparable que estos tienen con las unidades de medida.</p> <p>Si bien la Geometría es muy abstracta, es fácil de visualizar, por ello la importancia de que el conocimiento que se deriva de este bloque mantenga una relación con situaciones de la vida real, para que se vuelva significativo.</p> <p>Función lineal</p> <p>conceptos de mayor importancia en el estudio de las matemáticas pues se considera fundamental para el estudio del Cálculo, posee diferentes aplicaciones, en otras áreas ya que permite la resolución de problemas matemáticos y no matemáticos que pueden ser modelados de forma lineal y promueve la comprensión de otros que no se comportan de esta forma. Igualmente, este concepto permite modelar situaciones del mundo real, en las cuales se presenta la relación entre variables. Por ejemplo, la función lineal es utilizada para solucionar problemas de costos, compras, transferencias, cálculos de perímetros, pero sobre todo su aplicación en la vida cotidiana es en el sector empresarial, en el aspecto económico, en el uso de la oferta y la demanda, cuyos comportamientos se comprueban a través de las gráficas lineales crecientes o decrecientes.</p> <p>Usualmente, la forma como hemos abordado la enseñanza de la función lineal sigue el planteamiento de los libros de texto, que de manera breve se puede resumir así: se da una expresión simbólica que representa una determinada línea recta; con base en la manipulación de dicha expresión se elabora una tabla de valores para luego trazar la gráfica</p>			
--	---	--	--	--

		Las funciones lineales están consideradas en el escenario educativo colombiano dentro del dominio conceptual denominado <i>pensamiento variacional y sistemas algebraicos</i> como aparece en los documentos Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006) y Lineamientos Curriculares Matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 1998). En estos documentos se define el pensamiento variacional como el que “tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos”				
3) Gestionar un proceso de enseñanza-aprendizaje mediante un Plan de Unidad Didáctica (PUD) mediada por el recurso didáctico de GeoGebra para los estudiantes del Noveno de EGB.	<p>GeoGebra como recurso didáctico digital para la enseñanza aprendizaje de la función lineal</p> <p>Aguilar Hito, A. (2015) Metodología Con El Software GeoGebra Para Desarrollar La Capacidad De Comunica Y Representa Ideas Matemáticas Con Funciones Lineales. [Tesis de Maestría, Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú].</p> <p>Bonilla, G. E. (2013). Influencia de uso del programa GeoGebra en el rendimiento académico en Geometría Analítica Plana. (Proyecto Socio Educativo presentado como requisito parcial para Optar por el Grado de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Matemática y Física. Carrera de Matemática y Física). Quito: Universidad Central del Ecuador.</p> <p>González, J. V., Gutiérrez, R. D., & Sandoval, M. (2017). Desarrollo</p>	<p>Ventajas del programa GeoGebra como recurso didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> • GeoGebra permite crear fácilmente páginas web dinámicas que pueden ser vistas e interactuar desde cualquier navegador (por ejemplo, Firefox, Netscape, Safari o Internet Explorer). • Cuenta con dos ventanas activas: una zona de dibujo en la que se crean y manipulan objetos geométricos: puntos, segmentos, rectas, vectores; y otra donde aparecen las coordenadas de los puntos, funciones, ecuaciones de la recta, etc. • Se pueden ingresar funciones y coordenadas directamente he incluso modificar sus valores de variación. • Es eficaz para favorecer metodologías activas y participativas <p>Ventajas de GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se propician varios tipos de aprendizaje que pueden ser individuales o grupales • Fomenta la creatividad: al retar el aprendizaje, a aplicar los conocimientos y habilidades que ya posibilita la búsqueda y/o descubrimiento de nuevos conocimientos. • Facilita la construcción de conocimiento por parte del alumno. 	<p>GeoGebra como recurso didáctico digital</p> <p>Comunicación Comprender Facilitador Tiempo reducido Crean y manipulación de objetos Participación activa Aprendizaje: grupal / individual Innovar Atención</p>	Entrevista. (Docente)	Grupo focal (estudiantes)	Análisis documental (informe semanal)



