



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA
UNAN – FAREM - MATAGALPA**

MONOGRAFÍA

**Para optar al título de Licenciada en Ciencias de la Educación con mención
en Física Matemática**

TEMA:

**Recursos didácticos implementados en el proceso de aprendizaje de
Funciones de Segundo Grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto
Nacional Elíseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021.**

AUTORAS:

**Br. Lilliam Teresa Aráuz Granados
Br. Martha Jessica Potoy Caballero
Br. Cristell Yureth Tórrez Castro**

TUTORA:

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle

Diciembre, 2021



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA
UNAN – FAREM - MATAGALPA**

MONOGRAFÍA

**Para optar al título de Licenciada en Ciencias de la Educación con mención
en Física Matemática**

TEMA:

**Recursos didácticos implementados en el proceso de aprendizaje de
Funciones de Segundo Grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto
Nacional Elíseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021**

AUTORAS:

**Br. Lilliam Teresa Aráuz Granados
Br. Martha Jessica Potoy Caballero
Br. Cristell Yureth Tórrez Castro**

TUTORA:

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle

Diciembre, 2021

TÍTULO

Recursos didácticos implementados en el proceso de aprendizaje de Funciones de Segundo Grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021.

DEDICATORIA

El esfuerzo y dedicación en este trabajo de investigación va ofrecido principalmente a Dios por darme la sabiduría, por permitirme llegar al final de mi profesión, a mis padres por el apoyo en mi educación, a mi hermano quien de una forma me alentaba a seguir

A mi esposo por motivarme a alcanzar mis metas propuestas, así como a mi tutora: Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle por haber tenido la paciencia durante el desarrollo de este trabajo. A todos ellos quiero dedicarles y agradecerles por siempre acompañarme, apoyarme, orientarme y permitirme ser profesional.

Lilliam Teresa Aráuz Granados

Dedico principalmente este logro a Dios por que a su misericordia y protección he podido llegar a cumplir esta meta en mi vida profesional.

A mi madre y a mi esposo por apoyarme siempre, dándome ánimo y consejos para culminar esta preciosa carrera.

Martha Jessica Potoy Caballero

Dios padre fuente de mi fortaleza, por regalarme la vida, la sabiduría y el entendimiento necesario para culminar mis estudios universitarios.

De manera muy especial a mi mamá María Cristina Castro Montenegro por brindarme su apoyo incondicional, por sus consejos y oraciones que fueron de gran ayuda para lograr terminar mis estudios.

También lo dedico de manera especial a los docentes, que constantemente me han transmitido sus conocimientos intelectuales para que actualmente este concluyendo mis estudios de forma exitosa.

Cristell Yureth Tórez Castro

AGRADECIMIENTO

Damos gracias a Dios, por su misericordia, porque nos ha dado fortaleza, salud, sabiduría y por guiarnos en esta trayectoria en la que hemos tenido momentos de dificultades.

Gracias a nuestros padres por ser el apoyo fundamental en nuestras vidas, por sus consejos, por apoyarnos para lograr cumplir nuestras metas, ya que empezamos a dar el primer paso con ellos desde la primaria para poder llegar hasta donde hoy nos encontramos, así mismo agradecemos por transmitirnos valores y principios que nos han permitido ser personas de bien.

A nuestros docentes de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN – Managua FAREM – Matagalpa por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, así como su apoyo y comprensión durante el transcurso de nuestros estudios. De manera muy especial a nuestra tutora Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle por su paciencia y apoyo durante el desarrollo de nuestra investigación.

CARTA AVAL DEL TUTORA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa
UNAN FAREM Matagalpa**

19 de octubre del 2021

Por este medio avalo la entrega para su debida defensa ante el tribunal examinador del informe final del trabajo monográfico para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Física Matemática, que lleva por título:

Recursos didácticos implementados en el proceso de aprendizaje de Funciones de Segundo Grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Elíseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021.

AUTORAS:

Br. Lilliam Teresa Aráuz Granados N Carné: 15060126
Br. Martha Jessica Potoy Caballero N Carné: 15065263
Br. Cristell Yureth Tórrez Castro N Carné: 15063635

A lo largo del período de investigación he mantenido periódicas entrevistas con los tutorados en las que hemos discutido y consensuado los objetivos, así como la metodología seguida. Considero que el informe final reúne los requisitos básicos establecidos en el Reglamento de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – Managua, y se ha cumplido con la metodología propuesta para desarrollar la monografía que sugiere la Universidad.

Dra. Nesly Laguna Valle
Tutora
UNAN – FAREM Matagalpa

RESUMEN

Esta investigación se realizó con el propósito de analizar los recursos didácticos implementados en el proceso de aprendizaje de Funciones de segundo grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021. La investigación se desarrolló bajo un paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo con elementos cualitativos dado que se hace uso de la recolección de datos para probar teorías propuestas y dirigida por preguntas directrices, según el nivel de profundidad es descriptiva, en cuanto a su diseño es no experimental, es de corte transversal debido a que las variables en estudio se miden en una sola ocasión. Las técnicas utilizadas para la recolección de datos se realizaron por medio de observación, entrevista y encuesta a estudiantes, la población en estudio estuvo compuesta por 45 estudiantes de noveno grado. El estudio concluyó que para el proceso de aprendizaje de funciones de segundo grado es por medio de un modelo tradicional, ya que no se implementan recursos didácticos diferentes al libro de texto el que está diseñado bajo una metodología denominada plan pizarra y pizarra, además de no realizar actividades en clase donde al estudiante se le posibilite desarrollar habilidades y destrezas, es decir no se les proporcionan experiencias que le ayuden a lograr los objetivos para el aprendizaje. Se recomienda implementar diferentes recursos didácticos ya sean tecnológicos o pretecnológico, ya que permiten crear nuevos entornos de aprendizajes satisfactorios y significativos; de este modo potencializar la capacidad de análisis en los estudiantes.

ÍNDICE

CAPÍTULO I	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Planteamiento del problema	4
1.3. Justificación.....	6
1.4. Objetivos de investigación	8
1.4.1. Objetivo general.....	8
1.4.2. Objetivos específicos	8
CAPÍTULO II	9
2.1. Marco referencial	9
2.1.1. Antecedentes	9
2.1.2. Marco Teórico	12
a. Recursos didácticos.....	12
a.1. Definición de los recursos didácticos.....	12
a.1.1. Características de los recursos didácticos.....	13
a.2 Tipos de recursos didácticos	14
a.3 Clasificación de los recursos didácticos.....	16
a.4. Funciones de los recursos didácticos	18
a.5. Criterios de selección de los recursos didácticos	19
a. 6. Ventajas de los recursos didácticos.....	20
a. 7. Importancia de los recursos didácticos	21
b. Proceso de aprendizaje	22
b.1. Definición de aprendizaje	22
b.2. Proceso de aprendizaje.....	24
c. Función de segundo grado	34

c.1. Relación.....	34
c.2. Definición de una función.....	35
c.3. Tipos de funciones.....	37
c.4. Funciones de segundo grado de la forma general.....	38
c.5. Función canónica o de vértice	41
c.6. Valor máximo o mínimo de la función $y = a(x - h)^2 + k$	46
2.2.- Preguntas directrices	49
CAPÍTULO III	50
3.1. Diseño metodológico.....	50
3.2.1. Tipo de paradigma.....	50
3.2.2. Tipo de enfoque.....	52
3.2.3. Niveles de investigación	53
3.2.4. Población y muestra	55
3.2.5. Técnicas e instrumentos (con referencia a los anexos).....	56
3.2.6. Procesamiento de la información.....	57
3.2.7. Operacionalización de las variables	58
CAPÍTULO IV	73
4.1.- Análisis y discusión de resultados	73
4.2. Propuesta de Unidad Didáctica.....	104
Conclusiones de la unidad didáctica.....	123
Anexos de Unidad Didáctica.....	124
CAPÍTULO V	136
5.1.- Conclusiones	136
5.2.- Recomendaciones	137
5.3.- Bibliografía	138

CAPÍTULO I

1.1. Introducción

Esta investigación se enfoca en la unidad III: Funciones de segundo grado, correspondiente al plan de estudio de noveno grado de secundaria, tiene como principal objetivo analizar los recursos didácticos implementados para el proceso de aprendizaje de funciones de segundo grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Elíseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021.

Es una realidad que el aprendizaje de la Matemática se continúa desarrollando sin utilizar diferentes recursos didácticos existentes para apoyar el desarrollo de esta asignatura tan importante, y por lo tanto de potencializar el proceso de aprendizaje, si bien la memorización de un tema es fundamental en Matemática, de igual manera existen recursos ya sean tecnológicos como pretecnológicos que permiten y facilitan la adquisición significativa de un nuevo conocimiento así como la construcción de estos.

Abordar este tema resulta de gran importancia como de interés en el ámbito educativo dado que se basa en la implementación de los diferentes tipos de recursos didácticos para guiar de forma fácil y eficaz los aprendizajes, así como también para adoptar nuevas normas de conducta, pues estos permiten la conducción del proceso de aprendizaje, del mismo modo desligarse de la enseñanza tradicionalista y mecánica con la que se ha enseñado.

La diversidad de los recursos didácticos juega un papel importante en el ámbito educativo es decir en el proceso de aprendizaje y un elemento esencial en la tarea docente. El decir estimula y dirigen el proceso de enseñanza aprendizaje considerando los criterios de selección para darles buen uso en el momento preciso de la enseñanza.

Villacrés (2010) cita a Ogalde (2003), al definir que los recursos didácticos:

Son medios que sirven para estimular y orientar el proceso educativo, permitiendo al alumno adquirir informaciones, experiencias, desarrollar actitudes y adoptar normas de conductas, por ende, a los recursos didácticos también se les conoce con el nombre de materiales didácticos pues son el conjunto de medios utilizados por el docente durante la conducción del proceso de aprendizaje. (p.14)

Para la recolección de datos de la investigación, se utilizó la técnica de la entrevista, esta fue aplicada a la docente, una encuesta asignada a 45 estudiante equivalente a la población total de noveno grado G, de igual manera una guía de observación de clase durante el desarrollo de los contenido de función de segundo grado, el que fue desarrollado haciendo uso de los recursos didácticos tradicionales como: plan pizarra y la pizarra en el caso de la docente, libro de texto, cuaderno y regla en el caso de los estudiante.

Esta investigación se ha estructurado de la siguiente manera, descrita a continuación:

El capítulo I consta de la introducción, la problemática planteada, en la que se expone una breve reseña de la necesidad de incluir recursos que logren facilitar y mejorar el proceso de aprendizaje, justificación y los objetivos de investigación.

El capítulo II abarca todo lo relacionado al marco referencial, antecedentes relacionados al contenido en investigación tanto a nivel nacional como internacional y marco teórico que contiene las teorías fundamentales basadas en las variables de estudio, de igual manera antecedentes y preguntas directrices.

En lo que concierne al capítulo III, contiene el diseño metodológico, en el cual detalla el tipo de enfoque, paradigma que adopta la investigación, el nivel de la investigación, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos seleccionados y empleados para hacer posible la recolección de datos necesarios para el posterior análisis de estos y en base a estos el procesamiento de la investigación además de la operacionalización de las variables.

De igual forma en el capítulo IV se detalla el análisis realizado en base a la información obtenida por medio de los instrumentos empleados para la recolección de datos necesarios para el proceso de investigación.

Por último, en el capítulo V se presentan los aspectos finales de la investigación, conclusiones, recomendaciones y bibliografía utilizada en la investigación

1.2. Planteamiento del problema

La Matemática es una ciencia fundamental y está aplicada a diferentes conocimientos del saber, está presente en cada actividad que se realiza en cualquier ámbito de la sociedad, permite conocer la forma abstracta como los números, símbolos, figuras geométricas en que funciona el mundo, esto da lugar a que se desarrollen habilidades y capacidades matemáticas como el razonamiento la demostración, su estudio contribuye al desarrollo de la creatividad y del pensamiento crítico.

Actualmente para noveno grado de educación secundaria en Matemática se imparte la unidad: Funciones de Segundo Grado, para el proceso de aprendizaje en este tema, MINED (2021) presenta como indicador de logro el uso de la tecnología, considera que mediante el uso de este recurso se facilite a los estudiantes la deducción, interpretación, así como la resolución de ejercicios que se les asigne.

En este mismo sentido, para el proceso de aprendizaje de la Matemática requiere se desarrolle en un escenario donde el estudiante esté directamente involucrado para que logre de manera significativa la construcción de los conocimientos, para ello el docente debe guiar al estudiante creando nuevas experiencias de aprendizaje durante el desarrollo del contenido, esto da lugar en cuanto a un enfoque pedagógico y didáctico de la enseñanza de salir del método tradicional de presentar los contenidos al estudiante que ha sido la forma habitual que se ha estado enseñando consistiendo en la repetición de una misma actividad donde el estudiante solo es un receptor y sus actividades están restringidas y condicionadas.

En este sentido implementar recursos didácticos para el proceso de aprendizaje de la Matemática se vuelve de suma necesidad ya son medios que permiten en el estudiante explorar, complementar y conducir al análisis de los conceptos al mismo tiempo se les induce a conocer y utilizar nuevas técnicas útiles para adquirir el conocimiento de una forma diferente a la convencional.

En referencia al contenido funciones de segundo grado, este permite de manera factible, que se implementen recursos didácticos entre los que se pueden destacar, softwares educativos y materiales didácticos, un aspecto importante es que estos son intermediarios curriculares, permiten crear un campo de actuación respecto al aprendizaje en el estudiante, por consiguiente permitirá al docente crear una clase innovadora, interactiva donde se potencializa la creatividad y por ende desligarse de la tradicionalidad de enseñar.

Ante lo expresado se formula la siguiente interrogante de investigación:

¿Cómo se están implementando los recursos didácticos en el proceso de aprendizaje de funciones segundo grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021?

1.3. Justificación

La Matemática es una ciencia universal debido a su amplia aplicación en el quehacer humano, razón por la cual requiere de un buen aprendizaje en dicha ciencia, no obstante a medida que los niveles académicos avanzan, con ello también la complejidad de los contenidos de modo que los docentes muchas veces carecen de recursos, que le permita al estudiante la construcción del conocimiento; ya sea por cumplir detalladamente con una estructura definida con anterioridad, falta de motivación o dinamismo, a esto se le suma la falta de conocimiento para la manipulación de algunos recursos prefiriendo optar por los ya conocidos y que suelen ser pocos llamativos, dejando a un lado la utilización de nuevos recursos como software.

Por consiguiente, esta investigación se enfoca en el estudio de algunos recursos didácticos implementados en el proceso de aprendizaje de Funciones de Segundo Grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, I semestre 2021.

De manera que, esta investigación se realiza con el propósito de analizar los recursos didácticos que se implementan en la clase de Matemática. Ya que estos se consideran como un instrumento necesario en el aula, que sirve de apoyo al docente al momento de impartir el contenido, además que facilitan el proceso de aprendizaje, ayudando al estudiante a adquirir un mejor conocimiento y comprensión de los contenidos.

Por otra parte, los recursos didácticos suelen ser accesibles para su aplicación en el desarrollo de los contenidos; por consiguiente, se puede hacer uso de recursos pretecnológicos y tecnológicos según la función que se pretenda alcanzar. La utilización de recursos didácticos en el contenido de Funciones, ayudará a despertar el interés y la motivación del estudiante, desarrollando un aprendizaje significativo.

Sin embargo, al desarrollar el contenido de Funciones de Segundo Grado, muchas veces los docentes no le dan la importancia de que el estudiante logre constatar, indagar, corroborar y que puedan con ello construir su propio conocimiento.

Esta investigación adquiere relevancia puesto que en la actualidad se cuenta con accesibilidad a los recursos didácticos, así como el impacto que esta tendrá en el desarrollo del estudiante, la cual pretende incentivarlos a despertar el interés por el descubrimiento y la creatividad. Además de que se puede aprovechar la disponibilidad con el que cuenta el docente en el centro estudio, como el del estudiante, permitiendo el desarrollo de habilidades y la interacción entre estudiante y docente, también resaltar la importancia que tiene en el proceso de aprendizaje.

Esta investigación beneficiará a docentes que imparten la asignatura de Matemática, que los motivará a hacer uso de los recursos didácticos que contribuyen al mejoramiento del proceso de aprendizaje, así como a estudiantes que tendrán acceso a una enseñanza interactiva que los ayudará a mejorar dificultades que se les presentan en el contenido. También puede ser utilizada como referentes bibliográficos para futuras investigaciones y finalmente como equipo investigativo que nos permitirá ampliar nuestros conocimientos.

1.4. Objetivos de investigación

1.4.1. Objetivo general

1.4.1.1. Analizar los recursos didácticos implementados para el Proceso de aprendizaje de Funciones de Segundo Grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

1.4.2.1. Describir el proceso de aprendizaje de Funciones de Segundo Grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021.

1.4.2.2. Identificar los tipos de recursos didácticos que se utilizan en el proceso de aprendizaje de Funciones de Segundo Grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021.

1.4.2.3. Determinar la importancia de la implementación de recursos didácticos en el proceso de aprendizaje de Funciones de Segundo Grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021.

1.4.2.4. Proponer unidad didáctica que facilite el aprendizaje de Funciones de Segundo Grado, en los estudiantes de noveno grado.

CAPÍTULO II

2.1. Marco referencial

2.1.1. Antecedentes

Para el desarrollo del trabajo investigativo, se tomaron en cuenta las investigaciones que le anteceden, tanto a nivel nacional como internacional consideradas, también como soporte de referencias, por lo que se realizó una búsqueda de información relacionada con recursos didácticos aplicados en la disciplina de Matemática.

A nivel internacional:

En Ecuador se realizó el curso de tesis elaborada por Pilco (2013) titulado: la utilización de los recursos didácticos en la enseñanza aprendizaje de la Matemática y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado del colegio Amelia Gallegos Díaz; cuyo objetivo fue determinar que los procesos didácticos utilizados por el docente de matemática, inciden en el rendimiento académico de los estudiantes. El autor concluye que existen maestros tradicionalistas que no utilizan recursos didácticos durante sus clases y solo se limitan al dictado y a lo que dice el libro, por lo que hace un llamado a que lo utilicen en el inter aprendizaje de la Matemática.

Pastuizaca y Galarza (2010), realizaron investigación en la Universidad Estatal de Milagro en Ecuador con el título: Recursos didácticos en el aprendizaje significativo de la Matemática. Con el propósito de desarrollar actividades en las que se utilice recurso didáctico que permitan mejorar el aprendizaje significativo de la Matemática en estudiantes de educación básica. En este sentido concluyen que la educación necesita cambios innovadores que demuestren una actitud con predisposición al cambio que se espera y se amerita por lo cual infieren que los docentes necesitan desaprender aquellos saberes que conducen a nada a los

estudiantes por consiguiente los estudiantes dejaran de ser receptores de conocimientos para pasar a ser constructores del nuevo conocimiento y así lograr el desarrollo de sus habilidades por medio de actividades en las que se evidencien en la forma de adquirir conocimientos, permitiendo en los estudiantes ser capaces de reflejar con criterio propio, crítico y reflexivo los conocimientos que se presenten ante él, por ende, se habrá desarrollado un aprendizaje significativo.

Chipre y Franco (2015), en la Universidad de Guayaquil realizaron, proyecto educativo titulado: Importancia de los recursos didácticos en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de tercer grado de educación básica en la que presentan como propuesta el diseño y elaboración de una guía sobre recursos didácticos para el área de matemática, estableciendo como objetivo general de investigación determinar la importancia de la aplicación de recursos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de Matemática, . En cuanto a los resultados obtenidos concluyen que los docentes no cuentan con los recursos didácticos necesarios para el proceso de enseñanza aprendizaje. En lo que concierne a los estudiantes infieren que estos carecen de motivación es por ello es bajo rendimiento en el área de Matemática, así mismo, consideran necesario el diseño y elaboración de una guía con actividades didácticas para los docentes.

A nivel nacional:

García y Orozco (2019), en su investigación sobre el uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de funciones lineales en noveno grado del turno vespertino en el centro escolar publico Rubén Darío, analizan el uso de Geogebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje, concluyendo que el Software GeoGebra se utiliza como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática y que ha permitido en dicho centro escolar que los estudiantes estén motivados y haberles permitido lograr mejor concentración y aprovechamiento significativo del tiempo en el desarrollo del contenido, otro aspecto importante que se refleja en esta investigación es que la mayoría de los estudiantes consideran muy importante el uso de GeoGebra en el aprendizaje del contenido mencionado

Calderón, Cruz y Zeledón (2019), realizaron Seminario de Graduación en la carrera de Pedagogía con el objetivo de aplicar recursos didácticos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de niños y niñas de tercer nivel de educación inicial en el preescolar Iván Leyvraz, municipio de la Trinidad departamento de Estelí en el período enero-abril, por consiguiente los autores concluyen que el uso de recursos didácticos contribuye significativamente en la construcción de aprendizajes del niño y niña, dado que permiten el desarrollo de contenidos de forma dinámica y motivadora, otro aspecto al que refieren es que facilitan la integración a través de la experimentación, manipulación y observación de material concreto.

Padilla y Reyes (2019), en la FAREM - Matagalpa, realizaron trabajo de investigación del uso del Software GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de funciones exponenciales, undécimo grado, colegio Cándida Miranda Chagüitillo, Matagalpa, primer semestre, se plantearon como objetivo general analizar el uso del Software Geogebra como recurso didáctico, concluyendo que los estudiantes conocieron y aprendieron a utilizar el software Geogebra , al aplicarlo como un recurso de apoyo didáctico en el proceso de aprendizaje.

2.1.2. Marco Teórico

a. Recursos didácticos

a.1. Definición de los recursos didácticos

Los recursos didácticos constituyen un elemento necesario en el proceso de aprendizaje, facilitando la estimulación del desarrollo de las capacidades y habilidades en los estudiantes, adquiriendo un conocimiento con menor esfuerzo, pero con mayor rapidez.

“Los recursos didácticos son todos aquellos instrumentos que, por una parte, ayudan a los formadores en su tarea de enseñar y, por otra parte, facilitan a los alumnos el logro de los objetivos de aprendizaje” (Corrales & Sierras, 2002, p. 19).

Es decir, que los recursos didácticos son esenciales en el proceso de aprendizaje ya que estos ayudan a facilitar la labor del docente de igual manera con el desarrollo de las actividades formativas del estudiante y así proporcionarles experiencias que ayuden a la formación del conocimiento de una manera más rápida y satisfactoria.

Villacrés (2010) cita a Ogalde (2003), al definir que los recursos didácticos:

Son medios que sirven para estimular y orientar el proceso educativo, permitiendo al alumno adquirir informaciones, experiencias, desarrollar actitudes y adoptar normas de conductas, por ende, a los recursos didácticos también se les conoce con el nombre de materiales didácticos pues son el conjunto de medios utilizados por el docente durante la conducción del proceso de aprendizaje. (p.14)

Los recursos didácticos ayudan al docente a construir el conocimiento con claridad, estimular y dirigir significativamente el proceso de aprendizaje, teniendo

en cuenta que estos se pueden utilizar de diferentes maneras con la intención de motivar al estudiante y en lo que se refiere al ambiente dentro del aula, promueven la interacción y comunicación entre docentes y compañeros de estudio.

a.1.1. Características de los recursos didácticos

Es necesario reconocer que los recursos didácticos además de ser una herramienta importante en el proceso de aprendizaje estos a su vez se convierten en mediadores, así como apoyo y facilitadores para elevar la motivación del estudiante de esta manera enriquecer aún más el conocimiento, por consiguiente, la precisión de sus características desempeña un papel relevante en su aplicación:

Bartolomei et al. (2015, p. 17), definen las siguientes características de los recursos didácticos:

- Su selección y materialización es su esencia, transfiriendo de esta manera el aprendizaje a contextos diferentes.
- Permiten que, a nivel individual o grupal, se tenga una consigna de trabajo, de acuerdo a las características generales de los estudiantes, se puede elegir recursos para que profundicen en función de sus intereses.
- Permiten diversificar y multiplicar tareas, atribuyendo un papel más activo en su realización.
- Brindan oportunidades de autoevaluación, obligando al estudiante a interactuar con su realidad.
- Ofrecen una información determinada, de acuerdo a las características del contenido establecido por el docente.
- A través de los recursos didácticos se pueden traducir a distintos lenguajes (representar la relación entre dos conceptos en un cuadro).
- Facilitan un papel activo de parte del estudiante, activando conocimientos esenciales para que sea comprensible la información presentada.