	<p>didáctico con GeoGebra como herramienta para la enseñanza en aplicaciones de mecanismos y diseño de maquinaria dentro de la ingeniería. XXIII Congreso Internacional Anual de la SOMIM. Cuernavaca, Morelos, México.</p> <p>Ventajas del programa GeoGebra como recurso didáctico</p> <p>Roger (...). El GeoGebra como medio articulador del conocimiento matemático" [Discurso local]. XVII Concurso Universitario Feria de las Ciencias.</p> <p>Ventajas de GeoGebra en el proceso de enseñanza- aprendizaje</p> <p>Arteaga Valdés, El., Medina Mendieta, J. & del Sol Martínez, J. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. <i>Conrado</i>, 15(70), 102-108.</p> <p>Desventajas del software GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje</p> <p>Pacheco Alvear, V. A. (2013) Estrategia Didáctica Basada en Tics para el Aprendizaje Significativo de las Matemáticas [Tesis de Maestría, Universidad Regional Autónoma de los Andes].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece el aprendizaje autónomo y se ajusta al tiempo de que el aprendizaje puede disponer para esa actividad. • Permite el acceso al conocimiento y a la participación de actividades. • Incluyen elementos para captar la atención del alumno. • Favorece el carácter interactivo del aprendizaje. • Permite la utilización de principios heurísticos, que con otros medios resultan casi imposible de aplicar, como es el caso de la movilidad, la inducción, la generalización, entre otros. <p>Desventajas del software GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos a veces se dedican a jugar en vez de trabajar. • Solicita ayuda o explicación previa del profesor. • El uso para principiantes es complejo. 			
<p>Valorar el uso del recurso didáctico GeoGebra en el contexto de la aplicación</p>	<p>Plan de unidad didáctica Ministerio de Educación. (2014). Currículo de Educación Inicial. Quito. https://educacion.gob.ec/wp-con-</p>	<p>Según el Currículo de Educación 2014, una experiencia de aprendizaje debe tener las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la participación activa de todos los niños. • Respetar el ritmo de aprendizaje, ya que cada niño aprende en tiempos distintos y con diferentes estilos, respetando y valorando su diversidad. 	<p>*la participación activa de todos los niños. *Respetar el ritmo de aprendizaje *interacción</p>	<p>Grupo focal (estudiantes)</p> <p>Análisis documental (informe semanal)</p>	



<p>de una PUD para los estudiantes del Noveno de EGB y mediante la validación de expertos</p>	<p>tent/uploads/downloads/2014/06/curriculo-educacion-inicial-lowres.pdf</p> <p>Ministerio de Educación. (2021). Instructivo para planificaciones curriculares para el Sistema Nacional de Educación. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1fQeoC2IL_uUoq8LjJqrbgca9OXSBwoZR/view</p> <p>Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria- superior. Quito. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tener pertinencia cultural y contextual. • Facilitar la interacción positiva entre los niños y también con los adultos; es decir, establecer una relación libre de tensiones y donde los niños se encuentren inmersos en sus actividades gracias al disfrute que estas provocan. • Garantizar actividades en las que puedan expresar sus ideas y sentimientos, se respete y valores la diversidad en todos sus ámbitos, con normas claras, comprendidas y conocidas. • Fomentar la interacción de los niños con problemas concretos interesantes, que respondan a situaciones de su vida diaria, planteando actividades que estimulen a realizar sus propios descubrimientos. • Propiciar la indagación y reflexión como procesos significativos que permitan desarrollar su pensamiento mediante el fomento a la curiosidad, la exploración, la imaginación, evitando ofrecer respuestas a los niños antes de que estos pregunten o lleguen a sus propias conclusiones, y/o formulen preguntas cerradas que solo permiten una respuesta correcta. • Contextualizar cualquier entorno a que posibilite variadas y ricas experiencias, para lo cual se debe conocer las condiciones socioculturales. <p>Preguntas para autoevaluación en la realización de planificaciones por experiencia de aprendizaje: Cuando él o la docente realiza su planificación de aula, es importante que la revise para analizar su coherencia y articulación.</p> <p>A continuación, se encuentran varias preguntas o criterios que ayudarán en este proceso de autoevaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La planificación da respuesta a las preguntas: ¿qué voy a enseñar?, ¿cómo voy a enseñar?, ¿qué voy a evaluar? Y ¿con qué voy a enseñar? • Se evidencia claramente un elemento integrador que sirve como eje de la planificación propuesta. • Las destrezas con criterios de desempeño propuestas en la planificación pertenecen mínimo a cinco o más ámbitos de desarrollo y aprendizaje. • Las actividades planteadas tienen relación con las destrezas con criterios de desempeño propuestas. • Los indicadores de evaluación están relacionados a las destrezas con criterios de desempeño propuestas. • En el desarrollo de las actividades se evidencia un proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> * actividades en las que puedan expresar sus ideas * Propiciar la indagación y reflexión * Contextualizado al entorno * en las actividades se evidencia un proceso * actividades planteadas producirán interés en los niños * elemento integrador escogido, debe ser creativo y novedoso para niños 	<p>Entrevista</p>	
---	--	---	--	-------------------	--



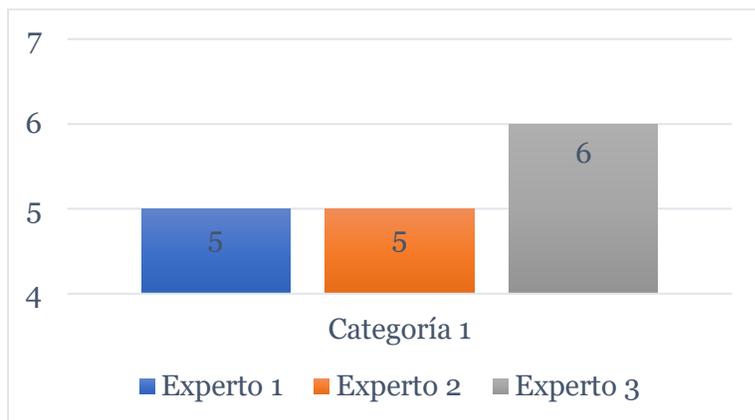
		<ul style="list-style-type: none"> • Se considera que las actividades planteadas producirán interés en los niños y niñas. • Cree que el elemento integrador escogido, responderá al interés de los niños y niñas. • El elemento integrador escogido es creativo y novedoso o responde a temáticas que se acostumbra a proponer en este nivel o en el subnivel de Preparatoria. • Se evidencia articulación entre todos los elementos de la planificación planteada 			
Categoría de análisis	Indicadores	Ítems	Preguntas		
Enseñanza-aprendizaje	Reflexionar, Razonar-Explicar Crear Orientar / el proceso de enseñanza	¿Qué debe tener un proceso de enseñanza- aprendizaje?			
	Actividades, Apoyo docente Manejo tecnologías	-Uso de recursos didácticos digitales - Valoración de la propuesta/ PUD			
	Material adecuado Beneficio: alumnos y docentes	-Recursos didácticos importantes para el proceso de enseñanza- aprendizaje. -Evidenciarlo mediante la aplicación de GeoGebra			
	*Descubrir, entender	- Mostrar a Matemática como un proceso más allá de lo aritmético			
	* forma organizativa docente	-Guiar/seguir el proceso durante el proceso de enseñanza aprendizaje -Por medio de la implementación de la PUD en el aula			
	* Guiar y facilitar * crear nuevos conocimientos * Motivar, despertar y mantener el interés del educando. * herramientas que faciliten la expresión y la creación * retroalimentan	-El docente como un agente facilitador de conocimientos, al dar uso de recursos didácticos (GeoGebra)			
Recurso didáctico digital (GeoGebra):	- Software interactivo - Actividades de enseñanza - Construcciones geométricas	-Valorar la efectividad del software GeoGebra en el proceso de enseñanza- aprendizaje			
	* optimización del tiempo	Optimizar el tiempo de hora clase en los momentos de aprendizajes (anticipación, construcción y consolidación)			
	* trabajo cooperativo-colaborativo, socialización	Proceso de enseñanza aprendizaje menos aritmético			