- Favorecen la interacción entre docente y estudiante.
- Estimulan el aprendizaje, satisfaciendo expectativas e intereses de los estudiantes.
- Generan situaciones no rutinarias, en concordancia a la posición teórica e ideológica del docente, creando diferentes caminos para acceder al conocimiento.

Los recursos didácticos forman parte de materiales, herramientas y equipos curriculares que pueden facilitar a docentes diferentes posibilidades de reflexión y análisis comprensivo sobre los procesos que desarrollan en sus aulas, esto con respecto a la facilidad para convertirse en instrumentos y canales de información científica, así mismo que estos permitan que abarquen más de un área de conocimiento y respondan a necesidades transversales de los contenidos.

a.2 Tipos de recursos didácticos

Existen diferentes formas de clasificar los tipos de recursos didácticos dependiendo de la necesidad en que estos se implementen en el desarrollo de un contenido, de la misma manera estos ayudan a facilitar actividades de formación en el estudiante.

Pérez (2010) clasifica los tipos recursos didácticos en:

1. Pretecnológicos: cuando el docente utiliza material del medio, por ejemplo, láminas, lápices de color, cartulina, libros, documentos informativos.
2. Tecnológicos: el docente necesita material técnico, ejemplo de ellos están las computadoras, televisores, celulares, Software.

Los recursos materiales pretecnológicos son todas aquellas herramientas concretas que su uso es directamente para la realización de las actividades propuestas, por ejemplo: la pizarra es un material concreto para el desarrollo de una

clase porque permite al docente reforzar la explicación del contenido con la intención de mejorar la comprensión en el proceso de aprendizaje.

Los recursos tecnológicos son medios que se valen de la tecnología donde la información está estructura de forma específica lo que posibilita en menos tiempo la obtención y afianzamiento del conocimiento, y en cuanto a su implementación en el ámbito educativo ya sea para el aprendizaje o en la enseñanza son mediadores curriculares.



Ilustración 1: Tipos de Recursos Didácticos

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, el desarrollo de la tecnología está modificando el entorno de la sociedad, como consecuencia el ámbito educativo no es ajeno a este cambio, pero es necesario profundizar el conocimiento para poder llevar a cabo una adecuada implementación de estas herramientas en las aulas de clase como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas.

El internet, sitios web, software, app, así como las aulas TIC, son recursos didácticos tecnológicos que poseen un gran potencial para la educación en general y en particular pueden ser de utilidad en Matemática, con el objetivo de renovar y actualizar la labor del docente, de manera que se logre un aprendizaje significativo en los estudiantes.

a.3 Clasificación de los recursos didácticos

La utilización de los recursos didácticos debe consistir en un proceso organizado y sistematizado que facilite la interpretación de los contenidos que se han de enseñar.

Moya (2010, p. 2) clasifica los recursos didácticos en:

Textos Impresos:

- Manual o libro de estudio.
- Libros de consulta y/o lectura.
- Biblioteca de aula y/o departamento.
- Cuaderno de ejercicios.
- Impresos varios.
- Material específico: prensa, revistas, anuarios.

Materiales Audiovisual:

- Proyector.
- Vídeos, películas.
- Tableros didácticos:
- Pizarra tradicional.

Medios informáticos:

- Software adecuado.
- Aulas TIC
- Medios interactivos.
- Multimedia e Internet.

Los diferentes recursos didácticos existentes tienen diversas maneras en que se pueden adecuar para las competencias establecidas en diferentes niveles educativos y por consiguiente en cualquier asignatura. Un aspecto importante es que permiten el desarrollo de capacidades intelectuales en los estudiantes; las tareas de investigación es una de ellas, las tareas que implican análisis también algunos de los recursos que potencializan este tipo de aprendizaje son los textos impresos y en el aula de clase es indispensable el uso de los tableros didácticos (pizarra).

Se debe reconocer y hacer uso de los beneficios que la tecnología nos brinda, es uno de los principales avances sociales y a la vez es un recurso que con el uso adecuado aporta mucho a la educación, actualmente los softwares y Apps educativos son de gran utilidad sobre todo en la asignatura de Matemática. En este mismo sentido los medios informáticos juegan un rol importante en la educación porque son utilizados en actividades extra clases por ejemplo los tutoriales educativos y a la vez se orienta al estudiante a hacer uso de ellos de una manera correcta y provechosa.

De manera que se desarrollan nuevos softwares, así como App para trabajar en Matemática y algunos de estas se obtienen con facilidad, uno de los software más utilizado y conocidos es Geogebra, siendo este un recurso didáctico que facilita la graficación de diferentes tipos de funciones.

a.4. Funciones de los recursos didácticos

Las funciones que tienen los recursos didácticos deben tomar en cuenta el grupo al que va dirigido, con la finalidad en que ese recurso realmente sea de utilidad. De la manera en que sean utilizados en el proceso de aprendizaje, los recursos didácticos en general pueden cumplir diversas funciones.

Villacrés (2010, p. 17), señala las siguientes funciones de los recursos didácticos:

- ✓ Proporcionar información.
- ✓ Guiar los aprendizajes.
- ✓ De motivación: Estimulan el aprendizaje mediante actividades dosificadas que el docente promueve o el mismo material genera, evitando repeticiones monótonas. Esto supone que los recursos didácticos deben ser amenos llamativos, ágiles.
- ✓ Formativas: Contribuyen al desarrollo de la personalidad integral del alumno como ser individual y social, no solo permite el análisis y comprensión sino también encauza el sentido crítico y la participación.
- ✓ Informativas: Ayudan a lograr un tratamiento adecuado de la información, en cuanto contiene datos actualizados, veraces y seleccionados, de acuerdo a los objetivos que se pretendan alcanzar.
- ✓ De refuerzo: Al garantizar el aprendizaje de los contenidos. Consolidan los objetivos que se persiguen, afianzan la comprensión de los conceptos y fomentan actividades varias que posibilitan a los educandos verificar, comparar y/o aplicar la información alcanzada.
- ✓ De evaluación: Permiten que el docente y estudiantes verifiquen el logro de los objetivos.

Muchos de los recursos didácticos poseen una función motivadora, por ello permiten atraer la atención y despertar diversas emociones en los estudiantes un

ejemplo de ello son los medios audiovisuales, a su vez permiten un acercamiento y producción del conocimiento, además promueve una actitud positiva respecto a la comunicación que puede establecerse en la clase.

En la asignatura de Matemática se puede utilizar videos o la utilización de software para impartir un tema, este tipo de recurso didáctico además de ser motivador respecto al proceso de aprendizaje también es de refuerzo como de evaluación porque favorece el debate, así como el análisis.

Un aspecto significativo es que sin importar qué tipo de recurso didáctico se utilice para enseñar deben estar previamente orientados con base a un propósito fundamental, es necesario que cumplan la función de proporcionar información esto a su vez puede guiar los aprendizajes, un ejemplo de ello son los tutoriales educativos.

a.5. Criterios de selección de los recursos didácticos

Uno de los criterios fundamentales para emplear un recurso didáctico es su eficacia, es decir que sea adecuado para el cumplimiento de un objetivo provisto por medio de su uso, también es necesario seleccionar un recurso que posibilite en el estudiante construir un nuevo aprendizaje y por consiguiente no cree un ambiente de complejidad en cuanto a su uso.

Guerrero (2009, p. 4), describe los siguientes criterios de selección de recursos :

- Favorezca la consecución de los objetivos.
- Los contenidos sean acordes con los tratados en el tema de aprendizaje.
- Sea conveniente a las características de los alumnos.
- Sea adecuado para el contexto de la acción educativa.

- Complemente efectivamente la estrategia didáctica a utilizar y las actividades de aprendizaje a realizar sin condicionarlas.
- Que sea proporcional el trabajo del profesor en su preparación con los resultados obtenidos por su utilización.

Los criterios de selección de los recursos didácticos permiten sintetizar el contenido y reforzar los puntos clave, sensibilizar y despertar el interés de los estudiantes, esto debido, que para la selección de un buen recurso didáctico se tiene que tomar en cuenta objetivos que se pretendan lograr, característica de los estudiantes, estrategia didáctica que desarrolle para la utilización del material.

De manera que estos criterios se puedan utilizar de forma que sean beneficiosos tanto al docente como al estudiante, un ejemplo de ello es la utilización de láminas acorde a lo que se quiera reflejar, también las imágenes o esquemas en los que se diferencien los puntos difíciles, así como el desarrollo de una exposición en el que se vuelva agradable, dinámica desarrollando una buena comunicación en el grupo, con el objetivo de favorecer el aprendizaje.

a. 6. Ventajas de los recursos didácticos

Cada recurso didáctico ofrece una determinada posibilidad de utilización en el desarrollo de las actividades de aprendizaje, estos permiten tener ventajas frente al uso de recursos alternativos, considerando la manera en que estos se apliquen.

Bazán (2021, p. 1), menciona algunas de las ventajas de los recursos didácticos dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

- Ofrecen al alumno un verdadero cúmulo de sensaciones, visuales, auditivas y táctiles que facilitan el aprendizaje.
- Un buen diseño y apropiada intervención se fortalece la comprensión del cuerpo de contenidos a tratar.

- Se estimula el interés y la actividad del aprendiz, y dan un impulso significativo al aprendizaje.
- Estos medios son eficaces y tienen mayor potencialidad didáctica cuando son bien empleados en las actividades de enseñanza-aprendizaje.

Uno de los elementos que interfieren en la utilización de los recursos didácticos que se deben de tomar en cuenta son las ventajas que estos atribuyen en el proceso de aprendizaje, esto debido a que contribuyen a maximizar la motivación en el estudiante, facilitando la comprensión de lo que se estudia presentando el contenido de una manera observable y tangible, permitiendo que los estudiantes tengan impresiones más reales sobre los contenidos que se estudian.

a. 7. Importancia de los recursos didácticos

Los recursos didácticos adquieren cada vez más importancia en el proceso de aprendizaje, ya que estos pueden ser empleados de distinta manera ya sea en el desarrollo de un contenido o para controlar los conocimientos adquiridas por los estudiantes.

Orrala (2019, p. 16) define algunos aspectos importantes que tienen los recursos didácticos:

- Permiten que los estudiantes sean capaces de crear su propio aprendizaje en el ámbito educativo y diferentes áreas de una manera factible.
- Ayudan a que los estudiantes logren un aprendizaje con más eficacia, de igual manera a desarrollar las habilidades.
- Son fundamentales para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.
- Proporcionan una mejor comprensión de información al estudiante, porque la información lleva una mejor organización que permite transmitir lo que queremos dar a entender de la clase.

- Despiertan la motivación, la impulsan y crean un interés por el tema a desarrollar.
- Ayudan a evaluar el nivel de aprendizaje que el estudiante posee, porque cada recurso es utilizado teniendo en cuenta un objetivo específico.
- Proporcionan una mejor interacción entre el docente-alumno.

Los recursos didácticos tienen una importancia en la educación, ya que estos juegan un papel importante tanto en la enseñanza como en el proceso de aprendizaje facilitando la acción educativa y motivando al estudiante, de manera que permite al estudiante una mejor comprensión de la información, así mismo que despierta el interés y la predisposición del alumno.

b. Proceso de aprendizaje

b.1. Definición de aprendizaje

El aprendizaje se construye o se adquiere a través de la interacción del estudiante con el tema que se le imparte, así mismo podrá evidenciarse cambios en el comportamiento que solo son el resultado de este proceso, en este sentido, para Carreño (2008), se puede definir el aprendizaje como “el proceso por el cual se efectúan cambios, relativamente permanentes en el comportamiento que no pueden ser explicados por maduración, tendencias de respuesta innata, lesión o alteración fisiológica del organismo, sino que son resultado de la experiencia”. (p. 13)

Esto refiere a que el conocimiento o, dicho de otra manera, el aprendizaje no surge por sí solo, sino que debe ser el resultado de algo, ya sea un estímulo, o por la indagación, llevando al estudiante a desarrollar habilidades adquiridas por un proceso basado en la búsqueda y llegar al aprendizaje.

Schunk (1997, p. 2) cita a Shuell (1986) al considerar que “Aprender es un cambio perdurable de la conducta o en la capacidad de conducirse de manera dada como resultado de la práctica o de otras formas de experiencias”

En este sentido refiere que existen desacuerdos en cuanto una definición exacta del aprendizaje debido a la naturaleza en que este se construye o se adquiere, por lo cual una definición general comprende los diferentes criterios que deben considerarse fundamentales, entre los que se comprenden tres criterios:

1. El aprendizaje implica un cambio.
2. El aprendizaje perdura a lo largo del tiempo.
3. El aprendizaje ocurre por medio de la experiencia.

Un criterio para definir el aprendizaje es el cambio conductual o cambio en la capacidad de comportarse. Empleamos el término aprendizaje cuando alguien se vuelve capaz de hacer algo distinto de lo que hacía antes. Aprender requiere el desarrollo de nuevas acciones o la modificación de las presentes. En el acercamiento cognoscitivo que acentuamos aquí, decimos que el aprendizaje es inferencial; es decir, que no lo observamos directamente, sino a sus productos. Evaluamos el aprendizaje basado sobre todo en las expresiones verbales, los escritos y las conductas de la gente.

El segundo criterio inherente a esta definición es que el cambio conductual perdura. Este aspecto de la definición excluye los cambios conductuales temporales; son temporales porque cuando suspendemos la causa, el comportamiento vuelve al estado previo a la incidencia del factor. A la vez, los cambios conductuales no tienen que durar largo tiempo para clasificarlos como aprendidos puesto que existe el olvido.

El tercer criterio es que el aprendizaje ocurre por prácticas u otras formas de experiencias, como al observar a los demás. Excluye los cambios conductuales que parecen determinados por la constitución genética; por ejemplo, las transformaciones madurativas de los niños.

b.2. Proceso de aprendizaje

Villacrés (2010), define que, “el proceso de aprendizaje es una experiencia individual para cada persona, el aprendizaje se realiza siempre que se modifica el comportamiento de un individuo; cuando piensa o actúa en forma diferente, cuando ha adquirido nuevos conocimientos o nuevas habilidades” (p. 40).

La finalidad principal de los materiales audiovisuales, los recursos didácticos en general y los medios de comunicación es facilitar el comportamiento en orden a la consecución de los objetivos establecidos para un proceso de aprendizaje.

Es decir, no se llega a un aprendizaje sin haber tenido una experiencia, un aspecto importante es que el proceso de aprendizaje debe ser guiado primeramente en base a un objetivo previamente fijado y el logro de estos suelen ser facilitados por medio de la implementación adecuada de recursos didácticos ya que permiten la adquisición del conocimiento de una forma metodológica creativa.

b.3. Características del proceso de aprendizaje

b.4. Tipos de aprendizaje

Según Schunk (1997, p. 31), los tipos de Aprendizajes se adquieren por medio de dos dimensiones:

1. Según la manera en que el alumno incorpora la información nueva en su esquema cognitivo.
2. Según la metodología que sigue.

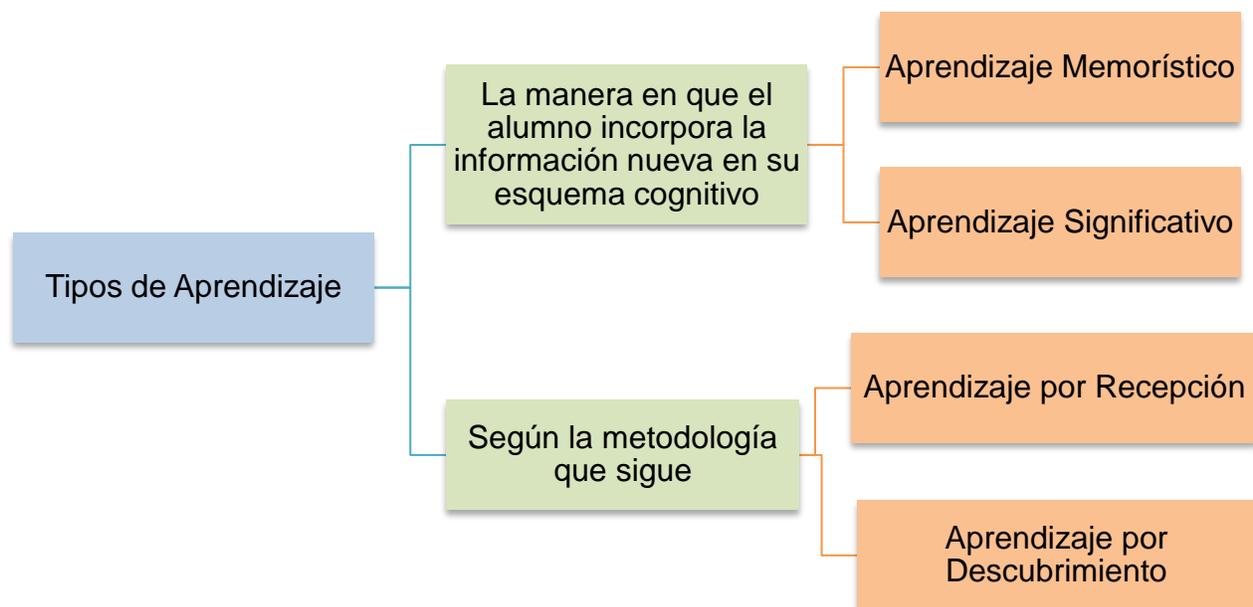


Ilustración 2: Tipos de Aprendizaje

Fuente: Elaboración propia

Es de considerar en la tarea docente que el aprendizaje que adquiera el estudiante está en dependencia tanto en la manera en que se presentan los contenidos, así como en la forma que se dirige el proceso de aprendizaje, si bien el aprendizaje memorístico es importante ya que este permite que esté fundamentado científicamente, no obstante, es necesario se logre un aprendizaje significativo.

La metodología que el docente utilice en el desarrollo de los contenidos, actividades extra clase y en el proceso de aprendizaje, siempre va a conducir a un aprendizaje ya sea por recepción en el que el estudiante considera necesario o total la información brindada o expuesta por el docente con el único objetivo de aprendérsela para solo reproducir la informaciones ,por lo tanto es necesario que tenga la capacidad y habilidad de que obtenga el conocimiento por sí mismo, es decir que pueda adquirir nuevos conocimientos sin necesidad de tener una previa información del contenido, esto es un aprendizaje por descubrimiento.

b.5. Clasificación de los tipos de aprendizaje

El aprendizaje se adquiere por diferentes medios, procesos y dimensiones como las señaladas por Schunk (1997) que consisten en la manera que el estudiante incorporará la información que le proporcione el profesor para lograr estructurarla de manera cognitiva, también como la metodología en secuencia, en los que se obtienen como resultados el desarrollo de nuevas habilidades, destrezas o conductas por medio de experiencias o prácticas de determinado estudio, dependiendo cual sea el propósito con que se enseña o se aprende, los resultados van a diferir en cuanto al tipo de aprendizaje adquirido.

b.5.1. El aprendizaje según la manera en que el alumno incorpora la información nueva en su esquema cognitivo

b.5.1.1. Aprendizaje memorístico

Para Carreño, (2008) el aprendizaje memorístico:

Es aquel en el que los contenidos están relacionados entre sí de un modo arbitrario o cuando el sujeto decide asimilarlos al pie de la letra, el alumno no hace ningún intento por integrar los nuevos conocimientos con los ya existentes, es un aprendizaje no relacionado con experiencias, hechos u objetos. (p. 29)

Este tipo de aprendizaje consiste básicamente en una necesidad momentánea consistiendo en la memorización sin llegar a construir nuevas capacidades, en este sentido el estudiante no encuentra motivo para crear una estructura significativa, y tampoco desarrollar ideas nuevas con las ya adquiridas.

Aprendizaje memorístico es el que sirve para mantener momentáneamente en la memoria algún dato, al pie de la letra; por ejemplo, un concepto solo en el momento de una evaluación.

b.5.1.2. Aprendizaje significativo

León, Ospina y Ruiz (2012), definen que el aprendizaje significativo:

Explica la adquisición de nuevos conocimientos mediante la interacción de las estructuras cognoscitivas presentes en el individuo con la nueva información; de forma que el nuevo material en cuanto se articula con la información preexistente, adquiere un sentido y un significado para quien aprende. (p. 57)

En este tipo de aprendizaje el estudiante tiene un conocimiento previo y por consiguiente podrá hacer conjeturas con el nuevo y de este modo no se le dificulta hacer análisis más profundo de determinados contenidos y por consiguiente lo conducirá fácilmente a la práctica. Un punto importante para que el proceso de aprendizaje se concrete de mejor manera es que el estudiante ya posea un previo conocimiento que dará lugar a que reorganice las estructuras conceptuales.

b.5.2. El aprendizaje según la metodología que sigue

b.5.2.1. Aprendizaje por recepción

Araujo (2009), el aprendizaje por recepción:

Es denominado enseñanza expositiva, se caracteriza porque su contenido es presentado en forma completa y acabada, sin que el alumno tenga que realizar ningún descubrimiento independiente. Es decir, una enseñanza expositiva es aquella en la que el material que se va a aprender está organizado de tal manera que se muestra explícitamente la relación de los conceptos entre sí, de los conceptos y los procedimientos, de las teorías con otras teorías y de estas con las implicancias prácticas. (p.23)

Por recepción, tal vez el más común en la enseñanza, se refiere a la adopción de productos acabados. En este caso la actuación del alumno consiste simplemente

en internalizar esa información. Es importante señalar que este tipo de aprendizaje puede ser tanto memorístico como significativo.

Este tipo de aprendizaje consiste básicamente en una clase tradicional, donde el docente tiene como propósito que lo que presenta o desarrolla durante el contenido es lo único que se le evalúa al estudiante, frenándolo a no indagar y tampoco a desarrollar habilidades por lo que se le ha presentado como un todo.

Es un ejemplo de ello las clases tradicionalistas muchas veces impartidas en la asignatura de Matemática donde el profesor presenta el contenido de manera expositiva el cual tiene como propósito ser aprendido en su forma final.

b.4.2.2. Aprendizaje por descubrimiento

Sarmiento (2007) cita a Glaser (1974), al definir que:

El aprendizaje por descubrimiento se trata por descubrir una regla, concepto o asociación que se ha enseñado (un fin), lo cual es diferente al método por descubrimiento (un medio). En una secuencia de aprendizaje por descubrimiento interviene la inducción (ir de lo particular a lo general), se verifica si al verbalizar la propiedad general o al dar otro ejemplo, el alumno tiene dominio, o sea, la proposición general es la estructura que se descubre. (p. 38)

Es un tipo de aprendizaje donde el rol del estudiante es estructurar, concretar y concluir su aprendizaje por medio de la investigación y lograr así descubrir los conceptos y sus relaciones con conocimientos previos y de esta manera puede adaptarlos y formar así su propio esquema cognitivo. Dicho de otra manera, es aquel en que al alumno solo le dan pautas y señales para que encuentre por sí mismo el contenido de aprendizaje.

b.5 Fases del aprendizaje

En el desarrollo de este complejo proceso se pueden distinguir diferentes fases enlazadas íntimamente una con otra, tanto que veces resulta difícil ubicar sus límites; un desarrollo adecuado del proceso de aprendizaje se complementa por medio de fases.

b.5.1. La motivación

Para que el alumno aprenda, es preciso que exista algún elemento de motivación (externa) o expectativa (interna). En esta fase, el maestro activará la motivación y dará a conocer el objetivo o el logro que espera que los alumnos alcancen.

La motivación es:

Una disposición interna que activa, dirige, impulsa o mantiene un comportamiento y hace que actuemos de una forma determinada, la actividad de aplicar y estudiar ciertos factores que ocasionan, canaliza y sustentan un comportamiento motivado para iniciar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje donde únicamente tiene valor de motivación. (Gallardo & Camacho, 2008, p. 10)

La motivación como un estado de impulso, en el que se manifiestan motivos que tienen por objeto la reducción de una tensión causada por una necesidad, cuanto más fuerte es la tensión, tanto más intensa suele ser la motivación; también suele ser un proceso individual y es sentida por cada ser humano de acuerdo a la historia personal. Es por ello que un docente muy bien puede provocar o maximizar tal necesidad, por medio de actividades adecuadas.

b.5.2. La aprehensión

“En esta instancia, el docente deberá planificar las condiciones externas que despierten y dirijan la atención del alumno hacia el logro de una percepción selectiva, para poder focalizarse luego en la realización de la actividad” (Tenutto, et al, 2005, p. 602).

En esta fase se pretende que el estudiante logre tener un aprendizaje a largo plazo, de la manera en que estos asimilen, comprendan una nueva idea o un nuevo conocimiento, permitiéndoles que forme parte de la experiencia.

Un ejemplo de cómo mejorar la aprehensión para el aprendizaje en Matemática; es mediante el uso de nuevos programas o manejo de instrumentos tecnológicos, por lo que a los estudiantes les resulta atractivo la manipulación de estos recursos donde el profesor es un guía que les permite adquirir ciertas habilidades y dominio de su manejo.

b.5.3. El interés

“El interés dentro del Proceso de Aprendizaje expresa la intencionalidad del sujeto por alcanzar algún objeto u objetivo; por ello, se dice que el interés está íntimamente unido a las necesidades individuales, las cuales lo condicionan” (Yáñez, 2016).

La estimulación del interés de una persona por aprender permite que se concentre mejor en sus pensamientos o intenciones sobre un objeto o situación determinada, buscando conocerlo mejor y más cerca.

Despertar interés en el estudiante es un aspecto indispensable en su proceso de aprendizaje, para ello el docente debe de crear un ambiente con actividades que sean llamativas, es decir, darse a entender de la mejor forma

posible para que este centre su atención en la explicación debido a que le permitirá dirigirlo a una mayor comprensión teórica y por consiguiente lograr realizar ejercicios asignados.

b.5.4. La atención

Yáñez (2016, p. 76) cita a Boujon y Quaireau (2004), al definir que la atención: produce una interpretación de los objetos y sucesos con especial claridad y precisión; pudiendo ejemplificar un adecuado cuadro de atención cuando el individuo pasa del estado de oír hacia el de escuchar y del estado de mirar al de observar.

La atención es una de las fases del aprendizaje en el que se inicia el procesamiento de la información, del cual no puede ser observable, pero sí algunos componentes conductuales, considerando que la atención es un estímulo de interés en el que se evalúa algunas características más relevantes a fin de priorizar el nivel de importancia. Un ejemplo de ello es cuando una persona se detiene ante un estímulo que le interesa, esto se debe a que el proceso de selección elige el estímulo de interés.

b.5.5. La adquisición

Para Tenutto, et al, (2005) en cuanto a la adquisición refiere que:

En esta fase se produce la codificación de la información que ha entrado en la memoria a corto plazo del alumno. La misma es transformada en material verbal o en imágenes mentales, que luego serán alojadas en la memoria a largo plazo. Aquí, la tarea del maestro girara en torno a planificar actividades que estimulen la evocación de los saberes previos de los estudiantes y que son necesarios para el desarrollo de la actividad. (p. 602)

Esta fase juega un rol importante dado que permite el paso de la memoria de corto plazo a la memoria de largo plazo de la información, por ejemplo, el docente

orienta al estudiante que despejen una función a partir de la fórmula inicial y de esta manera se dirige al estudiante en lograr adquirir un aprendizaje más significativo.

b.5.6. La asimilación

Talizina (2000) considera que:

La asimilación de los conocimientos, implica la realización de algunas acciones cognitivas por parte de los escolares. Por eso durante la planeación de la asimilación de cualquier conocimiento, es necesario determinar en qué actividad (en que habilidades) los escolares deben utilizar dichas acciones y con qué objetivo asimilarlo. (p. 111)

Es una fase del proceso de aprendizaje en la cual se almacenan o guardan los aspectos positivos de los conocimientos y experiencias a los que el estudiante estuvo expuesto, este suele conservar estos aspectos a mediano y largo plazo, porque satisfacen sus necesidades, porque cubren sus intereses o porque los pueden poner en práctica en su vida diaria.

b.5.7. La aplicación

Bofill y Miró (2007), en cuanto a la fase de aplicación refieren:

Es la capacidad de transferir lo aprendido a otro contexto y corresponde al aprendizaje al aprendizaje profundo, la transferencia incluye procesos como la evaluación de la nueva situación, la identificación de los conocimientos pertinentes y la adaptación de dichos conocimientos al nuevo contexto. (p. 560)

Cuando un conocimiento asimilado no puede ser aplicado en una situación nueva podría originar en el estudiante un sentimiento de frustración, causando que dicho conocimiento no se afirme y lentamente se pierda y este se convierta en un conocimiento a corto plazo.

b.5.8. La ejecución

Araujo (2009) refiere que: “La ejecución es la evaluación permanente de las experiencias de aprendizaje, para controlar la interiorización de conocimientos y el desarrollo de destrezas y habilidades y establecer correctivos en la dinámica de cada uno de los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje”. (p.15)

Naturalmente, esta es la etapa en que el alumno debe ejecutar la actuación y demostrar que realmente ha aprendido una nueva capacidad. Es decir, debe generar una respuesta a partir de la información almacenada en su memoria. Deberá organizar dicha información en una nueva respuesta que demuestre el grado de su desempeño.

b.5.9. La evaluación

Foronda y Foronda (2007), definen que la evaluación “es un proceso de análisis estructurado y reflexivo, que permite comprender la naturaleza del objeto de estudio y emitir juicios de valor sobre el mismo, proporcionando información para ayudar a mejorar y ajustar la acción educativa” (p. 16)

Es decir que la evaluación es el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de los momentos de la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir para la toma de decisiones, solucionar problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos

Constituye la etapa final del proceso de aprendizaje de la observación e interpretación de los resultados de este depende que el proceso se reencauce, modifique o mantenga con el mismo ritmo. Constituye una fase imprescindible en un verdadero proceso de aprendizaje. (Yáñez, 2016, p. 78)

c.2. Definición de una función

Con el propósito de crear la forma Matemática de representar que un valor, cantidad de casi todo fenómeno físico está en dependencia de otra, Stewart, Redlin y Watson, (2012) definen que:

Una función f es una regla que asigna a cada elemento x de un conjunto A exactamente un elemento, llamado $f(x)$, de un conjunto B . Por las cuales los conjuntos A y B son conjuntos de números reales. El símbolo $f(x)$ se lee “ f de x ” o “ f en x ” y se denomina valor de f en x , o la imagen de x bajo f el conjunto A recibe el nombre de dominio de la función. El rango de f es el conjunto de todos los valores posibles de $f(x)$ cuando varía en todo el dominio, es decir, que el: Rango de $f = \{f(x)|x \in A\}$. (p. 143)

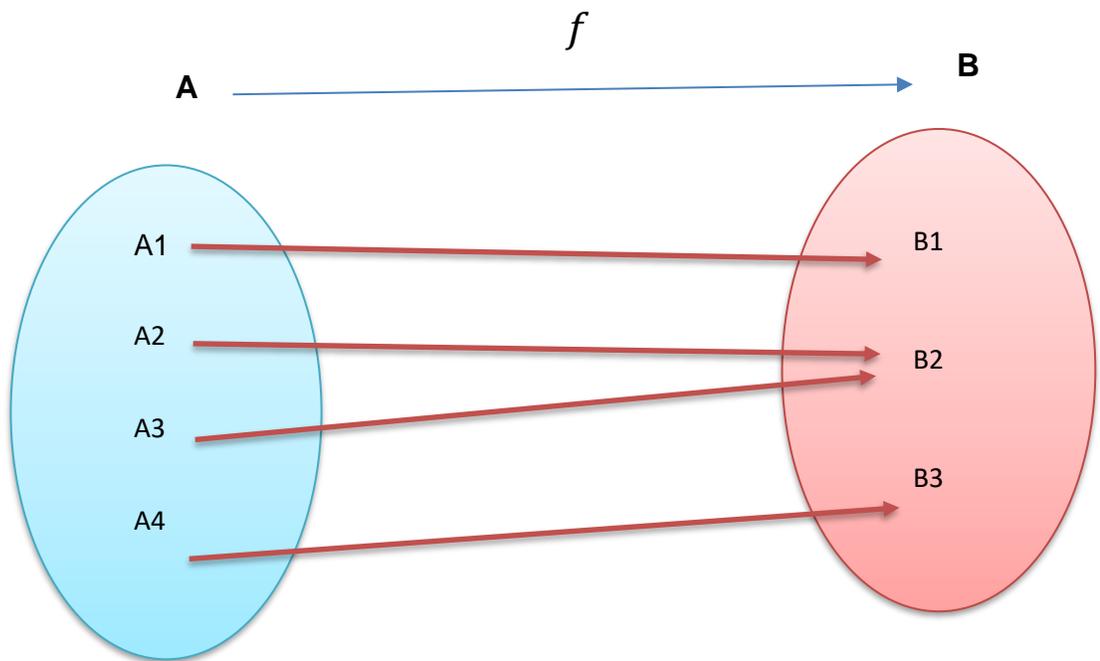


Ilustración 4: Representación de una Función

Fuente: Elaboración propia

Ejemplo:

- Si la temperatura del aire se registra todo el día, entonces a cada instante le corresponde una temperatura.
- A cada ser humano le corresponde una fecha de nacimiento.

Básicamente, una función es una útil idea de cómo lograr modelar o entender de forma Matemática el mundo real, que podría decirse que es una descripción de forma general de cómo se puede crear una regla de relación, una manera de entender a qué refiere el término “función” o regla es un ejemplo la relación de la distancia recorrida en dependencia del tiempo transcurrido, esto quiere decir que su relación es que mientras más distancia se recorra va a transcurrir más tiempo.

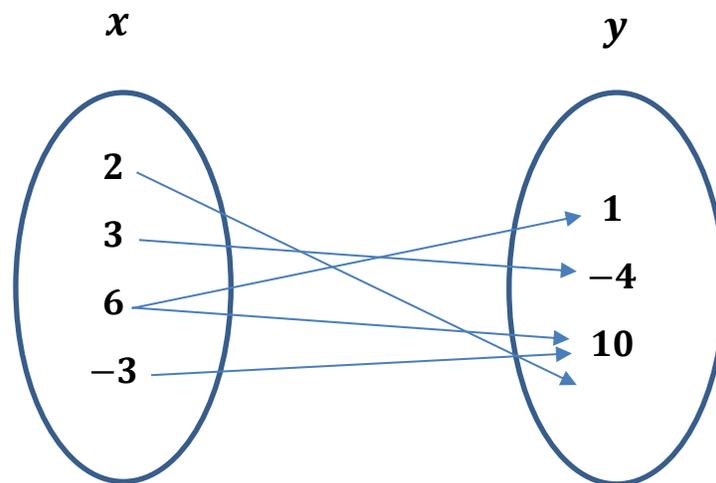


Ilustración 5: Ejemplo cuando no es una función

Fuente: Elaboración propia

El ejemplo anterior no es una función dado que se debe cumplir que a cada elemento de x le corresponda un único elemento y . La razón por lo que no es una función es que hay un elemento del dominio, el 6, que tiene 2 imágenes distintas que son 1 y 10.

c.3. Tipos de funciones

Algunas de las funciones se caracterizan por la forma de su gráfica, así como la colección de puntos que permiten trazar la gráfica de una función; algunas de ellas son:

c.3.1. Función lineal

“Una función f de la forma $f(x) = mx + b$ se denomina función lineal donde a y b son constante y $a \neq 0$ que representa una recta con pendiente m y punto de intersección b en y ” (Taylor & Wade, 1979, p. 46).

c.3.1.1 Características de la función lineal

Las características de la función lineal Sullivan (1997), las identifica de la siguiente manera:

- El dominio de la función lineal f consta de todos los números reales
- Es de la forma $f(x) = mx + b$
- Su gráfica es una línea recta no vertical con pendiente m y ordenada al origen b .
- ES creciente si $m > 0$ decreciente si $m < 0$ y constante si $m = 0$ (p. 116).

Ejemplo:

Graficar la función lineal $y = 2x - 1$.

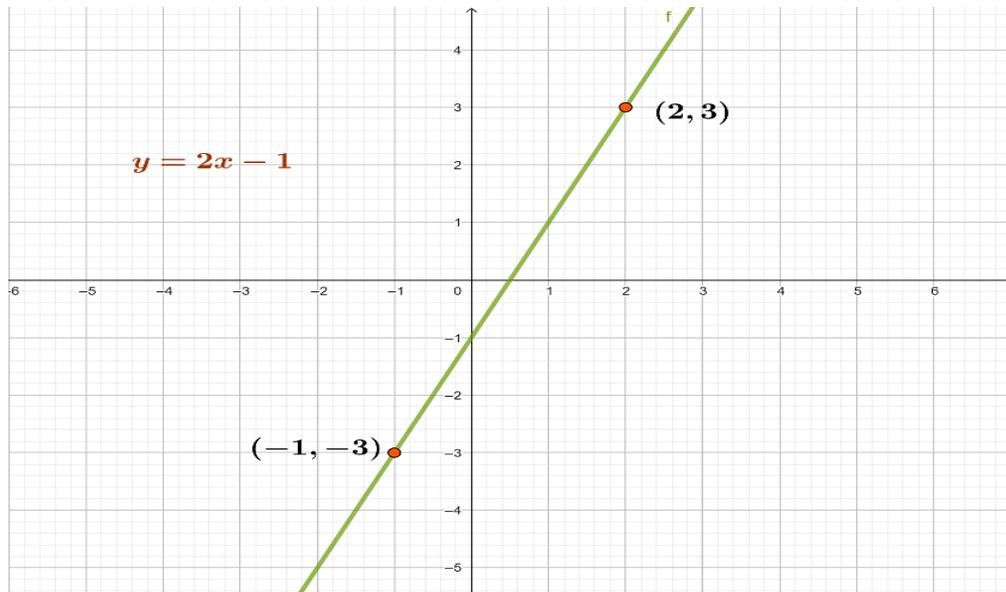


Ilustración 6: Función Lineal

Fuente: Elaboración Propia

La pendiente de la función es $m = 2$

c.4. Funciones de segundo grado de la forma general

Esta función pertenece a la clase de funciones polinomiales, haciendo énfasis en la forma de sus gráficas y sus características.

c.4.1. Definición

Becerril, Jardón y Reyes (2002), definen que:

Una función cuadrática es una función polinomial de grado 2, de la forma; $f(x) = ax^2 + bx + c$ donde a, b y c son números reales y $a \neq 0$. El dominio de una función cuadrática lo constituyen todos los números reales. La gráfica de toda función cuadrática es una parábola que cóncava hacia arriba o hacia abajo. (p.161)

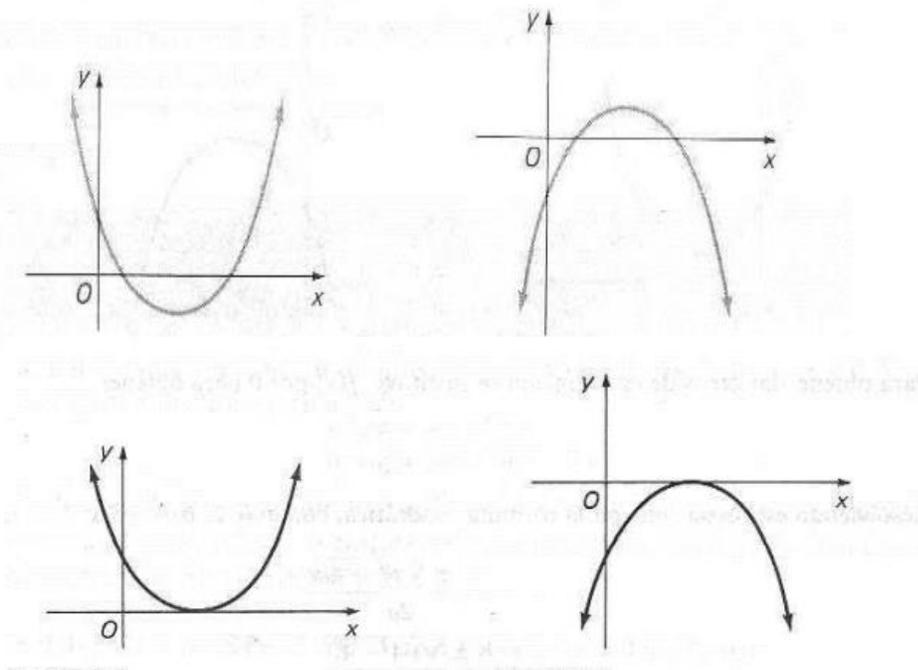


Ilustración 7: Gráficas de las funciones de segundo grado

fuentes: Leithold (1994)

c.4.2. Características de la función de segundo grado o cuadrática

Sullivan (1997) indica:

- El dominio de una función cuadrática lo constituyen todos los números reales.
- El rango depende de las constantes a , b y c .
- La gráfica de toda función cuadrática es una parábola cóncava hacia arriba o cóncava hacia abajo.
- Puede obtenerse a partir de la función cuadrática, $f(x) = x^2$ mediante una sucesión de traslaciones, alargamientos y compresiones.
- El **vértice** $x_v = -\frac{b}{2a}$, $y_v = f\left(-\frac{b}{2a}\right)$; está en la intersección de la parábola con su eje de simetría, el que se obtiene con la ecuación $v = \left(-\frac{b}{2a}, f\left(-\frac{b}{2a}\right)\right)$.
- La ecuación para el **eje de simetría** $x = -\frac{b}{2a}$.
- **Intersecciones x de una función cuadrática:**

1. Si el discriminante o cantidad su radical $b^2 - 4ac > 0$, la gráfica de $f(x) = ax^2 + bx + c$ tiene dos intersecciones x distintas de modo que cruzará el eje x en dos lugares.
2. Si el discriminante $b^2 - 4ac = 0$, la gráfica de $f(x) = ax^2 + bx + c$ tiene una intersección x y toca al eje x con su vértice.
3. Si el discriminante $b^2 - 4ac < 0$, la gráfica de $f(x) = ax^2 + bx + c$ no tiene intersección x así que no corta ni toca al eje x (p. 180).

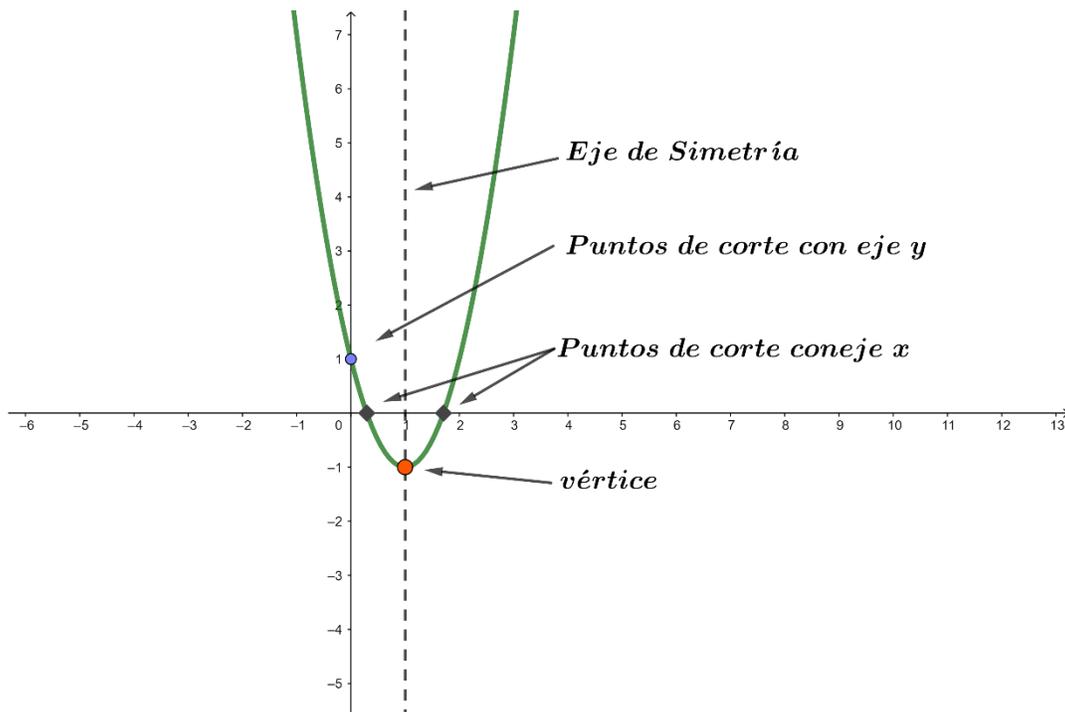


Ilustración 8: Función de segundo grado y sus características

Fuente Elaboración propia

Ejemplo:

Grafique la siguiente función $f(x) = x^2 - 6x + 9$ e identifique vértice, eje de simetría y su intersección y y sus intersecciones x , si las hay.

Solución: $f(x) = x^2 - 6x + 9$ se tiene $a = 1$, $b = -6$ y $c = 9$. Como $a = 1 > 0$, la parábola es cóncava hacia arriba. La coordenada x del vértice es

$$h = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-6)}{(2)(1)} = 3$$

La coordenada y del vértice es:

$$k = f(3) = 9 - 6(3) + (3)^2 = 0$$

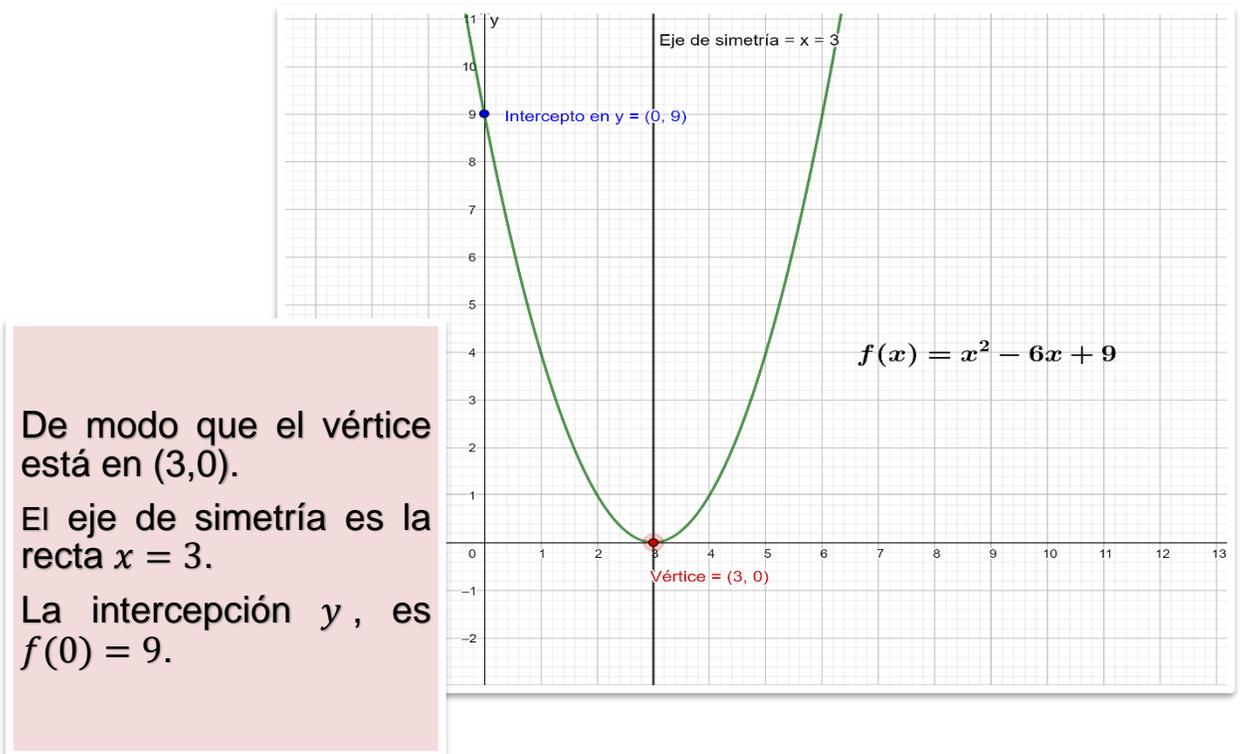


Ilustración 9: Función $f(x) = x^2 - 6x + 9$

Fuente: Elaboración propia

c.5. Función canónica o de vértice

Cuando una función general o cuadrática esta expresada en la forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, algunas propiedades de su grafica no son evidentes. De modo que, si se convierte esa función a la forma canónica o de vértice, $f(x) = a(x - h)^2 + k$, sean notables.

c.5.1. Definición

MINED (2019) afirma:

La expresión $f(x) = a(x - h)^2 + k$ se denomina forma canónica de la función $f(x) = ax^2 + bx + c$, esta función tiene asociada una parábola cuyo vértice está dado por el punto (h, k) y su eje de simetría, es la recta de la ecuación $x = h$. dicha forma se origina mediante completación de cuadrados permite identificar las características de su gráfica: las coordenadas de su vértice, el intercepto con y, el punto y su concavidad ya sea hacia arriba y hacia abajo. (p. 75)

Ejemplo:

Grafique las siguientes funciones $y = 2(x + 1)^2 - 2$ y $y = 2(x + 1)^2$

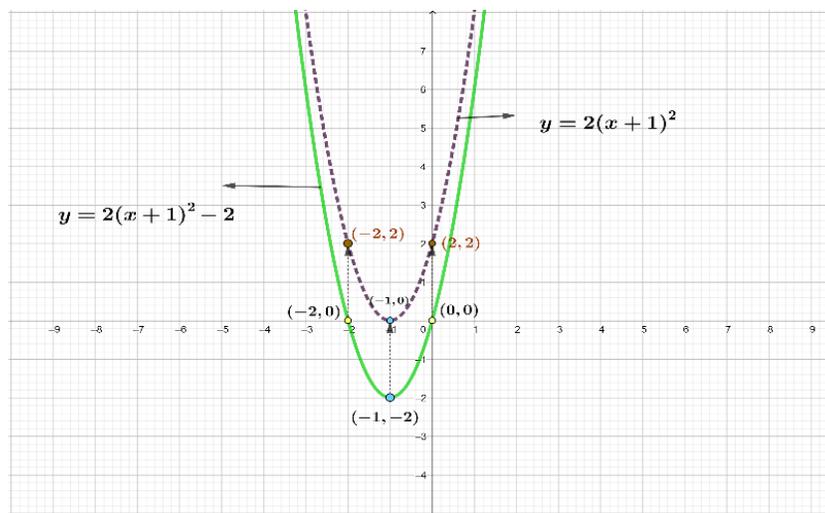


Ilustración 10: Función de Segundo Grado $y = a(x - h)^2 + k$ con $a > 0$

Fuente: Elaboración Propia

Se considera la gráfica de la función $y = 2(x + 1)^2$ para observar los movimientos en $y = 2(x + 1)^2 - 2$, la cual tiene un valor de $k < 0$, por lo tanto, se mueve respecto a este valor dos unidades hacia abajo (k), desplazándose una unidad a la izquierda (h) y la parábola es cóncava hacia arriba debido a que $a > 0$, su vértice está en $(-1, -2)$.

c.5.2. Transformación de una función cuadrática (estándar) a la forma canónica (vértice)

Swokowski y Cole (2011) determinan que: “si $f(x) = ax^2 + bx + c$ y $b \neq 0$, entonces al completar el cuadrado, se puede cambiar a la forma:

$$f(x) = a(x - h)^2 + k$$

para algunos números reales h y k ” (p.196).