	*crear propias explicaciones		
	Material para el docente	-GeoGebra da paso al vínculo entre docente y estudiante	
	* vínculo docente-estudiante- software		
	-Explicación en un tiempo más reducido	-El uso del recurso didáctico GeoGebra optimiza el tiempo de hora clase.	
	Crean y manipulan objetos	-Facilidad en el manejo de GeoGebra	
	Actividades activas y partici- pativas	- Verificar efectividad del recurso al aplicar la propuesta - Utilizar instrumentos para su valoración - Guía el proceso enseñanza- aprendizaje	
	Aprendizaje: grupal / indivi- dual Innovar Captar la atención	- Aprendizaje colaborativo y autónomo - GeoGebra ayuda en los momentos de anticipación, cons- trucción y consolidación de conocimiento	
Plan de unidad didáctica	Participación activa de todos los niños. Respetar el ritmo de aprendi- zaje interacción	- Indagar la efectividad GeoGebra por medio de contexto de la aplicación de una PUD	
	* actividades en las que pue- dan expresar sus ideas * Propiciar la indagación y re- flexión		
	Contextualizado al entorno	-Disponibilidad digital	
	en las actividades se evidencia un proceso	Respetar los tiempos durante la construcción del conoci- miento (anticipación, construcción y consolidación)	
	* actividades planteadas pro- ducirán interés en los niños * elemento integrador esco- gido, debe ser creativo y nove- doso para niños	Efectividad del recurso didáctico GeoGebra en la enseñanza aprendizaje de la función lineal	

Anexo I

Reconoce una función lineal con base en la tabla de valores, formulación algebraica o representación gráfica.



Nota. Valoración de la primera categoría (1). Fuente: Elaboración propia (2021).

Anexo J

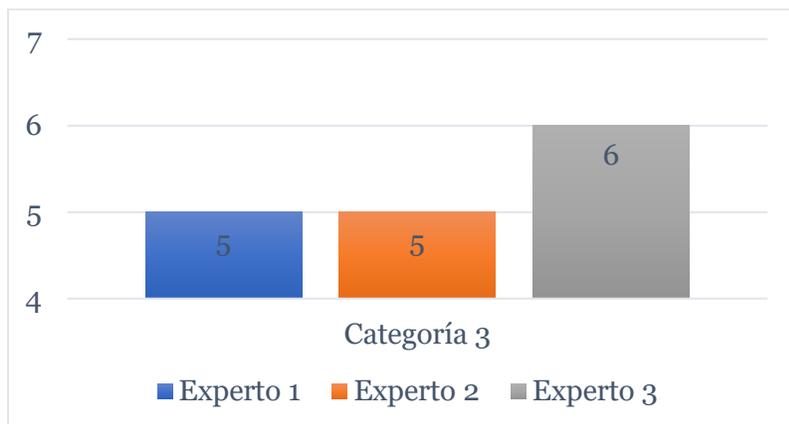
Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.



Nota. Valoración de la segunda categoría (2). Fuente: Elaboración propia (2021).

Anexo K

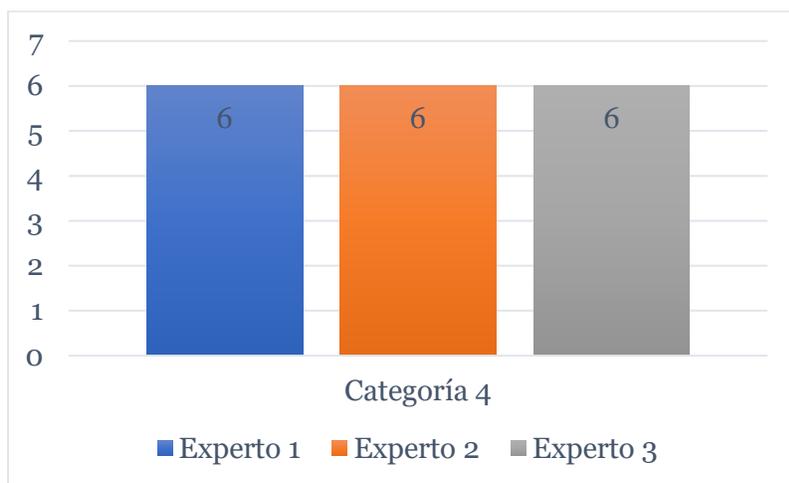
Reconocer una función lineal- Afín de manera algebraica y gráfica (con empleo de la tecnología).