Se ilustra en el siguiente ejemplo la técnica de completación de cuadrado:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$f(x) = \left(x^2 + \frac{b}{a}x\right) + c$$

factorizar a de $ax^2 + bx$

$$f(x) = a\left(x^2 + \frac{b}{ax} + \frac{b^2}{4a^2}\right) + c - a\left(\frac{b^2}{4a^2}\right)$$

completar el cuadrado

sumando y restando $a\left(\frac{b^2}{4a^2}\right)$

$$f(x) = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + c - \frac{b^2}{4a}$$

$$f(x) = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a}$$

$$h = \frac{-b}{2a} \quad k = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

$$f(x) = a(x - h)^2 + k$$

forma que queda la función

Ejemplo 1:

si $f(x) = 3x^2 + 24x + 50$, exprese $f(x)$ en la forma $f(x) = a(x - h)^2 + k$.

$$f(x) = 3x^2 + 24x + 50$$

Enunciado

$$f(x) = 3(x^2 + 8x) + 50$$

Factorizar 3 de $3x^2 + 24x$

completar el cuadrado para la expresión $x^2 + 8x$ dentro de los paréntesis al sumar el cuadrado de la mitad del coeficiente de x , es decir $\left(\frac{8}{2}\right)^2$

$$f(x) = 3(x^2 + 8x + 16) + (50 - 48)$$

Completar el cuadrado para la expresión $x^2 + 8x$

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

función equivalente

Ejemplo 2:

Expresé $y = -x^2 - 2x + 8$ en la forma canónica. Encuentre el vértice y trace la gráfica.

Solución

$$y = -x^2 - 2x + 8$$

enunciado

$$y = -(x^2 + 2x) + 8$$

factorice -1 de $-x^2 - 2x$

$$y = -(x^2 + 2x + 1) + (8 + 1)$$

complete el cuadrado para $x^2 + 2x$

$$y = -(x + 1)^2 + 9$$

función equivalente

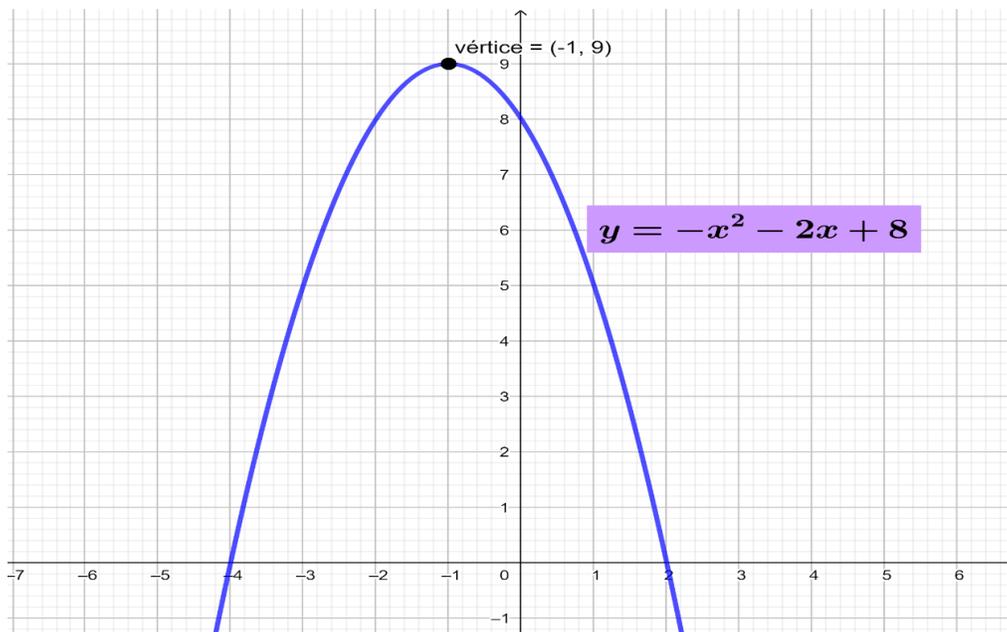


Ilustración 11: Ejemplo de función $y = -x^2 - 2x + 8$

Fuente: Elaboración Propia

c.5.3. Características

Sobel y Lerner (2006, p.137) establecen:

- ❖ La gráfica de $y = (x - h)^2 + k$ es congruente con la de $y = ax^2$, pero esta desplaza h unidades horizontalmente y k unidades verticalmente.
- ❖ El desplazamiento horizontal es hacia la derecha si $h > 0$, y hacia la izquierda si $h < 0$.
- ❖ El desplazamiento vertical es hacia arriba si $k > 0$ y hacia abajo si $k < 0$.
- ❖ El eje de simetría es $x = h$.
- ❖ El vértice (h, k) es el punto más alto si $a < 0$, y más bajo si $a > 0$.

Ejemplo

Grafique $f(x) = -(x - 2)^2 + 1$, determinando las coordenadas del vértice, eje de simetría, dominio y rango.

Solución: Se toma como referencia la gráfica de $f(x) = -x^2$ para desplazar 2 unidades hacia la derecha y 1 unidad hacia arriba.

El vértice se encuentra en (2,1).

Eje de simetría es la recta $x = 2$.

El dominio de f es el conjunto de los números reales.

El rango consta de todas las $y \leq 0$.

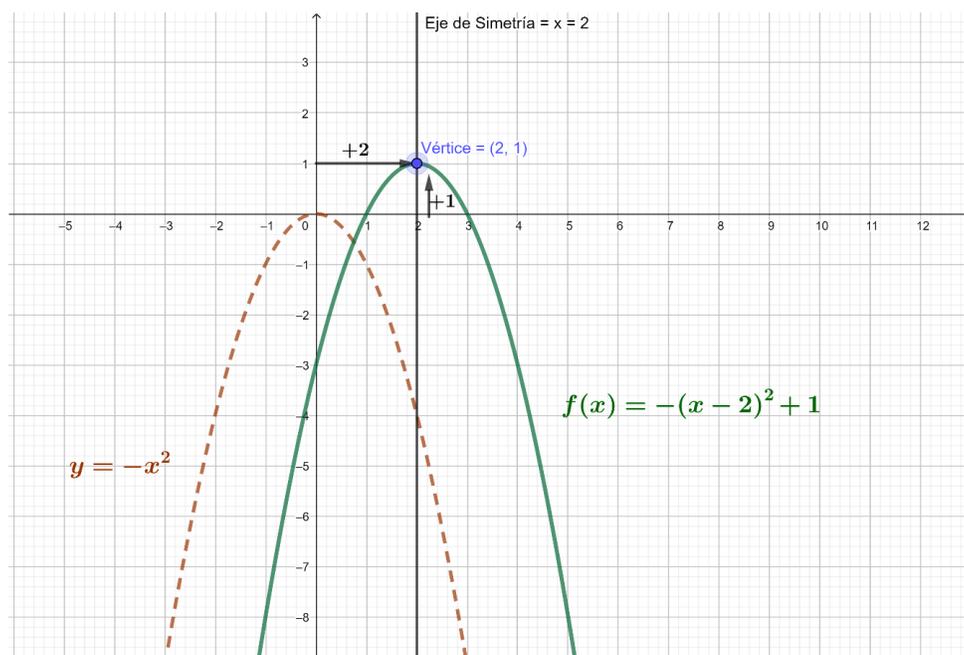


Ilustración 12: Función $f(x) = -(x - 2)^2 + 1$

Fuente: Elaboración propia

c.6. Valor máximo o mínimo de la función $y = a(x - h)^2 + k$

c.6.1. Características

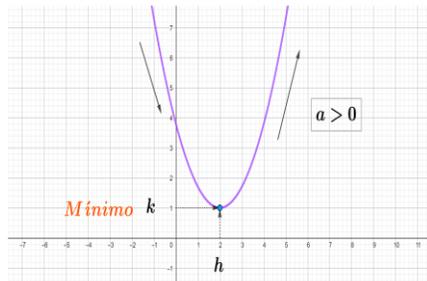
Si una función cuadrática tiene vértice (h, k) , entonces la función tiene un valor mínimo en el vértice y su gráfica es cóncava hacia arriba y un valor máximo en el vértice si su gráfica es cóncava hacia abajo Stewart, Redlin y Watson (2007, p. 195) definen que:

Sea una f una función cuadrática con la forma $f(x) = a(x - h)^2 + k$. El valor máximo o mínimo de f ocurre en $x = h$.

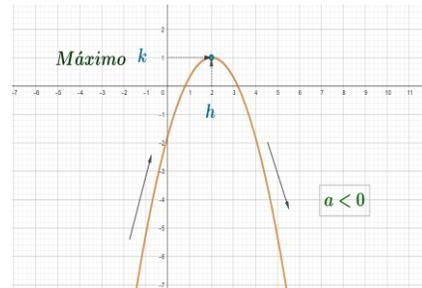
Si $a > 0$, entonces el valor mínimo de f es $f(h) = k$

Si $a < 0$, entonces el valor máximo de f es $f(h) = k$

El cual se muestran las condiciones a continuación en el gráfico:



Si $a > 0$, la parábola abre hacia arriba, entonces el mínimo de la función es la coordenada del vértice, es decir $y = k$.



Si $a < 0$, la parábola abre hacia abajo, entonces el máximo de la función es la coordenada del vértice de la parábola, es decir $y = k$.

Ilustración 13: Condiciones para Valor Mínimo y Máximo de una Función de Segundo Grado

Fuente: Elaboración propia

Ejemplo:

Grafique las siguientes funciones:

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

b) $y = -(x - \frac{1}{2})^2 + \frac{9}{4}$

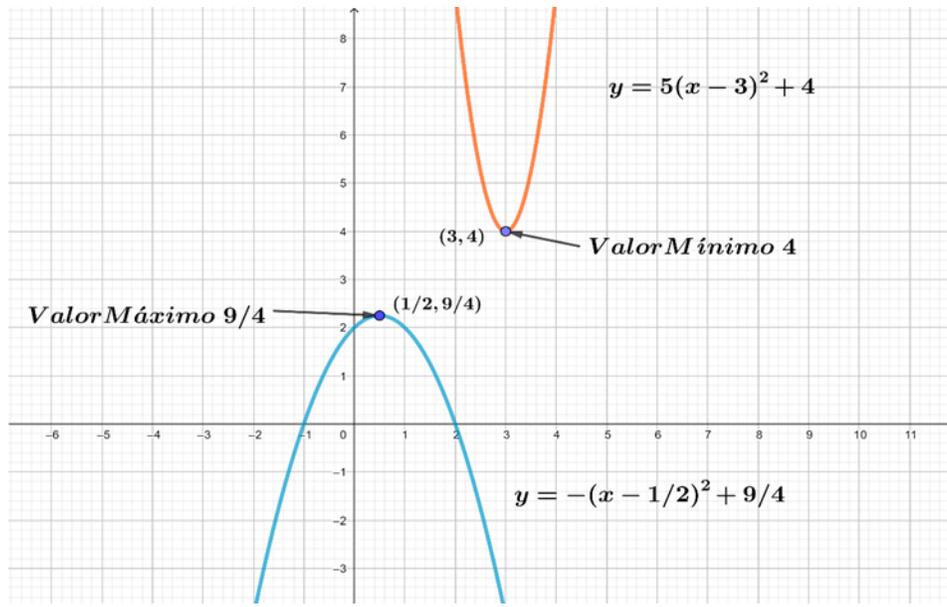


Ilustración 14: Gráficas con Valor Mínimo y Máximo de una función

Fuente: Elaboración Propia

2.2.- Preguntas directrices

- 1.** ¿Cómo es el proceso de aprendizaje de funciones de segundo grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021?
- 2.** ¿Qué tipos de recursos didácticos se implementan para el proceso de aprendizaje de funciones de segundo grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021?
- 3.** ¿Cuál es la importancia de la utilización de recursos didácticos en el proceso de aprendizaje de funciones de segundo grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021?
- 4.** ¿Cómo desarrollar una unidad didáctica para el aprendizaje de función de segundo grado haciendo uso de recursos didácticos?

CAPÍTULO III

3.1. Diseño metodológico

En esta sección, se da a conocer las características propias de esta investigación de acuerdo a la metodología empleada, esto es según Hernández , Fernández y Baptista,(2014) “el plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema” (p. 128)

3.2.1. Tipo de paradigma

Gurdián (2010) refiere que:

Un paradigma es un sistema teórico dominante en la ciencia en cada período de su historia, que organiza y dirige la investigación científica en una cierta dirección, de igual forma permite el surgimiento de ciertas hipótesis e inhibe el desarrollo de otras, así como, centra la atención de quien investiga en determinados aspectos del tema de estudio o problema. (p. 1)

Un paradigma no solo permite a una disciplina aclarar diferentes tipos de fenómenos, sino que también permite establecer criterios para el uso de herramientas necesarias y por ende apropiadas para la recolección de datos, esto mediante una metodología, tipos y formas de los instrumentos. “Sirve como guía para los profesionales en una disciplina por que indica cuales son los problemas y las cuestiones importantes con las que esta se enfrentan” (Cook & Reichardt, 2005, p. 61)

Se utilizan las expresiones de paradigma positivista, interpretativo y sociocrítico, como categorías que clarifican y recogen mejor el sentido de las perspectivas de investigación.

3.2.1.1. Paradigma positivista

Meza (2003) cita a Kolakowski (1988) para definir que:

El positivismo es un conjunto de reglamentaciones que rigen el saber humano que tiende a reservar el nombre de ciencia a las operaciones observables en la evolución de las ciencias modernas de la naturaleza. El positivismo ha dirigido en particular sus críticas contra los desarrollos metafísicos de toda clase, por tanto, contra la reflexión que no puede fundar enteramente sus resultados sobre datos empíricos, porque formula sus juicios de modo que los datos empíricos no puedan nunca refutarlos. Es también llamado paradigma cuantitativo, empírico-analítico y racionalista y dominante en algunas comunidades científicas. (p. 1)

Es el proceso de investigación que sigue un patrón lineal en el cual el investigador actúa desde afuera, preferentemente deductivo, se recolectan datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidas. La perspectiva de investigación cuantitativa enfatiza sobre lo exterior, es decir lo válido o externo, posible de observación.

3.2.1.2. Paradigma interpretativo

Santos (2010) refiere que al paradigma interpretativo:

También es conocido como cualitativo, fenomenológico, humanista, naturalista o etnográfico. En él no se pretende hacer generalizaciones a partir del objeto estudiado. Dirige su atención en aquellos aspectos no observables, no medibles ni susceptibles de cuantificación es decir interpreta y evalúa la realidad, no la mide. Es decir, este paradigma no concibe la medición de la realidad, si no, su percepción e interpretación, y lo hace como una realidad cambiante, que lleva en si sus propias contradicciones. (p. 5)

Es donde las actividades en el proceso de la investigación siguen un patrón cíclico, en el cual se repiten de acuerdo a la información arrojadas en cada fase, los hechos sociales se diferencian de los hechos de las ciencias físicas por considerar las creencias y las opiniones de quienes participan.

3.2.1.3. Paradigma sociocrítico

De acuerdo con Arnal , del Rincón y Latorre (1992):

Este paradigma tiene como objetivo el análisis de las transformaciones sociales y dar respuesta a determinados problemas generados por ésta, implica unir teoría y práctica del conocimiento, la acción y los valores. Cuestiona la neutralidad de la ciencia, y por ende de la investigación a la que atribuye un carácter emancipativo y transformador de las organizaciones y procesos educativos, propicia la reflexión y la crítica de los intereses. (p. 42)

Este paradigma permite el análisis que se desarrolla en cuanto a las contradicciones sociales, donde se pretende dar solución a los problemas a partir de la auto reflexión, así como la capacidad de resolución a las situaciones presentadas desde una perspectiva de la práctica social.

Esta investigación se desarrolla bajo el paradigma positivista, ya que posee una concepción global positivista, hipotético-deductiva orientada a los resultados, por medio de técnicas de recopilación de información cuantitativa, orientadas al análisis y medición de estos por medio de la aplicación de estadística.

3.2.2. Tipo de enfoque

Las investigaciones científicas tienen un enfoque cuantitativo o cualitativo siendo aspecto en los cuales se deben identificar de qué manera se realiza el estudio, para Hernández, Fernández y Baptista (2006) cita a Grinnell, (1997) al referirse a que un enfoque cualitativo “es a veces referido como investigación

naturalista fenomenológica en el cual se incluye una variedad de concepciones, visiones técnicas y estudios no cuantitativos” (p. 8).

Esto hace referencia a un tipo de investigación basado en una metodología en cuanto a la recolección de datos no estandarizada y la teoría no se fundamenta en estudios anteriores, sino que se genera a partir de los datos obtenidos empíricamente, en el que el investigador plantea un problema, pero no sigue un proceso claramente definido. Sus planteamientos no son tan específicos como en el enfoque cuantitativo.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) consideran que el enfoque cuantitativo:

Es el que parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación; se determinan variables y un plan para probarlas, se miden en un determinado contexto. Por consiguiente, se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones. (p. 4)

Esta investigación adopta un enfoque cuantitativo con elementos cualitativos, que se caracteriza por ser secuencial y probatorio utilizando la lógica o razonamiento deductivo, dado que en esta investigación se hace uso de la recolección de datos para probar teorías propuestas, a través de las preguntas directrices con base a la información obtenida.

3.2.3. Niveles de investigación

Para Sabino (1996) los niveles de investigación pueden clasificarse en:

Exploratorias: son las investigaciones que pretenden darnos una visión general, aproximada, respecto a un determinado objeto de estudio.

Descriptivas: Su preocupación primordial radica en describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento (p. 63).

Andrade y Rivera (2019) definen a la investigación relacional es:

La que trata de acoger desde una mirada crítica, distinta y vinculante a los aportes en torno a los objetivos de investigación perseguidos, al depurar la información, seleccionar los datos, a la vez que se toman en cuenta las múltiples derivas y las posibles emergencias que los campos del conocimiento permiten a los investigadores. (p. 36)

Nicomedes (2013) refiere que la investigación explicativa, predictiva y aplicativa son:

Explicativas:

Es un nivel más complejo, más profundo y más riguroso de la investigación básica, cuyo objetivo principal es la verificación y el descubrimiento de nuevas leyes científicas-sociales, siendo una investigación cuyo propósito se centra en determinar los orígenes o causas de un determinado conjunto de fenómenos. (p. 2)

Predictivas:

“Es aquella que se realiza con fines de predicción, de advertencia o de futurización. Sirve a la sociedad porque previene, advierte ciertas condiciones del tiempo en desastres naturales y conflictos sociales”. (Nicomedes, 2013, p. 3)

Aplicativas:

Están orientadas a mejorar, perfeccionar u optimizar el funcionamiento de los sistemas, los procedimientos, normas, reglas tecnológicas actuales a la luz de los

avances de la ciencia y la tecnología, este tipo de investigación no se presta a la calificación de verdadero, falso o probable sino a la de eficiente. (Nicomedes, 2013, p. 3)

Esta investigación es descriptiva porque permitirá obtener información requerida con respecto al objetivo de investigación que es, analizar los recursos didácticos implementados para el Proceso de aprendizaje de Funciones de Segundo Grado, noveno grado G, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021, para así poder describir y someter a un análisis la información del grupo en estudio. la cual permite describir los elementos relacionados al estudio desde una perspectiva coherente, presentando diferentes formas de caracterizar la problemática planteada un ejemplo de ello es presentar un informe detallado de cómo es el comportamiento de los estudiantes al momento de impartir la clase.

Esta investigación es de corte transversal de acuerdo a Piura (2008), dado que en esta investigación las variables se miden en una sola ocasión.

Esta investigación es no experimental, ya que no se realiza ningún tipo de trabajo que permita comprobar el aprendizaje, de corte transversal dado que las variables en estudio se miden en una sola ocasión.

3.2.4. Población y muestra

Bernal (2016) cita a Fracica (1988) al referirse que la población “es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación, se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo ” (p. 210).

Muestra “es una parte de esa población o universos que contiene teóricamente las mismas características que se desean estudiar en ella” (Piura López, 2008, p. 263)

La población de noveno grado G, está conformada por 45 estudiantes y una docente de Matemática, todos fueron considerados para el estudio.

3.2.5. Técnicas e instrumentos (con referencia a los anexos)

Considerando que la investigación presenta un enfoque cuantitativo, se considera conveniente y adecuado aplicar como instrumentos para recolectar la información una guía de observación, una encuesta y entrevista.

3.2.5.1. Observación

Canales, Alvarado y Pineda, refieren que la observación “es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia” (2008, p. 160).

La observación como técnica de investigación científica, permite conocer de forma directa, el objeto de estudio para así poder describir las situaciones de la realidad que se estudia y por consiguiente realizar un análisis de ello.

La guía de observación se aplicará durante la clase, cabe señalar que es de tipo estructurada, por lo que ya se ha planteado previamente los aspectos a observar, esto es los momentos de la clase, recursos didácticos utilizados durante la clase y por ende el proceso de aprendizaje del contenido de funciones de segundo grado (ver anexo 2).