Nota. Valoración de la tercera categoría (3). Fuente: Elaboración propia (2021).

Anexo L

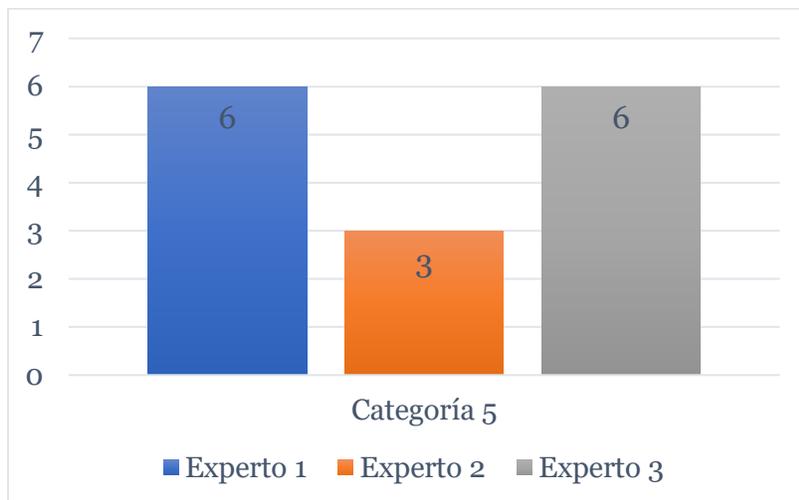
Las actividades se abordan durante los 40 minutos de tiempo establecido.



Nota. Valoración de la cuarta categoría (4). Fuente: Elaboración propia (2021).

Anexo M

Los estudiantes crean y manipulan objetos de manera que la Matemática sea menos aritmética



Nota. Valoración de la quinta categoría (5). Fuente: Elaboración propia (2021).

Anexo N

Validación de propuesta



Nota. Valor y porcentaje de valoración general de expertos. Fuente: Elaboración propia (2021).

Anexo O

Cronograma de actividades

Actividad	Documento de verificación	Fecha inicio	Fecha término
Identificación de problemas y selección del tema	Aprobación del trabajo de titulación por la tutora profesional.	27/10/2020	27/10/2020
Designación de tutores	Solicitud para la aprobación de tema y designación de tutor (previa presentación de documentos habilitantes en secretaría: certificado de vinculación y prácticas preprofesionales entre otros)	26/10/2020	26/10/2020
Redacción del tema y problemática.	Documento digital, entrega al docente tutor	02/11/2020	27/11/2020
Redacción Justificación y línea de investigación.	Documento digital, entrega al docente tutor	30/11/2020	18/12/2020
Objetivo general, objetivos específicos y pregunta de investigación	Documento digital, entrega al docente tutor	18/12/2020	23/12/2020
Marco teórico	Documentos digitales, entrega al docente tutor	04/01/2021	11/02/2021
Estado del arte / antecedentes			
Metodología			
Cronograma	Documentos digitales, entrega al docente tutor.	11/02/2021	13/02/2021
Bibliografía			
Presentación del protocolo al consejo directivo	Documento completo del protocolo, que incluye el folio de aprobación suscrito por el tutor.	18/02/2021	13/03/2021
Aprobación del protocolo de investigación	Aprobación del protocolo de investigación	13/03/2021	15/04/2021
Elaboración de instrumentos de campo y aplicación.	Documentos digitales, entrega al docente tutor.	01/05/2021	08/05/2021
Revisión de instrumentos de campo y aplicación.			
Elaboración del marco teórico	Documentos digitales, entrega al docente tutor.	09/05/2021	20/05/2021



Elaboración de la propuesta	Documentos digitales, entrega al docente tutor	09/06/2021	21/06/2021
Aplicación de los instrumentos de campo	Recopilación de entrevistas, focus group, documento digital de tablas y gráficos (con la interpretación) se entrega al docente.	21/07/2021	12/08/2021
Análisis de los instrumentos de campo			
Elaboración de conclusiones y recomendaciones	Documentos digitales, entrega al docente tutor	13/08/2021	22/08/2021
Presentación del borrador final al tutor docente	Documento digital, entrega al docente tutor	30/08/2021	30/08/2021
Presentación al consejo (borrador)	Entrega de documento digital	07/09/2021	07/09/2021
Lectura y posterior entrega de informes de lectores al tutor para que coordine una sesión de trabajo donde se debata los cambios o mejoras que se deben hacer al trabajo de titulación.	Entrega del documento en físico y digital al tutor	20/09/2021	28/09/2021
Corrección de acuerdo a sugerencias y entrega del proyecto corregido al tutor.			
Trámite de sustentación al consejo directivo	Solicitud para la fecha de sustentación del proyecto de titulación fecha.	12/10/2021	18/11/2021
Defensa del trabajo de titulación	La defensa se realiza con diapositivas y una copia digital del proyecto de titulación.	12/10/2021	18/11/2021

Anexo P

Instrumentos de la propuesta

Anexo A

LISTA DE COTEJO				
Nombre del alumno:		Año:		
		Fecha:		
		Tema:		
Nombre de la asignatura:				
No.	INDICADORES A EVALUAR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		Cumple	No cumple	
	En la lluvia de ideas participó la mayoría de los estudiantes.			
	Aporta ideas significativas			
	Participa con entusiasmo			
	Respeto la opinión de los compañeros			
	Expresa claramente sus opiniones			



Anexo B

LISTA DE COTEJO		
Nombre del alumno:	Año:	
	Fecha:	
	Tema:	
Nombre de la asignatura:		
INDICADORES	SI	NO
Identifica la situación planteada.		
Identifica la falta o sobra de datos en la situación problemática.		
Interpreta la información planteada en el problema.		
Encuentra diversos procedimientos al resolver un problema.		
Expresa información Matemática a partir de la situación problemática.		
Utiliza distintas técnicas matemáticas.		
Comunica los procedimientos por los cuales llegó al resultado.		
Argumenta sus resultados.		
Plantea otras situaciones a partir de la situación planteada.		



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



Cláusula de Propiedad Intelectual

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

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Luis Hernan Muñoz Zaruma, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “El uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza- aprendizaje de función lineal en el 9° “B” de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” periodo 2020-2021”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 07 de septiembre del 2021

Luis Hernan Muñoz Zaruma

C.I: 0302547328



Cláusula de Propiedad Intelectual

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

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Valery Belén Ramón Bermeo, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “El uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza- aprendizaje de función lineal en el 9º “B” de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” periodo 2020-2021”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 07 de septiembre del 2021

Valery Belén Ramón Bermeo

C.I: 0106078397



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

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

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Luis Hernan Muñoz Zaruma, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “El uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de función lineal en el 9º “B” de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” periodo 2020-2021”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

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

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Luis Hernan Muñoz Zaruma

C.I: 0302547328



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



UNAE

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

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

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Valery Belén Ramón Bermeo, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “El uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de función lineal en el 9° “B” de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” periodo 2020-2021”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

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

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Valery Belén Ramón Bermeo

C.I: 0106078397



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



UNAE

Certificado del Tutor

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Pre-
sencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Edison Javier Padilla Padilla, tutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado “El uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza- aprendizaje de función lineal en el 9° “B” de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” periodo 2020-2021” perteneciente a los estudiantes: Luis Hernán Muñoz Zaruma con C.I. 0302547328 y Valery Belén Ramón Bermeo con CI.: 0106078397. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 8 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 06 de septiembre de 2021



Firmado electrónicamente por:
**EDISON JAVIER
PADILLA
PADILLA**

Edison Javier Padilla Padilla.

C.I: 0103783155