3.2.5.2. Encuesta

Para Bernal (2016), considera que: la encuesta es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios, con el propósito de alcanzar los objetivos propuesto en la investigación, se trata de un plan formal para recabar

información de la unidad de análisis objeto de estudio y centro del problema de investigación (p. 245).

Este método consiste en obtener información de los sujetos de estudio, proporcionada por ellos mismos, sobre opiniones, actitudes o sugerencias.

La encuesta está dirigida y se aplicara a los estudiantes que conforman la población en estudio, se estructuro de la siguiente manera: 14 preguntas en total, de las cuales 3 de ellas son preguntas cerradas tipo dicotómicas, 10 preguntas cerradas de opción múltiple y 1 pregunta abierta de Graficación (ver anexo 3).

3.2.5.3. Entrevista

Es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto.

Bautista (2011) considera que la entrevista es una técnica de investigación que permite obtener datos mediante un diálogo entre el investigador y el entrevistado. Puede verse como una conversación que tiene una intencionalidad y una planeación determinada las cuales dirigen el curso de la charla en razón del objetivo estipulado previamente (p. 170).

La entrevista está dirigida y se aplicará a la docente de noveno grado G consiste en un tipo de entrevista estructurada abierta, en la que se harán 11 preguntas abiertas donde se abordan cuestionamientos de las variables en estudio (ver anexo 1).

3.2.6. Procesamiento de la información

Para procesar la información obtenida de la población en estudio se utilizará una base de datos en SPSS, para la elaboración de los gráficos de los datos obtenidos en la encuesta, también Microsoft Excel para elaboración de gráficos,

representar porcentajes y tablas de resumen datos obtenidos, en cuanto a la entrevista y la observación se extraerán ideas principales para hacer una descripción de su análisis.

3.2.7. Operacionalización de las variables

Las Variables se consideran como propiedad o característica de las personas en estudio que puede ser enumerada o medida cuantitativamente en un aspecto más sencillo son elementos, características o atributos que se desea estudiar en el problema planteado (Canales, Alvarado & Pineda, 2008, p. 88).

Las variables de la investigación:

- ❖ Recursos Didácticos
- ❖ Proceso de Aprendizaje de Funciones de Segundo Grado

Operacionalización de Variable

Variable Generales	Sub Variable	Definición Conceptual	Indicadores	Pregunta	Escala	Técnica	Fuente
Recursos Didácticos		Al respecto Corrales y Sierras (2002), definen que: “Los recursos didácticos son todos aquellos instrumentos que, por una parte, ayudan a los formadores en su tarea de enseñar y, por otra parte, facilitan a los alumnos el logro de los objetivos de aprendizaje” (p. 19)	Concepto de Recursos Didáctico	La docente propicia el uso de la tecnología de la información y la comunicación	Si No	Observación	
				Para usted que son los recursos didácticos y qué tipos de recursos didácticos conoce		Entrevista	Docente
				¿Qué entiendes por recursos didácticos?	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos que facilitan el aprendizaje • Metodologías de dar la clase • Materiales para hacer la clase más alegre 	Encuesta	Estudiantes

Variable Generales	Sub variable	Definición Conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala	Técnica	Fuente
Recursos Didácticos					<ul style="list-style-type: none"> Juegos y dinámicas durante la clase. 		
			Tipos y Clasificación de los Recursos Didácticos	Tipos de recursos didácticos que utilizó el docente para impartir el contenido de función de segundo grado	<ul style="list-style-type: none"> Textos Impresos Materiales Audiovisuales Medios Informáticos 	Observación	
				La docente utiliza algún recurso tecnológico	Si No	Observación	
				Momento de la clase que implementó el recurso didáctico	<ul style="list-style-type: none"> Al inicio de la clase En el desarrollo de la clase Al final de la clase 	Observación	

Variables Generales	Sub Variable	Definición Conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala	Técnica	Fuente
Recursos Didácticos			Tipos y Clasificación de los Recursos Didácticos	¿Qué recurso didáctico específico implementa para el contenido de funciones de segundo grado? y ¿cuál es el propósito y ventajas de la utilización de este recurso?		Entrevista	Docente
				¿Cuáles de los siguientes tipos de recursos didácticos consideras que puedes utilizar para facilitar la comprensión del contenido?	Apps Sitios Web Libros Videos Celular Láminas Computadora Estuche geométrico Otro	Encuesta	Estudiantes

Variables Generales	Sub variable	Definición Conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala	Técnica	Fuente
Recursos Didáctico			Tipos y Clasificación de los Recursos Didácticos	¿Qué opina usted acerca de utilizar Apps educativos para la enseñanza del contenido función de segundo grado?		Entrevista	Docente
				La docente tiene dominio del recurso didáctico que presento a los estudiantes en el contenido	Si No	Observación	
				Explico a los estudiantes como utilizar el recurso didáctico tecnológico presentado	Si No	Observación	

Variables Generales	Sub Variables	Definición Conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala	Técnica	Fuente
Recursos Didácticos			Tipos y Clasificación de Recursos Didácticos	Con que frecuencia el docente hace uso de un recurso didáctico no tradicional durante el desarrollo del contenido	a. Siempre b. Algunas veces c. Nunca	Encuesta	Estudiante
				La docente hace uso del aula TIC	Si No	Observación	
				Relate alguna experiencia favorable usando algún recurso didáctico en Matemática		Entrevista	Docente
				¿Qué software conoce que le permita explicar y desarrollar el contenido de funciones de segundo grado?		Entrevista	Docente

Variables Generales	Subvariables	Definición Conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala	Técnica	Fuente
Recursos Didácticos			Tipos y Clasificación de los Recursos Didácticos	El docente ha presentado el contenido de funciones de segundo grado haciendo uso de un software	Si No	Encuesta	Estudiantes
				Los estudiantes cuentan con un celular inteligente en el que pueden instalar un Apps educativo	Si No	Observación Encuesta	
			Funciones de los Recursos Didácticos	La docente en el transcurso de la clase hace mención de algún recurso didáctico que se pueda utilizar para facilitar la comprensión del contenido	Si No	Observación	

Variables Generales	Sub Variables	Definición Conceptual	Indicadores	Pregunta	Escala	Técnica	Fuente
Recursos Didácticos			Funciones de los Recursos Didácticos	¿Qué función cree usted que cumple los recursos didácticos que ha implementado para el desarrollo del contenido de funciones de segundo grado?		Entrevista	Docente
				Consideras que la docente hace uso de recursos didácticos para impartir el contenido de función de segundo con el propósito de	a) Desarrollo de nuevas habilidades y capacidades nuevas habilidades b) No hacer investigaciones c) Cambiar la rutina de la clase	Encuesta	Estudiantes

Variables Generales	Sub Variable	Definición Conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala	Técnica	Fuente
Recursos Didácticos			Funciones de los Recursos Didácticos	Creer que hacer uso de diferentes recursos didácticos te ayudaría en la comprensión del contenido de función de segundo grado	Si No	Encuesta	Estudiante
				Para evaluar la docente utiliza algún recurso didáctico	Si No	Observación	
			Importancia de los Recursos Didácticos	Cuando la docente utiliza un material didáctico distinto a la pizarra para explicarles el contenido, sientes que la clase se vuelve	a. Interesante b. Una oportunidad para comprender mejor el tema c. Muy compleja d. Aburrida	Encuesta	Estudiantes

Variables Generales	Sub Variables	Definición Conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala	Técnica	Fuente
Recursos Didácticos			Importancia de los Recursos Didácticos	¿Qué importancia le asigna usted al desarrollar una clase mediante el uso de las tecnologías?		Entrevista	Docente
				La docente hace referencia a que es importante que consoliden su aprendizaje haciendo usos de otros recursos didácticos al proporcionado en el salón de clase	Si No	Observación	

Variables Generales	Sub Variables	Definición Conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala	Técnica	Fuente
Proceso de Aprendizaje de Funciones de Segundo Grado		El proceso de aprendizaje es una experiencia individual para cada persona, el aprendizaje se realiza siempre que se modifica el comportamiento de un individuo; cuando piensa o actúa en forma diferente, cuando ha adquirido nuevos conocimientos o nuevas habilidades (Villacrés, 2010, p. 40)	Concepto de proceso de aprendizaje	Se da a conocer el indicador de logro a los estudiantes	Si No	Observación	
				Se realiza pregunta a los estudiantes para conocer sus conocimientos previos	Si No	Observación	
				¿Qué software conoce que le permita explicar y desarrollar el contenido de funciones de segundo grado?		Entrevista	Docente
				¿Cómo consideras tu aprendizaje en funciones de segundo grado?	Excelente Regular Bueno Malo	Encuesta	Estudiante

Variable Generales	Sub Variable	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala	Técnica	Fuente
Proceso de Aprendizaje de Funciones de Segundo Grado			Concepto de proceso de aprendizaje	¿Ha utilizado aula TIC en el proceso de aprendizaje de funciones de segundo grado? ¿por qué?		Entrevista	Docente
				¿Ha tenido resultado satisfactorio al utilizar el aula TIC en el desarrollo del contenido de funciones de segundo grado?		Entrevista	Docente
			Tipos y clasificación del Aprendizaje	Cuando tienes dificultad en el contenido la docente	Te sugiere libros Te facilita algún material del tema Te orienta ver un video Presenta un Apps otras	Encuesta	Estudiante

Variable Generales	Sub Variable	Definición Conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala	Técnica	Fuente
Proceso de Aprendizaje de Funciones de Segundo Grado			Tipos y clasificación del aprendizaje	Se orientan actividades a los estudiantes durante la clase	Si No	Observación	
				Los estudiantes presentan inquietudes acerca de la comprensión del contenido durante la clase	Si No	Observación	
				La docente atiende las consultas de los estudiantes	Si No	Observación	
				¿Qué actividades o práctica de estudio orienta para que los estudiantes construyan su propio concepto en cuanto al contenido de funciones de segundo grado?		Entrevista	Docente
				Los estudiantes realizan las actividades que la docente les orienta	Si No	Observación	

Variables Generales	Sub Variables	Definición Conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala	Técnica	Fuente
Proceso de Aprendizaje de Funciones de Segundo Grado			Tipos y clasificación del aprendizaje	Cuando el estudiante tiene dificultad en la comprensión del contenido el docente le orienta algún recurso que les proporcione información	Si No	Observación	
			Fases del Proceso de Aprendizaje	Que actitud presentan los estudiantes durante el desarrollo de clase	Motivados Distraídos Participativos	Observación	
			Función de Segundo Grado	La gráfica de una función de segundo grado es	Curva Recta Parábola Circunferencia Ninguna	Encuesta	Estudiantes

Variables Generales	Sub Variable	Definición Conceptual	Indicadores	Pregunta	Escala	Técnica	Fuente
Proceso de Aprendizaje de Funciones de Segundo Grado			Función de Segundo Grado	Una función de segundo grado es de la forma		Encuesta	Estudiantes
				A cada función de segundo grado dada en los incisos siguientes ubique en el espacio en blanco el color de la gráfica que le corresponda		Encuesta	Estudiantes
				Realice la gráfica de la función de segundo grado		Encuesta	Estudiantes

CAPÍTULO IV

4.1.- Análisis y discusión de resultados

En este capítulo se dan a conocer el análisis de los datos obtenidos de entrevista dirigida a docente de noveno grado G del Instituto Nacional Eliseo Picado, una encuesta realizada a los estudiantes y una guía de observación aplicada a las clases de la unidad de funciones de segundo grado que fueron la base fundamental para el logro resultados necesarios para la investigación.

En el proceso de aprendizaje es indispensable la implementación de herramientas o recursos didácticos que tienen gran importancia en el ámbito educativo, esto debido a que su correcta aplicación basada en un objetivo propuesto y por ende tomando criterios de selección son mediadores curriculares que facilitan la enseñanza de los contenidos.

En este aspecto, Villacrés (2010) cita a Ogalde (2003), al definir que los recursos didácticos:

Son medios que sirven para estimular y orientar el proceso educativo, permitiendo al alumno adquirir informaciones, experiencias, desarrollar actitudes y adoptar normas de conductas, por ende, a los recursos didácticos también se les conoce con el nombre de materiales didácticos pues son el conjunto de medios utilizados por el docente durante la conducción del proceso de aprendizaje. (p.14)

Es decir, no existe limitante para que el docente logre que el estudiante tenga una actitud de disposición por comprender del tema e interactuar durante la clase. En este sentido la función de los diferentes recursos potencializa el nivel de comprensión en los estudiantes como también el desarrollo de actividades lúdicas en el docente durante la clase como para asignaciones extra clase. Uno de los

recursos didácticos tecnológicos que facilita el aprendizaje en Matemáticas y sobre todo en contenidos de Funciones son los softwares como GeoGebra.

En la entrevista realizada al docente se le pregunta qué son los recursos didácticos y que tipo de recursos didácticos conoce, ante lo cual refiere que son todos los recursos con los que se cuenta para impartir la clase.

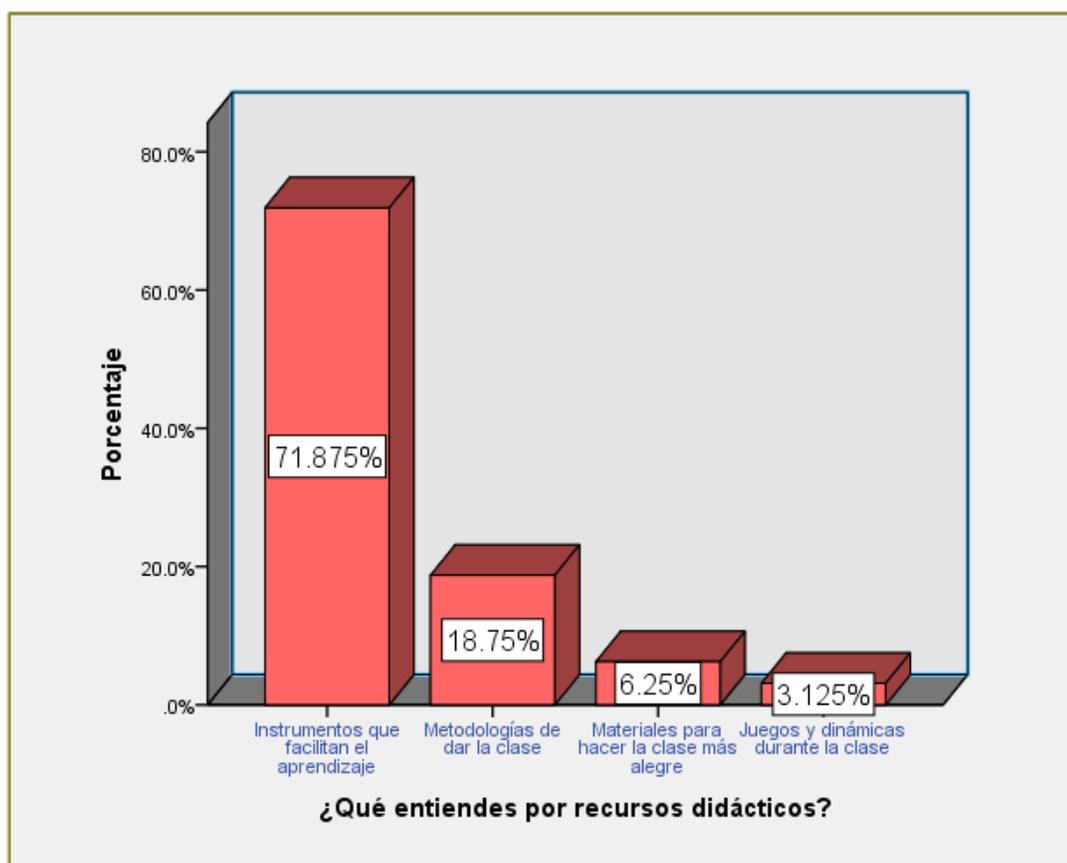


Gráfico 1: Concepto de Recurso Didáctico

Fuente: Resultados de la Investigación

De acuerdo a la encuesta aplicada un 71.875% de los estudiantes afirman que los recursos didácticos son instrumentos que facilitan el aprendizaje, que son metodologías de dar la clase el 18.75%, a diferencia del 6.25% especifica que son materiales para hacer la clase más alegre y en cuanto a un 3.125% aseguran son juegos y dinámicas durante la clase. En base a la respuesta acerca de los

instrumentos que facilitan el aprendizaje, que según el gráfico la mayoría de los encuestados comprenden que es lo que son los recursos didácticos.

Actualmente en la asignatura de Matemática se trabaja con el libro de texto el cual viene con una estructura denominada Plan Pizarra que es parte del planeamiento didáctico que el docente literalmente traslada a la pizarra, es un documento donde están todas las clases debidamente estructuradas, así como las evaluaciones de los contenidos impartidos por el docente, también contiene las actividades de comprensión dirigidas al estudiante.

De igual manera es importante mencionar que existen diferentes tipos de recursos didácticos, que pueden ser implementados en el aula de clase, por lo tanto, la docente puede seleccionar el que más le convenga para el logro de los objetivos en el proceso de aprendizaje ya sean actitudinales, procedimentales; también como de evaluaciones. La docente refiere que el Plan Pizarra es una estructura establecida en la cual están detallados los momentos de la clase para su desarrollo, pero no limita implementar herramientas que les facilite la comprensión a los estudiantes.

Cabe mencionar que los recursos didácticos son de tipo tecnológicos como son los audiovisuales e informáticos y pretecnológicos entre los más comunes están los libros de texto o sea textos impresos; la investigación tiene como propósito analizar los recursos didácticos implementados para el proceso de aprendizaje de Funciones de Segundo Grado, de los cuales se impartieron cuatro contenidos los que fue posible observar para aplicar la guía de observación previamente estructurada.

Uno de los temas observados fue: Gráfica y características de la función $y = ax^2 + c$, durante la observación a clase fue evidente que la docente no hace uso de recursos tecnológicos al abordar un tema, de modo que inició la clase orientando el tema que se abordaría, esto haciendo uso de lo establecido en el libro de texto, en

el cual se presenta el problema inicial, el que se debe leer y analizar para identificar las condiciones que se plantea y se pregunta; detallándose de la siguiente manera:

Sección 2: Función de segundo grado

Contenido 1: Gráfica y características de la función $y = ax^2 + c$

P

a) Complete la siguiente tabla para $y = x^2 + 3$ a partir de los valores de la función $y = x^2$.

x	-2	-1	0	1	2
x^2	4	1	0	1	4
$x^2 + 3$					

- b) Trace la gráfica de las funciones $y = x^2$ y $y = x^2 + 3$ en el mismo plano cartesiano.
 c) Establezca semejanzas y diferencias entre las gráficas de las funciones $y = x^2$ y $y = x^2 + 3$.
 d) ¿Qué relación existe entre los valores de y para ambas funciones cuando $x = -1$ o $x = 2$?

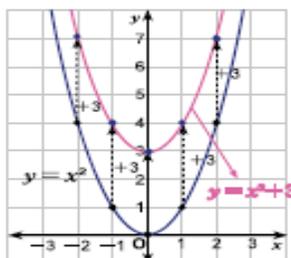
S

a) Cada valor de la función $y = x^2 + 3$ se obtiene sumando 3 unidades al valor x^2 que se logra de $y = x^2$, de manera que la tabla queda completada así:

x	-2	-1	0	1	2
x^2	4	1	0	1	4
$x^2 + 3$	7	4	3	4	7

+3

b) Se traza la gráfica de ambas funciones en el mismo plano cartesiano:



- c) **Semejanzas:** Ambas son parábolas cóncavas hacia arriba, tienen el mismo eje de simetría.
Diferencias: Tienen distintos vértices y solamente una de ellas toca al eje x .
 d) Al observar la tabla se encuentra que para $x = 1$, el valor de $y = x^2 + 3$ es 3 unidades mayor que el valor x^2 de $y = x^2$. Lo mismo ocurre para $x = 2$; en general, cada valor de la función $y = x^2 + 3$ es 3 unidades mayor que el valor de la función $y = x^2$.

Imagen 1: Plan Pizarra - Contenido observado: Gráfica y características de la función $y = ax^2 + c$

Fuente: MINED (2019)

La clase fue desarrollada de manera expositiva por la docente, dado que no constató conocimientos previos en los estudiantes, además de ello no dio a conocer a los estudiantes el propósito establecido para la clase, evidenciándose una actitud de los estudiantes en su mayoría distraídos, fue notorio también que no estaban

motivados en lo que se les explicada del ejercicio propuesto, durante la clase no se les orientó a los estudiantes actividades en las cuales lograran afianzar su aprendizaje y además no expresaron dudas o dificultades de comprensión acerca del contenido; la orientación extra clase consistió en copiar las conclusiones las que están indicadas en el libro de texto; las que se muestran a continuación:

C

La función de segundo grado $y = ax^2 + c$, donde $a \neq 0$, tiene las siguientes características:

1. Su dominio está formado por los números reales.
2. Su rango, o los valores de y , es el conjunto de números mayores o iguales a c , si $a > 0$ o el conjunto de los números menores o iguales a c si $a < 0$.
3. La gráfica correspondiente es una parábola con vértice en $(0, c)$, simétrica respecto al eje y y cóncava hacia arriba si $a > 0$ o cóncava hacia abajo si $a < 0$. Dicha parábola se obtiene al trasladar la gráfica de $y = ax^2$ verticalmente c unidades hacia arriba si $c > 0$, y $|c|$ unidades hacia abajo cuando $c < 0$.

E

Trace las gráficas de las funciones, encuentre el vértice e identifique la dirección de las parábolas cóncavas.

a) $y = x^2 + 2$

b) $y = 2x^2 - 1$

c) $y = -2x^2 + 1$

imagen 2: Conclusiones del plan pizarra

Fuente: MINED (2019)

En cuanto a la manera en que se estructuran las clases para cada contenido según el plan pizarra para Matemática; el punto (E), representa los ejercicios propuestos, es decir es una clase práctica que se debe desarrollar en 45 minutos clase. Durante el desarrollo de esta parte del contenido, la docente continuó explicando cómo debían realizar la gráfica de las funciones propuestas, por lo tanto, no fue meramente una clase práctica, dado que no hubo participación de los estudiantes, además de ello la clase práctica debe consistir en tomar en cuenta el dominio conceptual adquirido por los estudiantes durante las clases anteriores a la práctica.

La docente refiere por medio de la entrevista realizada que entre los recursos didácticos que conoce están: la pizarra, las aulas TIC y las Tablet. En este mismo sentido, es necesario que los estudiantes tengan conocimiento de que existen

diversas maneras de conducir y ampliar un nuevo aprendizaje como son los recursos didácticos, ya que no son utilizados para uso del docente sino para aplicarlos y adecuarlos a las necesidades educativas que se presenten.

En lo que refiere al escenario de enseñanza y aprendizaje de los contenidos de funciones de segundo grado, fue posible constatar que todos los temas se abordaron, desarrollaron y concluyeron de la misma manera, consistiendo literalmente en realizar lo que orienta el plan pizarra de la asignatura en estos contenidos, los cuales están estructurados de la misma forma, siendo el segundo contenido observado por grupo de investigación $y = a(x - h)^2$.

Si bien, es necesario mencionar que la estructura establecida para cada clase, es una oportunidad para que el docente pueda fácilmente adecuar cada clase en base a las dificultades que se presentan en el escenario de aprendizaje, fácilmente puede implementar actividades que mejoren y faciliten la comprensión del tema, un ejemplo de ello es implementar el uso de Software para mostrar las diferentes características de la función y comentar o ejemplificar de ello, dando oportunidad al desarrollo de construcción de conceptos, por lo que son aspectos que no se evidenciaron durante la observación realizada siendo de la manera que se muestra:

Contenido 2: Gráfica y características de la función $y = a(x-h)^2$

P

a) Complete la siguiente tabla para $y = (x-1)^2$ a partir de los valores de la función $y = x^2$.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
$(x-1)^2$							

b) Trace la gráfica de las funciones $y = x^2$ y $y = (x-1)^2$ en el mismo plano cartesiano.
 c) Establezca semejanzas y diferencias entre las gráficas obtenidas.

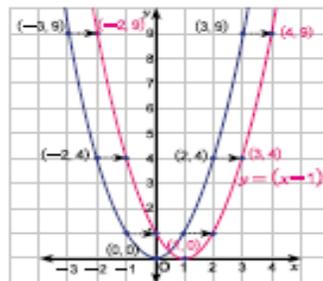
S

a)

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
$(x-1)^2$	16	9	4	1	0	1	4

Se observa que cada valor de la función $y = (x-1)^2$ se obtiene al trasladar 1 unidad a la derecha los valores de x en la función $y = x^2$.

b) Se traza la gráfica de ambas funciones en el mismo plano cartesiano:



Se observa que cada punto de la función $y = (x-1)^2$ se obtiene trasladando cada punto de $y = x^2$ una unidad a la derecha.

Por ejemplo, $(4, 9)$ de la primera función es un traslado de $(3, 9)$; $(-2, 9)$ lo es de $(-3, 9)$, etc.

c) Al comparar las gráficas de ambas funciones se observa lo siguiente:

Semejanzas: Ambas gráficas son parábolas que abren hacia arriba.
Diferencias: Vértice de $y = x^2$ es $(0, 0)$ mientras que el de $y = (x-1)^2$ es el punto $(1, 0)$. El eje de simetría de $y = x^2$ es el eje y , mientras que $y = (x-1)^2$ es simétrica respecto a la recta $x = 1$. Además, la gráfica de $y = (x-1)^2$ está trasladada 1 unidad a la derecha de la gráfica de $y = x^2$.

C

La gráfica de la función de segundo grado $y = a(x-h)^2$, siendo $a \neq 0$, es una parábola, con las siguientes características:

1. Vértice es el punto $(h, 0)$.
2. La recta $x = h$ es el eje de simetría de la parábola.
3. Abre hacia arriba si $a > 0$ o hacia abajo si $a < 0$.
4. Su gráfica se obtiene trasladando h unidades a la derecha ($h > 0$) o $|h|$ unidades a la izquierda ($h < 0$), a partir de la gráfica de la función $y = ax^2$.

E

Trace la gráfica de las siguientes funciones, y escriba en cada caso su vértice:

- a) $y = (x-2)^2$ b) $y = (x+2)^2$ c) $y = 2(x-3)^2$ d) $y = -2(x+3)^2$

Imagen 3: Plan Pizarra Contenido 2 Observado: Gráfica y características de la función $y = (x-h)^2$

Fuente: MINED (2019)

De acuerdo a los temas que anteriormente se describen en cuanto al desarrollo de cada clase observada, están estructuradas de forma secuencial o momentos de la clase iniciando con aspectos conceptuales del tema, seguido de ello las o situaciones de comprensión o ejemplificaciones y en base a esto se

muestran las diferentes conclusiones para posteriormente concluir con las evaluaciones de los aprendizajes de los estudiantes el que está incluido ya sea al final de cada contenido como también pueden evaluarse varios contenidos.

El plan pizarra incluye una fase para el aprendizaje denominada: Comprobemos lo aprendido, consiste en presentar una serie de ejercicios representativos de contenidos anteriores, el objetivo de esta clase es asegurar un tiempo de ejercitación que permita afianzar los conocimientos adquiridos y aclarar cualquier duda que puedan tener de los contenidos estudiados, se describe de la siguiente manera:

Unidad 3: Funciones de Segundo Grado

Contenido 3: Comprobemos lo aprendido 2

E

1. Trace la gráfica de las siguientes funciones, y localice en cada una su vértice:

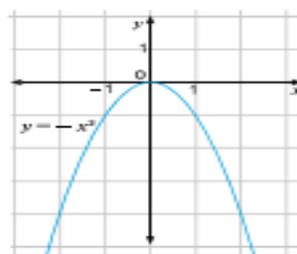
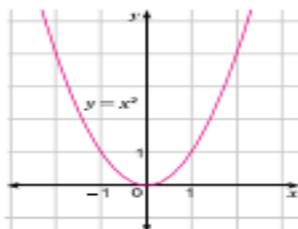
a) $y = 2x^2 + 1$

b) $y = (x + 3)^2$

2. Trace la gráfica de cada función trasladando la que se presenta en cada inciso.

a) $y = x^2 - 1$

b) $y = -x^2 + 3$



c) $y = (x - 3)^2$

d) $y = -(x + 1)^2$

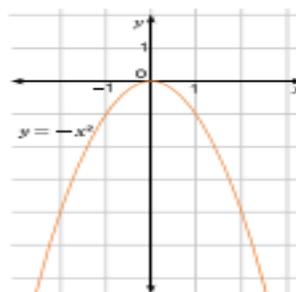
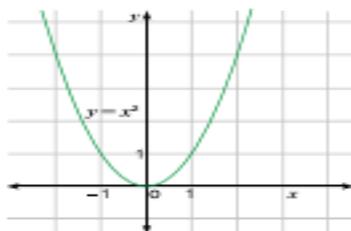


Imagen 4: Comprobemos lo Aprendido – Plan pizarra

Fuente: MINED (2019)

Durante la clase correspondiente a “comprobemos lo aprendido”, la docente orientó la realización de los ejercicios propuestos en el libro de texto (ver imagen 4), la actividad se realizó de manera grupal de los cuales, solamente dos grupos realizaron consultas al docente en cuanto a las dificultades que presentaban.

De acuerdo a los temas establecidos en la sección 2 de la unidad III: Funciones de segundo grado, son los siguientes:

1. Gráficas y características de la función: $y = ax^2 + c$
2. Gráficas y características de la función: $y = a(x - h)^2$
3. Gráficas y características de la función: $y = a(x - h)^2 + k, con a > 0$
4. Gráficas y características de la función: $y = a(x - h)^2 + k, con a < 0$
5. Gráficas y características de la función: $y = ax^2 + bx + c, con a > 0$
6. Gráficas y características de la función: $y = ax^2 + bx + c, con a < 0$
7. valor máximo o mínimo de la función: $y = a(x - h)^2 + k$

En este aspecto la docente solo desarrolló los tres primeros temas debido a afectaciones a causa de actividades escolares del centro de estudio, por ende, fueron las únicas posibles de observación. El tercer y último tema observado y desarrollado, consistía básicamente en explicar el desplazamiento de la función en el plano, el cual no logro desarrollar en su totalidad la docente; uno de los aspectos a observar en cuanto a la actitud presentada por los estudiantes fue la atención de la clase, es decir verificar si había disposición por comprender el tema, sin embargo, fue lo contrario a lo esperado, dado que presentaban un comportamiento de indiferencia por el tema.

La clase fue desarrollada mediante una explicación literal en cuanto a lo establecido en el libro o Plan pizarra, es decir la docente transcribió los ejemplos a la pizarra, concluyendo la clase con el dictado de las conclusiones a lo que se observaba durante la gráfica de la función; esta clase se presenta en la siguiente imagen.

Por lo antes descrito es necesario que el docente incentive al estudiante a desarrollar nuevas habilidades para mejorar la comprensión y análisis de los contenidos, a la vez debe proveerle alternativas o maneras de estudio que les conduzca a no quedarse con lo que el docente les brinda en el aula de clase, por tal razón fue importante conocer qué recursos consideran los estudiantes viables para facilitar la comprensión del contenido.

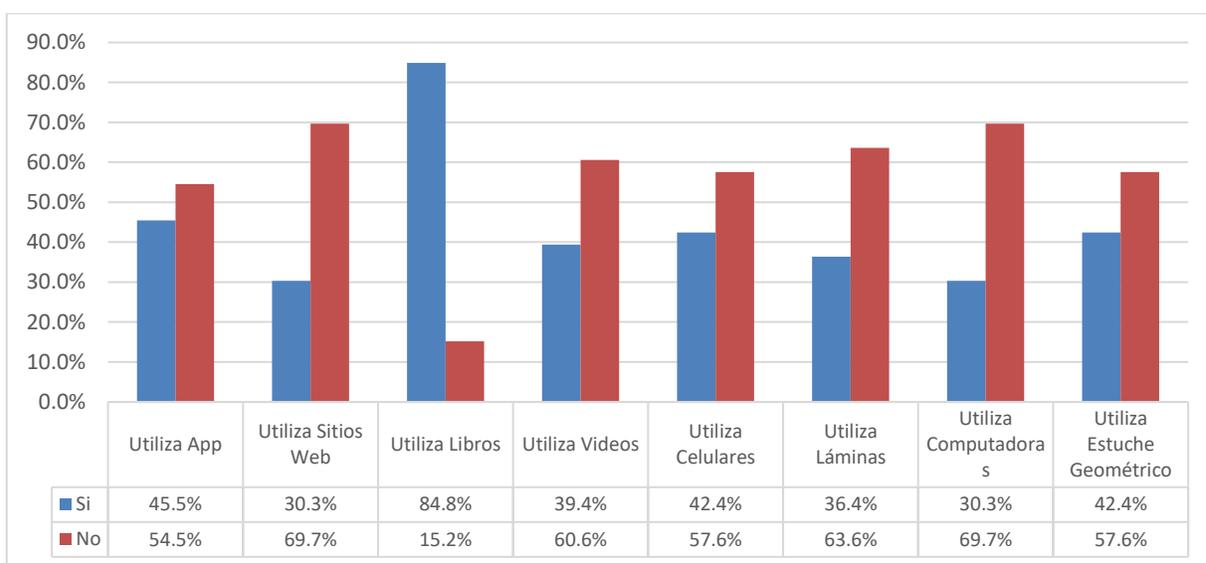


Gráfico 2: Tipos de Recursos Didácticos

Fuente: Resultados de la Investigación

Por consiguiente 84.8% de los estudiantes encuestados consideran que los libros de textos les facilita la comprensión del contenido, un 45.5% refieren que las Apps permiten facilitar el conocimiento, un 42.4% describen que pueden utilizar herramientas tecnológicas como el celular, al igual que el 42.4% el estuche geométrico, el 39.4% opta por los videos, así como el 36.4% manifiesta que las láminas son un recurso necesario para lograr la comprensión de un contenido , y el 30.3% sitios web, así mismo el 30.3% toman en consideración el uso de las computadoras.

La docente en referencia a los recursos didácticos especifica que tienen la función de facilitar la enseñanza aprendizaje, aunque fue posible constatar que en el desarrollo de la clase la docente no hace mención a los estudiantes de algún recurso didáctico que puedan utilizar para reforzar o ampliar sus conocimientos.

Es necesario por lo tanto que, aunque el docente no implementa durante la clase herramientas de enseñanza diferentes al libro de texto, el pizarrón y por lo tanto su exposición del tema, debe propiciar dirigir a los estudiantes a una manera diferente de aprendizaje por ejemplo crear actividades extra clase orientándoles el uso de un recurso diferente al comúnmente proporcionado, el cual es el libro de texto.

La labor docente necesita valerse de diferentes maneras de enseñar, ya que es de conocimiento general que las formas de aprender y comprender son diferentes por lo tanto no todos los estudiantes estructuran su aprendizaje en un mismo ritmo, es de considerar que hay una serie de avances tecnológicos en los que se pueden destacar los software y Apps educativos, también tutoriales, que además de ser innovadores desligan al ambiente tradicionalista a estudiantes y docentes, los que son provechosos para el docente al enseñar y por el estudiante al profundizar sus conocimiento y a la vez conducirles al desarrollo o adquisición de distintas habilidades.

Por lo antes descrito se consideró pertinente que la docente relate por medio de la entrevista realizada, una experiencia favorable haciendo uso de algún recurso didáctico que haya aplicado en la asignatura de Matemática, ante lo cual menciona que ha utilizado el aula TIC, y los estudiantes se mostraron emocionados en cuanto a la manera en que se les impartió la clase, pero que en cuanto al conocimiento que esperaba en ellos no fue el esperado, por lo tanto no fue provechosa la clase, entonces para la docente esta tipo de clase no es conveniente sino para evaluar, por lo que considera que el lápiz y papel los estudiantes aprender mejor. Es decir que los resultados obtenidos no fueron los esperados.

Guerrero (2009, p. 4), describe los siguientes criterios de selección de los recursos didácticos :

- Favorezca la consecución de los objetivos.
- Los contenidos sean acordes con los tratados en el tema de aprendizaje.
- Sea conveniente a las características de los alumnos.
- Sea adecuado para el contexto de la acción educativa.
- Complemente efectivamente la estrategia didáctica a utilizar y las actividades de aprendizaje a realizar sin condicionarlas.

Debido a que al elegir un recurso para impartir una clase el docente debe considerar que sea adecuado, y que le permita cumplir propósito de la sesión de clase, es decir sea de provecho por parte del docente y que también pueda ser comprendido por los estudiantes ya que no se debe tratar de cambiar la forma de desarrollar la clase, si no tomar en cuenta que para la selección de un recurso debe procurar que este permita crear afectividad por la forma en que crea el proceso de enseñanza y aprendizaje, es decir que permita la integración durante la clase y aprovechar el tiempo destinado .

Teniendo en cuenta lo antes mencionado se le pregunto a la docente que recurso didáctico específico implementa para el contenido de funciones de segundo grado, como el propósito y ventajas de la utilización de dicho recurso, ante lo cual relata que el recurso que utiliza es el libro de texto y también la pizarra con el propósito de que los estudiantes visualicen el procedimiento y las construcciones de los gráficos para que puedan apropiarse de la diferentes formas y comportamientos de los gráficos para lograr que el aprendizaje sea significativo.

Respecto a lo mencionado por la docente fue posible corroborar que la docente solo utiliza el libro de texto y pizarrón como recurso didáctico para la

enseñanza del contenido, por lo que considera que este recurso tiene como función facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

“Los libros desempeñan un papel relevante en los procesos de enseñanza aprendizaje, sintetizan la seleccionada cultura que se propone como herencia a la juventud, conforman identidades colectivas y son expresiones de un conflicto de intereses” (Suárez & Suárez, 2020, p. 42). Es por lo tanto necesario que lo que se enseña del libro esté conducido por medio de una actividad que permita que lo que esta en el sea de interés para que pueda ser comprendido.

En este mismo aspecto los estudiantes consideran que los recursos que utiliza la docente para impartir el contenido de funciones de segundo grado tienen como propósito los aspectos que a continuación se visualizan en la gráfica siguiente.

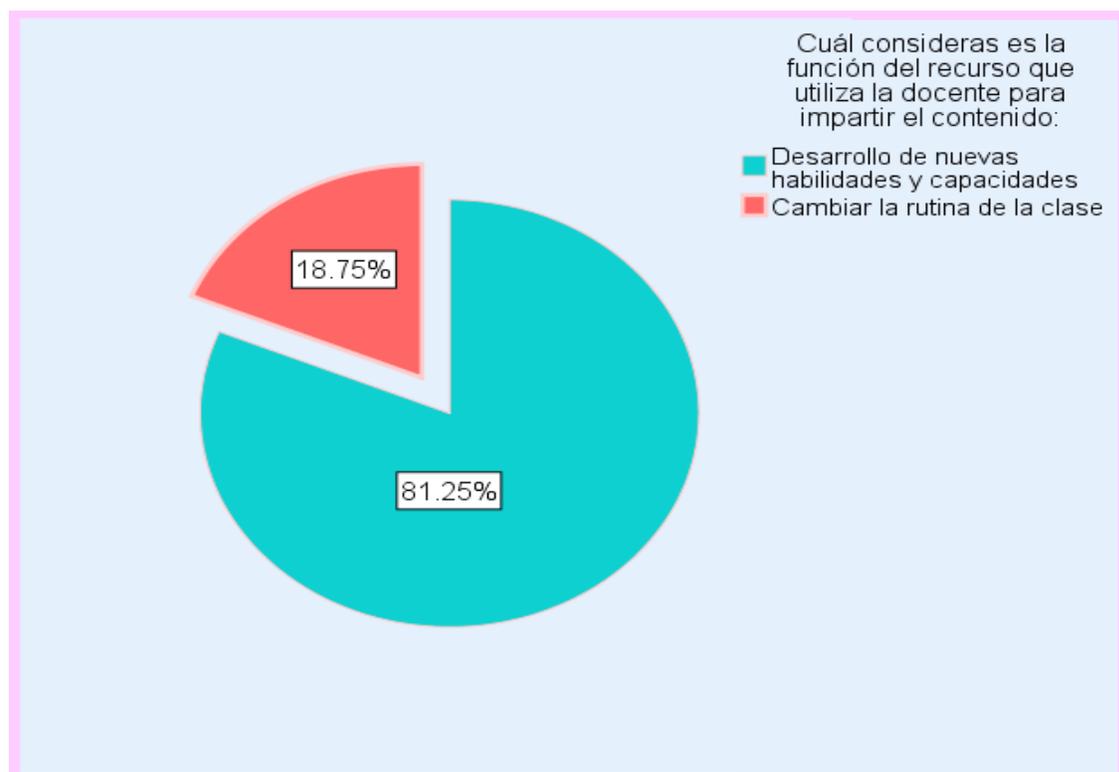


Gráfico 3: Funciones de los Recursos Didácticos

Fuente: Resultados de la investigación

El 81.25% de los estudiantes considera que promueven el desarrollo de nuevas habilidades y capacidades y un 18.75% aducen que es para cambiar la rutina de la clase, sin embargo, fue evidente por medio de la observación realizada que consistió totalmente en clase tradicional, donde los estudiantes eran simplemente receptores, además se mostraban distraídos en su mayoría, por consiguiente, no presentaron dudas a la docente del tema desarrollado.

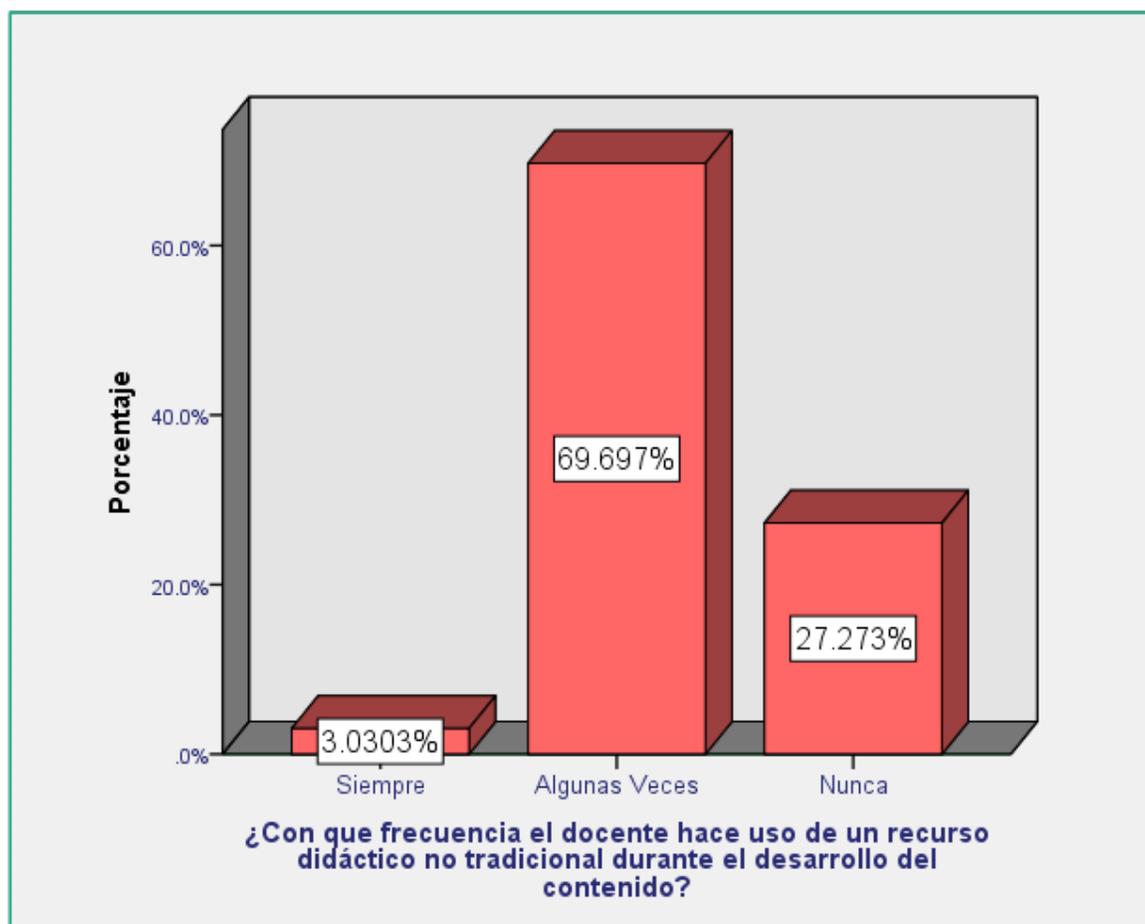


Gráfico 4: Utilización de Recursos Didácticos no tradicional

Fuente: Resultados de la investigación

Es importante que el profesor salga de la rutina de desarrollar una clase, si bien, mayormente el libro de texto utilizado en el salón permite el dominio científico del contenido por parte del estudiante, sin embargo, es indispensable para que sea significativo su aprendizaje, que en la clase el docente desarrolle actividades procurando una integración positiva del grupo.

Al preguntarle a los estudiantes que con qué frecuencia la docente implementa durante la clase un recurso didáctico diferente al libro y el pizarrón que son los que tradicionalmente utiliza, el 69.697% indica que algunas veces, en cambio el 27.273% afirman que nunca hay cambios en la forma de recibir la clase, solamente el 3.03% indicó que siempre, la docente no ha utilizado otro recurso diferente al libro de texto siendo que la docente lo confirma en la entrevista realizada y también pudo ser comprobado mediante la observación de la clase.

Los softwares han venido a revolucionar de cierto modo la enseñanza por lo que son una aplicación informática de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje, una característica importante de este tipo de recurso es que aumentan las posibilidades de interacción; en referencia a este recurso, Males (2009, p. 46) considera que tienen las siguientes características:

1. Han sido elaborados con una finalidad didáctica
2. Utilizan las computadoras como soporte.
3. Son interactivos.
4. Se adaptan al ritmo de trabajo del estudiante.
5. Son fáciles de utilizar.

Por tales razones a los estudiantes se les preguntó si la docente les ha presentado el contenido funciones de segundo grado haciendo uso de un Software ante lo cual el 100% de los estudiantes confirman que no ha presentado un software para impartir el contenido.

El MINED, establece para la enseñanza en Matemática el Plan Pizarra, mencionado anteriormente el cual es una estructura ya establecida para cada momento de la clase, por ende, el uso de recursos tecnológicos es una gran oportunidad por lo que son un aporte para la enseñanza y apoyo a los docentes, dado que ya contando con una serie de ejercicios establecidos no se dificultaría hacer un cambio en la manera de desarrollar y presentar el tema en la clase.

Por esta razón fue pertinente preguntar a la docente qué software conoce que le permitiera explicar y desarrollar el contenido de funciones de segundo grado, ante lo cual menciona que tiene conocimiento del software GeoGebra y solo lo ha utilizado en años anteriores, es por lo tanto necesario señalar que en los temas para funciones de segundo grado se establece como indicador de logro: Gráfica de funciones de segundo grado a partir de sus características mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación con actitud de manera responsable, es decir que el MINED, sugiere se utilicen las aulas TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), en este sentido es un punto relevante para la educación al fomentar cambios pedagógicos en la enseñanza tradicional para lograr un aprendizaje más constructivo así como a nivel personal en el docente y estudiante en hacer uso correcto de la tecnología, además es evidente que en su mayoría, los estudiantes tienen conocimientos en cuanto a la manipulación de los medios tecnológicos.

En cuanto a lo descrito por la docente basada en su experiencia utilizando el software GeoGebra es importante considerar que debe basarse en un objetivo designado para utilizar dicho recurso didáctico y no solo considerando desarrollar el tema, anteriormente se planteaba los criterios de selección de los recursos, que son la base principal para la obtención de resultados esperados, es decir satisfactorios.

García y Orozco (2019) citan a Zambrano (2017) para definir que: “GeoGebra es un software de Matemática dinámico para todos los niveles educativos que reúne Geometría, Álgebra, hoja de cálculo, gráficos y cálculo en un solo programa fácil de usar” (p. 11). Este software permite desarrollar cualquier contenido en Matemática, sobre todo en los niveles de educación secundaria, aunque también existe una versión específica para educación primaria, por lo tanto, puede considerarse de valiosa utilidad por lo que en este sentido logra traducir un contenido a distintos lenguajes, los software también permiten que los estudiantes no se limiten a memorizar, sino que estimulan el aprendizaje a través de la interacción y el dinamismo que el docente logre presentar.

Rodríguez y Barboza (2001), citan a Salinas (1997) para dar a conocer la importancia de la utilización de la TIC en el proceso de aprendizaje:

Con respecto a los estudiantes y su uso de las aulas TIC, afirma que debe haber un cambio importante en ellos, dado que este tipo de recurso les exige más autonomía y les permiten mayor interacción y control sobre las actividades de aprendizaje. Pero para que lo anterior se dé efectivamente, se requiere cambiar el diseño del modelo de enseñanza aprendizaje, en cuanto a la flexibilidad, apertura y adaptabilidad, y permitir el uso de materiales que promuevan la indagación y la exploración, procesos que casi siempre están ausentes en los procesos tradicionales. (p. 48)

Por lo antes descrito es necesario que el docente utilice los medios tecnológicos y sobre todo cuando tiene posibilidades de implementarlos por los que fue posible constatar que el centro educativo cuenta con aulas TIC.

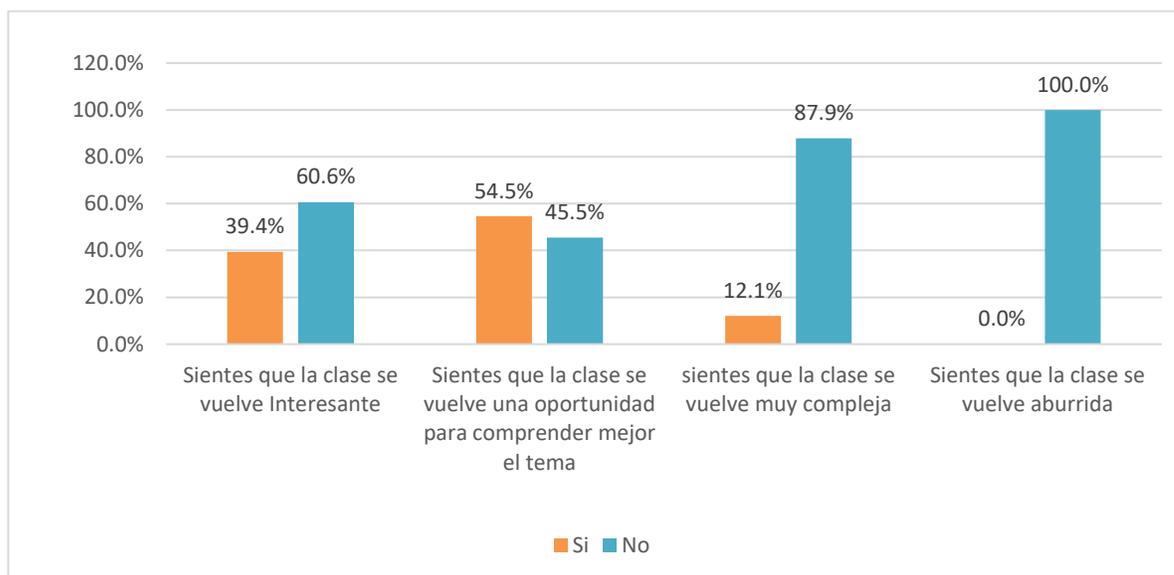


Gráfico 5: Cómo percibe la clase cuando se desarrolla con otros Recursos distintos a la pizarra

Fuente: Resultados de la investigación

Plantear la pregunta a los estudiantes de cómo se vuelve la clase si la docente utiliza un material diferente a la pizarra, se consideró importante ya que es un dato que permite conocer sus perspectivas en cuanto a la manera en que se les

presenta el tema; fue evidente que en ninguno de los temas para funciones de segundo grado hubo cambio de estrategia didáctica que lograra cambiar la actitud de los estudiantes como motivarles e incentivarles para comprender, tampoco hubo interacción entre los estudiantes y docente.

Por consiguiente no mostraron ningún interés por aprender y comprender en su mayoría; aunque si hubiera cambios implementado algún recurso distinto al acostumbrado el 54.5% considera que la clase sería una oportunidad para comprender mejor el tema y el 39.4% cree que la clase se vuelve interesante en cambio para 12.1% es utilizar un recurso diferente al tradicional la clase la pueden percibir muy compleja; un dato que es de gran valor es que ningún estudiante optó por considerar que hacer cambios en la manera de enseñarles o impartirles un tema se tornaría aburrido.

Al no tomar en cuenta las capacidades y habilidades particulares de cada alumno, de cierta manera se les puede conducir a no interesarse por lograr una comprensión total del contenido; un estudiante receptor considera que lo que necesita es memorizar nada más que lo que el docente imparte por lo que el mismo docente crea una perspectiva de solo aprobar la clase; una clase dinámica es por lo tanto desarrollada por un docente dinámico, esto quiere decir que la actitud del estudiante puede ser guiada por el docente en lo que refiere a metodologías o formas para aprender. Se debe conducir al estudiante a hacer uso de distintos medios que existen para reforzar los aprendizajes así también los que permiten ampliarlos.

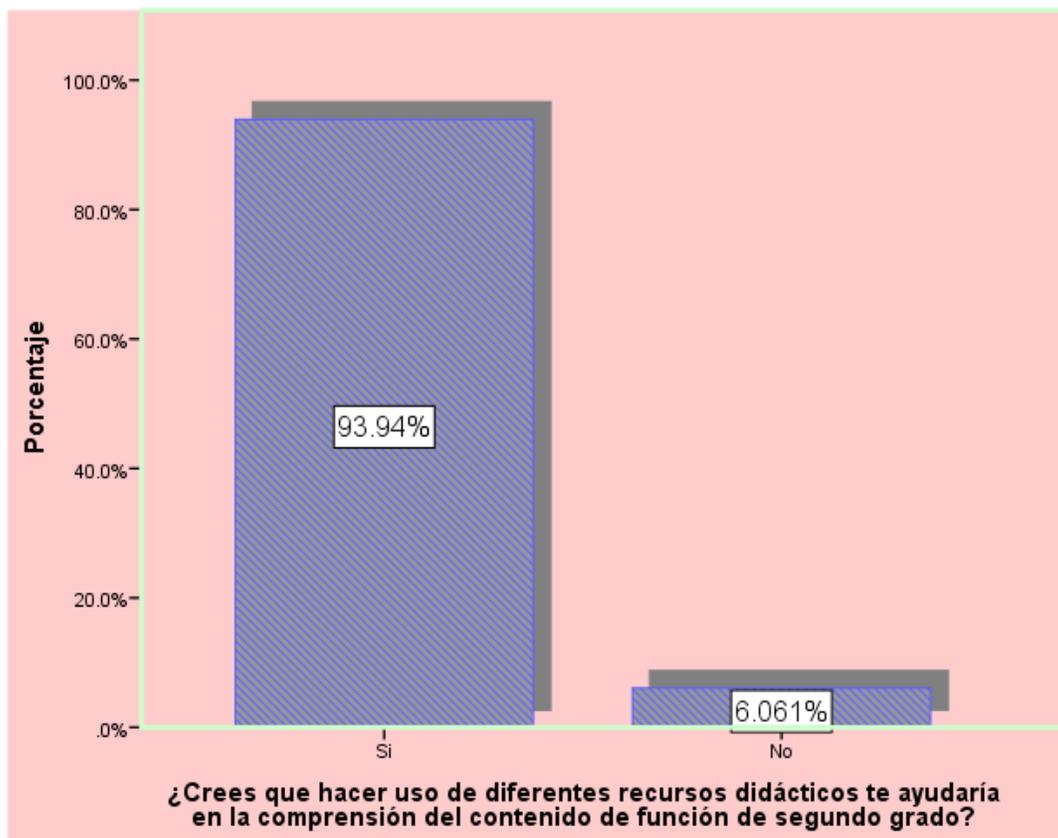


Gráfico 6: Los recursos didácticos facilitan la comprensión de los contenidos

Fuente: Resultados de la investigación

Si bien, es necesario un aprendizaje memorístico, dado que este permite que el aprendizaje sea de cierta manera significativo cuando está fundamentado previamente en criterios científicos, no obstante, la motivación es también esencial para que se puedan desarrollar y lograr los conocimientos esperados en los estudiantes y objetivos curriculares establecidos. Los recursos didácticos para el docente son medios e instrumentos indispensables para la práctica educativa, así como para evaluación, así mismo que los estudiantes los manipulen en el caso de medios tecnológicos, así como demás tipos de recursos, Orrala (2019, p. 16) describe algunos de los aspectos importantes que tienen los recursos didácticos:

- Permiten crear estudiantes capaces de crear su propio aprendizaje en el ámbito educativo y diferentes áreas de una manera factible.

- Ayudan a que los estudiantes logren un aprendizaje con más eficacia, de igual manera a desarrollar las habilidades.
- Son fundamentales para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.
- Proporcionan una mejor comprensión de información al estudiante, porque la información lleva una mejor organización que permite transmitir lo que queremos dar a entender de la clase.
- Despiertan la motivación, la impulsan y crean un interés por el tema a desarrollar.
- Ayudan a evaluar el nivel de aprendizaje que el estudiante posee, porque cada recurso es utilizado teniendo en cuenta un objetivo específico.
- Proporcionan una mejor interacción entre el docente-alumno.

De los estudiantes encuestados el 93.94% afirman que se les facilitaría la comprensión del contenido de función de segundo grado si hicieran uso de diferentes recursos didácticos; este resultado obtenido refleja la desmotivación de los estudiantes constatada mediante la observación realizada durante el desarrollo de los contenidos, los que se desarrollaron de igual manera sin involucrar a los estudiantes en actividades prácticas o participativas; en cambio 6.061% acostumbrados a una enseñanza tradicional consideran que no hay necesidad de utilizar otros recursos didácticos al que utilizan que es el libro de texto para mejorar la comprensión del contenido.

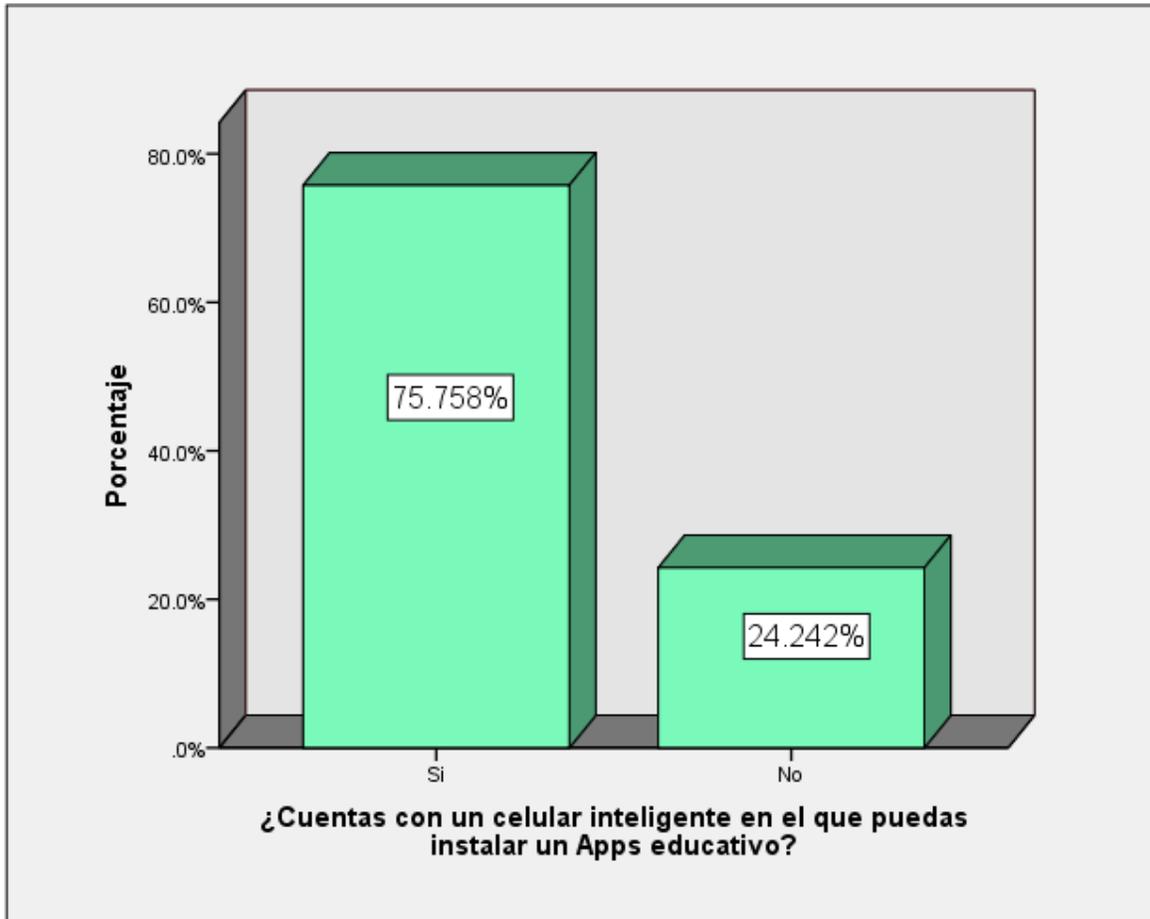


Gráfico 7: Los estudiantes cuentan con un celular inteligente

Fuente: Resultados de la investigación

Las escuelas deben procurar no seguir haciendo lo mismo, por el contrario, se debe dar lugar al cambio, esto para generar un mejor aprendizaje, es decir considerar para la educación, que el estudiante utilice las tecnologías de la comunicación, como celulares inteligentes que tienen muchas funcionalidades casi similares a una computadora. Uno de los Apps educativos que es muy fácil de utilizar es GeoGebra el cual se mencionaba anteriormente, es muy útil para reforzar el aprendizaje en los estudiantes, también puede ser implementado por el docente en actividades dentro del aula de clase de la misma manera en tareas extra clase.

La docente expresa acerca del utilizar Apps educativos para la enseñanza del contenido de funciones de segundo grado que es algo innovador y creativo para

los estudiantes, dado que esta actualidad se cuenta con los recursos y que además les llama la atención en cuanto a manipular la tecnología, pero que solo sirven para clases prácticas y evaluar, en este mismo sentido refiere que una desventaja de este tipo de recurso didáctico es que solo se puede evaluar respuesta, pero no procedimiento. También se consideró pertinente que importancia asigna el docente de desarrollar una clase mediante el uso de las tecnologías ante lo cual expresa que no la ha utilizado para dar una clase sino para evaluar.

Por tal razón la labor docente debe considerar la integración de los sistemas de la información, por lo tanto, debe aprender la forma de generar nuevos escenarios de aprendizaje, esto a la vez permite que los estudiantes se sientan motivados en el manejo de recursos tecnológicos y a la vez generen su interés y entretenimiento.

Cuando el docente o el estudiante quiere llevar a cabo un aprendizaje significativo sin importar las limitantes de que no se tengan cierto tipo de recursos se busca la manera de proveerlas, en cambio cuando se cuentan los medios que pueden facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje son una oportunidad para reforzar las prácticas de aprendizaje. Un 75.758% de los estudiantes encuestados cuentan con un celular que les permita instalar Apps educativos a diferencia del 24.242%, es por lo tanto notorio que la mayoría podría utilizar de manera eficiente el celular es un recurso tecnológico que puede utilizarse en contenidos de Matemática.

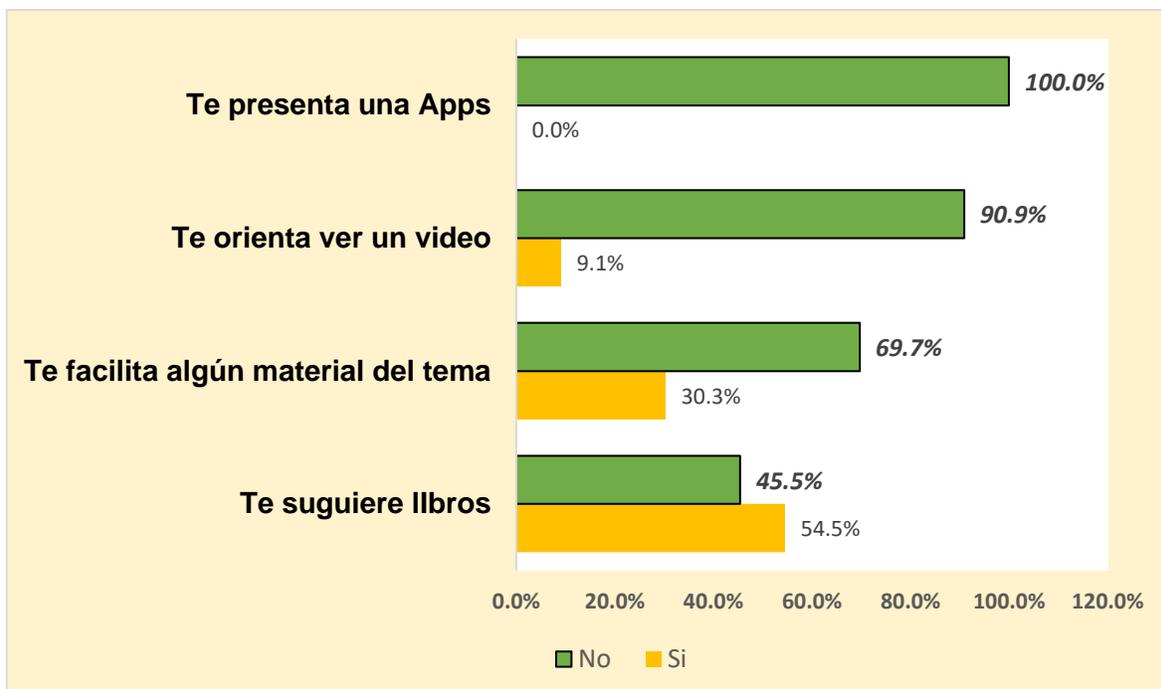


Gráfico 8: Recursos que sugiere el docente a los estudiantes

Fuente: Resultados de la investigación.

Considerando que la implementación de los diferentes tipos recursos didácticos facilitan la comprensión de los contenidos ya sea porque le dan un mejor ambiente de aprendizaje también le ayudan al docente a lograr los objetivos propuestos para cada clase; así también las actividades designadas; en base a esto influye el material que proporciona el docente como base para comprender un contenido, que según los resultados obtenidos de los estudiantes 54.5% detalla que para comprensión del tema cuentan con el libro de texto que utiliza la docente, como el 30.3% indica que se les facilita material del tema, en base a estos resultados es posible de afirmar por medio de la observación realizadas durante el desarrollo de temas de funciones de segundo grado la docente solo hizo uso del libro de texto; a diferencia de un 9.1% que aseguran les orienta ver videos.

Otro aspecto mencionado por la docente de noveno grado acerca de las actividades o prácticas de estudio que orienta para que los estudiantes construyan su propio concepto de funciones de segundo grado son haciendo uso del libro de

texto, también asigna trabajos en equipos haciendo uso de alumno asignados como monitores.

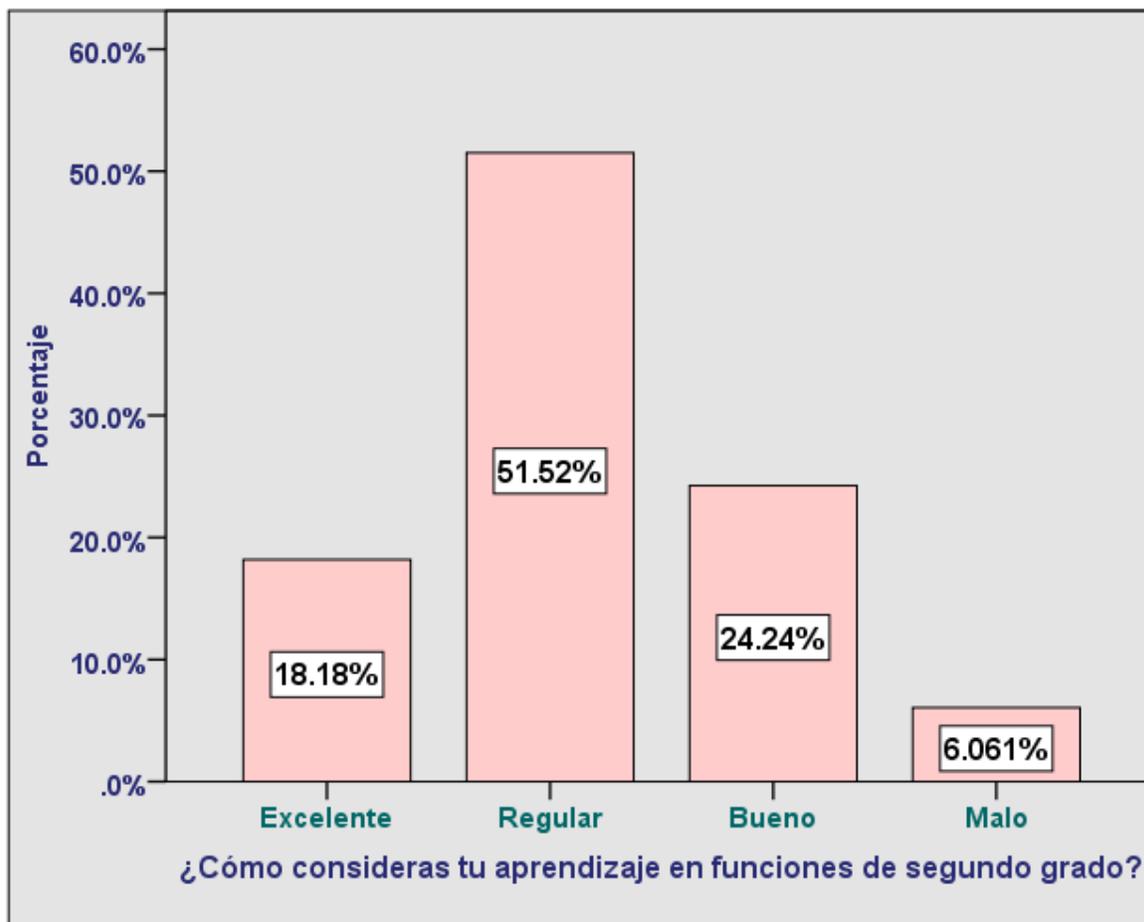


Gráfico 9: Valoración de los estudiantes

Fuente: Resultados de la investigación

Los aprendizajes que consideran tener los estudiantes en funciones de segundo grado, se encuentran en categoría de excelente un 18.88%, el 24.24% admiten tener un buen aprendizaje, así mismo 51.52% regular y malo el 6.062%. Por lo tanto, se debe tomar en cuenta que la mayoría de los estudiantes necesitan mejorar y nivelar su aprendizaje y por consiguiente estén aptos para clases con respecto a la temática de funciones de segundo grado.

El aprendizaje depende en gran manera de la actitud que se predispone el estudiante para comprenderlo, también la manera en que se desarrolle o presenta

un determinado tema, teniendo esto en cuenta, durante la clase observada la actitud de la mayoría de los estudiantes presentaba una actitud de desinterés debe considerarse también que no se incluyó en actividades de aprendizaje de aprendizaje a los estudiantes en el aula.

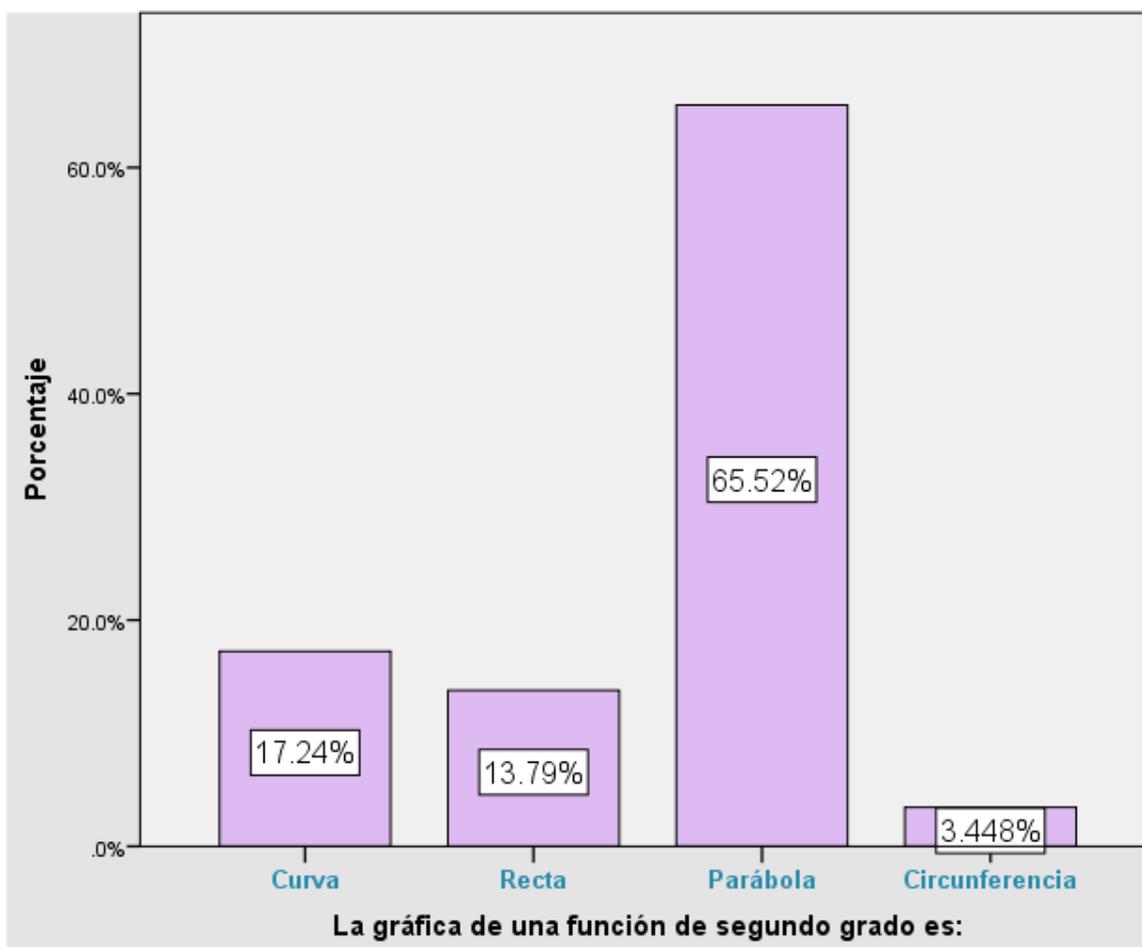


Gráfico 10: Identificación de la gráfica que describe la función de segundo grado

Fuente: Resultados de la investigación

Solicitarles a los estudiantes identificar sobre el tipo de gráfica que describe la función lineal permite constatar el dominio o comprensión del contenido, resultando que el 65.52% acertó en considerar que es una parábola, el 17.24% afirma que la gráfica es una curva y que describe una recta el 13.79%, consideran que es una circunferencia la gráfica de una función de segundo grado un 3.448%.

Lo que indica que hay estudiantes que no comprenden aspectos primordiales y características de la gráfica de la función de segundo grado.

En consecuencia, de los datos obtenidos permite que como maestro se ayude al estudiante a elaborar su propio concepto de lo que es una función, es decir debe partir de lo más mínimo para que el estudiante ya teniendo una base conceptual logre después construir nuevos conocimientos.

Un ejemplo muy sencillo de permitirle al estudiante lograr comprender simbologías y procedimientos simbólicos es relacionarlos para evidenciarlos en la vida cotidiana es decir en el entorno, como en el caso de funciones de segundo grado las montañas rusas que son estructuras mecánicas que describen una parábola, de una vez se le puede dar a conocer la concavidad y la relación de correspondencia entre variables en ejemplos sencillos como describirles que y es una variable que depende de x , denotando también vivencias del entorno que están relacionadas con otro factor como la distancia del tiempo, como la estatura es función de la edad.

A propósito de que los estudiantes identificaran la forma de una función de segundo grado, se les presentaron cuatro funciones, dos de ellas cuadráticas o de segundo grado, una de ellas en la forma estándar, una de función constante y una función cúbica. De lo cual 71.9% logró identificar la forma de la función de segundo grado, así como un 25% identificó la forma de la función a como se les presentó en los contenidos desarrollados durante la clase.

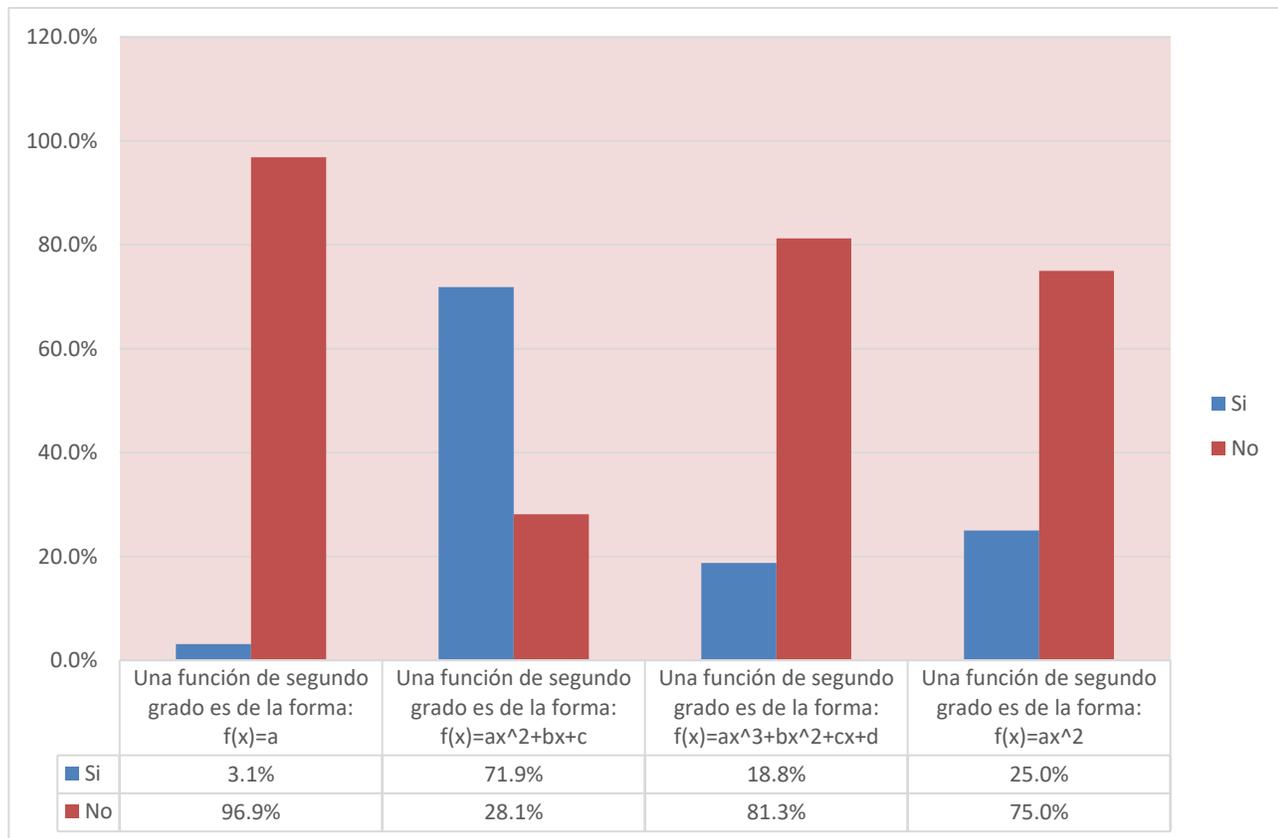


Gráfico 11: Identificación de la forma de una función de segundo grado

Fuente: Resultados de la investigación

Aunque la mayoría logro identificar la forma de una función de segundo grado, ya que se les presento de la forma general y una en la forma de vértice en el origen, también es posible notar que hay estudiantes que tienen problemas en reconocer la forma de una función de segundo grado, es por lo tanto un dato importante en relación del aprendizaje que ha tenido en base al tema. Es evidente que la problemática de que el estudiante no logre reconocer la forma de este tipo de función, también es que no sabría reconocer las características.

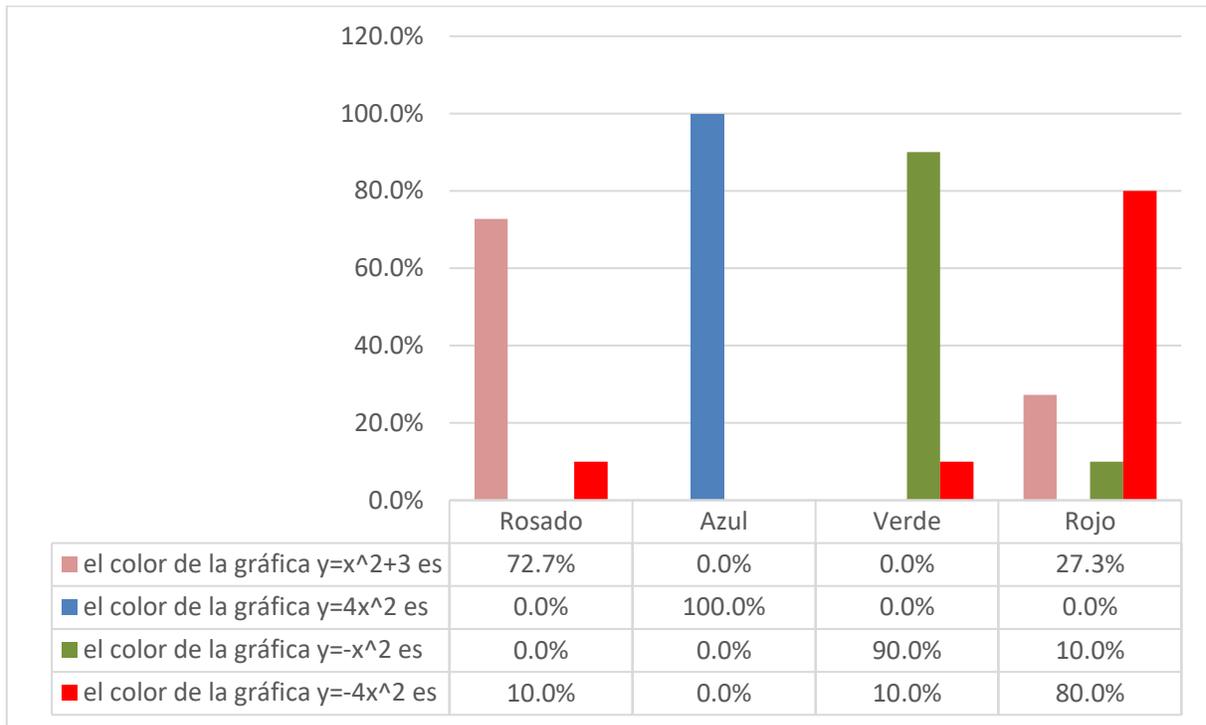


Gráfico 12: Identificación de la gráfica correspondiente a cada función

Fuente: Resultados de la investigación

Los temas desarrollados de función de segundo grado y que fueron observados son los que se plantean mediante la gráfica de resultados, donde los estudiantes tenían que identificar la función correspondiente respecto al color de las gráficas ubicadas en el mismo plano.

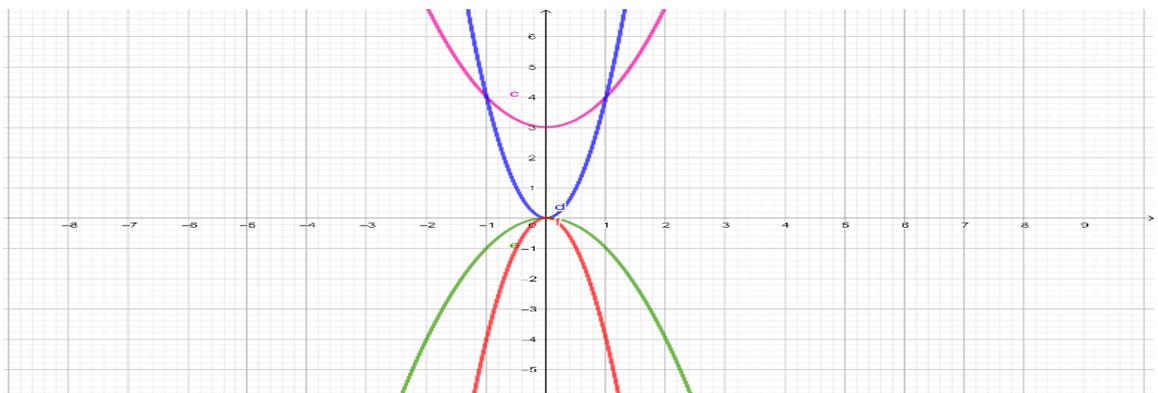


imagen 6: Gráfica de la encuesta aplicada

Fuente: Elaboración propia

Para la función $y = x^2 + 3$, la gráfica correspondiente era color rosado respondiendo correctamente un 72.7%, siendo este tipo de gráfica con base al tema: Gráfica y características de la función $y = ax^2 + c$; donde el estudiante requiere conocer y comprender las características en este tipo de función.

De igual manera para la función $y = 4x^2$, se le asignó un color correspondiente a la gráfica siendo azul, y logró ser identificada por el 100% de los estudiantes, pueda ser posible que los estudiantes hayan comprendido la dirección de la parábola para ax^2 cuando $a > 0$; siendo un aspecto que la docente resaltaba durante la explicación de la dirección de la parábola en base al valor de a .

Para $-x^2$, la gráfica correspondiente en el plano de color verde, logro ser debidamente identificada por el 90% de los estudiantes; de igual forma para la gráfica de la función $y = -4x^2$, correspondiente en color rojo, logrando el 80% responder correctamente.

Es posible notar con base a los resultados obtenidos que a los estudiantes se les facilitó identificar características de las funciones, es una manera de lograr que los estudiantes mediante la observación de gráficos logren establecer semejanzas y diferencias de cada función, esto es posible que durante el proceso de aprendizaje el estudiante pueda codificar la información textual o verbal, es decir la adquisición de un conocimiento.

Según Tenutto, et al, (2005) en cuanto a la adquisición refieren que:

En esta fase se produce la codificación de la información que ha entrado en la memoria a corto plazo del alumno. La misma es transformada en material verbal o en imágenes mentales, que luego serán alojadas en la memoria a largo plazo. Aquí, la tarea del maestro girara en torno a planificar actividades que estimulen la evocación de los saberes previos de los estudiantes y que son necesarios para el desarrollo de la actividad. (p. 602)

Considerando el análisis de los resultados obtenidos en base al proceso de aprendizaje de funciones de segundo grado, se consideró pertinente crear una Unidad Didáctica en la que se incluyan recursos didácticos que faciliten la comprensión y análisis en cada tema, basándose en criterios de selección de los recursos, así como incluir la participación de los estudiantes mediante actividades planteadas en la misma, conduciéndoles a un aprendizaje significativo.

4.2. Propuesta de Unidad Didáctica

Recursos didácticos para facilitar el aprendizaje de funciones de segundo grado en noveno grado

Objetivo general

Proponer unidad didáctica implementando recursos pretecnológicos y tecnológicos que facilite el aprendizaje de funciones de segundo grado en educación secundaria.

Objetivo específico

- Analizar el eje transversal e indicador de logro de la asignatura de Matemática en funciones de segundo grado en noveno grado en la Macro Unidad Pedagógica del MINED.
- Organizar actividades en los diferentes contenidos establecidos para funciones de segundo grado, haciendo uso de recursos pretecnológicos y tecnológicos que faciliten el aprendizaje.

Introducción

Los recursos didácticos son medios que son útiles para facilitar el aprendizaje, la implementación de estos, ayuda tanto a los docentes como a estudiantes a desarrollar habilidades que facilitan la adquisición y estructura del conocimiento, también permiten que la clase se vuelva creativa y efectiva, al momento de desarrollarla.

El uso de recursos tecnológicos como Software, simuladores, Apps, entre otros; son herramientas que se utilizan para el proceso de aprendizaje, ya que permiten despertar el interés de los estudiantes la utilización de estos, al momento de impartir la clase de funciones de segundo grado permite que sea dinámica y se obtenga un aprendizaje satisfactorio.

Existen muchas formas de utilizar los recursos didácticos al momento de impartir un contenido, ya que se cuenta con fácil accesibilidad al uso de la tecnología, así como en algunos centros escolares se cuenta con aulas TIC y la mayoría de los estudiantes tienen acceso a celulares inteligentes, permitiendo al docente que desarrolle una clase innovadora.

En la Macro Unidad Pedagógica del MINED de noveno Grado se desarrolla el contenido de funciones de segundo en la asignatura de Matemática en la III Unidad, se estudia el contenido de Funciones de Segundo, en el que se deben tener presaberes sobre la ubicación de puntos en el plano cartesiano y funciones lineales, siendo esta la base para su dominio y comprensión del contenido de funciones de segundo grado. El objetivo de elaborar esta unidad didáctica, es con la intención de desarrollar actividades que faciliten el aprendizaje de funciones de segundo grado implementando recursos didácticos factibles que beneficien y favorezcan el aprendizaje del estudiante.

Justificación

Hoy en día la metodología utilizada en la enseñanza de funciones de segundo grado, se viene dando mediante una estructura ya establecida en el libro de texto de Matemática (Plan Pizarra), centrado principalmente en proporcionarles a los estudiantes definición, resolución de ejercicios y características, así como sus fórmulas.

Por consiguiente, el propósito de esta unidad didáctica es facilitar el aprendizaje de funciones de segundo grado, implementando recursos didácticos que favorezcan y faciliten el aprendizaje basándose en una metodología más dinámica ,siendo el principal medio el aula TIC, la cual es una oportunidad de cambiar la forma de enseñanza y por consiguiente el ritmo y nivel de aprendizaje en los estudiantes, dado que les permite tener un mejor dominio y profundizar más el conocimiento sobre funciones y sus gráficas.

Las aulas TIC, son una herramienta que facilita al docente evaluar a los estudiantes ya sean en aspectos teóricos como prácticos y por ende promueve el uso adecuado de la tecnología, por tal razón se considera en esta unidad didáctica un medio de evaluación de los contenidos desarrollados durante toda la unidad.

Por otra parte, el uso eficiente de recursos didácticos promueve en los estudiantes la necesidad de conocer y comprender de mejor forma además hace posible la interacción de ideas entre compañeros, mejorando la comprensión en temas de interés y de esta manera facilitar la participación en clase desde una perspectiva crítica y creativa.

Con la implementación de recursos didácticos en el contenido de funciones de segundo grado, se accederá a desarrollar actividades durante y después de la clase que estimulen la creatividad, se optimice el desarrollo de ideas en los estudiantes facilitando el desenvolvimiento en clase, y así dinamizar y centrar la

atención en lo expresado por el docente. Para tal propósito, se han diseñado actividades para la enseñanza y aprendizaje en los diferentes contenidos en la unidad de funciones de segundo grado, las que son diseñadas basándose en los criterios de selección de los recursos didácticos es decir se orienta en la meta de aprendizaje para cada tema, la cual es que el estudiante sea capaz de hacer un análisis de las características de cada función cuadrática y lograr deducir la imagen de dicha función además de manipular el software GeoGebra para evaluar conocimientos adquiridos tanto teóricos como prácticos.

Esta unidad didáctica pretende que los estudiantes sean capaces de conocer y utilizar recursos didácticos pretecnológico y tecnológicos que les ayude a resolver y graficar ejercicios de funciones de segundo grado, teniendo en cuenta que estos tengan la habilidad de dominar y reconocer las características de las funciones.

Esta tendrá aspectos que beneficien a docentes a impartir el contenido de funciones de segundo grado y a estudiantes a construir su propio conocimiento, así como, la importancia de crear ambientes que contribuyan a la generación de aprendizaje significativo, por consiguiente, el docente podrá generar nuevos escenarios educativos.

Descripción de la unidad didáctica

Esta unidad didáctica, que tiene como propósito implementar los diferentes tipos de recursos didácticos para facilitar el aprendizaje en Matemática, en los contenidos de funciones de segundo grado para los novenos grado de secundaria, temas que se desarrollan en la unidad III de la macro unidad pedagógica vigente del MINED.

Es importante que la enseñanza de este tema, se desarrolle implementando recursos didácticos, tecnológicos y pre tecnológicos, dado que los estudiantes tienen habilidades de manipulación de este tipo de recursos, además es una manera de desligar el tradicionalismo de la enseñanza en Matemática.

Los siguientes contenidos a desarrollar en esta unidad son:

- ✓ Funciones de segundo grado
- ✓ Forma canónica de la función de segundo grado
- ✓ Graficación de funciones de segundo grado
- ✓ Movimientos de gráficas en el plano

La unidad didáctica, se enfoca en crear actividades implementando los recursos didácticos debidamente seleccionados tomando en cuenta los criterios de selección, se han desarrollado actividades que permitan comprender de forma más fácil los contenidos y lograr los objetivos propuestos para la unidad. Un aspecto muy importante a tratar en esta unidad, es que los temas en desarrollo, permitan la participación de los estudiantes para que sea una vía de interés que facilite el aprendizaje.

1.1.1 Objetivos de la unidad didáctica

La unidad didáctica tiene como objetivo que los estudiantes logren:

- Analizar e identificar las características de la función de segundo grado.
- Convertir funciones de segundos grados de su forma general a la forma canónica.

1.1.2 Ejes transversales

- 📱 Tecnología educativa

1.1.3 Conocimientos previos

- Dominio conceptual de los Números Reales
- Graficación en el plano cartesiano
- Dominio de conceptos de función lineal
- Dominio de conceptos de ecuación cuadrática
- Factorización de ecuaciones cuadráticas
- Fórmula cuadrática
- Habilidades básicas de manejo de celulares inteligentes

1.1.4 Recursos didácticos

- Macro unidad pedagógica
- Libros de textos de Matemática – plan pizarra de noveno grado.
- Recursos tecnológicos (PhET, GeoGebra, aulas TIC, proyector).
- Recursos pretecnológicos (pizarra, láminas del plano cartesiano, reglas).

Cuadro 1: Distribución de los contenidos de la Unidad Didáctica

Unidad	Indicador de Logro	Contenidos	Objetivos de la clase	Tiempo	Actividades de Aprendizajes
Unidad III: Funciones de Segundo Grado	Gráfica funciones de segundo grado de la forma cuadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ y canónica $f(x) = a(x - h)^2 + k$ a partir de sus características, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación de manera responsable	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la función cuadrática 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar la expresión de la función cuadrática 	45 minutos	Actividad #1 (Evaluación diagnóstica oral) Actividad #2
		<ul style="list-style-type: none"> Función cuadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ y sus características. 	<ul style="list-style-type: none"> Analiza las características de la gráfica de la función cuadrática. 	45 minutos 45 minutos	Actividad #3 Actividad #4 (Guía de laboratorio)

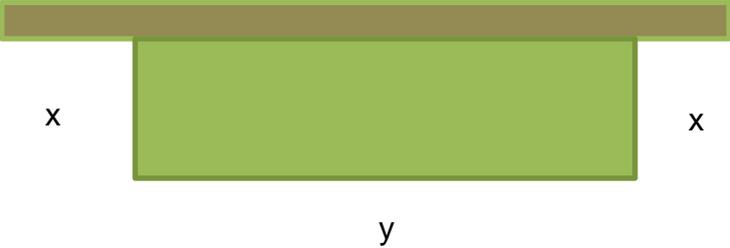
Unidad	Indicador de logro	Contenidos	Objetivos de la clase	Tiempo	Actividades de Aprendizaje
Unidad III: Funciones de Segundo Grado		<ul style="list-style-type: none"> • Función canónica $f(x) = a(x - h)^2 + k$ • Transformación de la función cuadrática a la canónica con vértice (h, k), por completación de cuadrado. 	<p>Emplea la técnica de completación de cuadrado en la función cuadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ a la forma $f(x) = a(x - h)^2 + k$, para identificar eje de simetría, vértice e intercepto en el eje y.</p>	<p>45 minutos</p> <p>45 minutos</p>	<p>Actividad #5</p> <p>Actividad #6</p>

Cuadro 2: Estrategias de enseñanza sugeridas según las fases del aprendizaje

Unidad Didáctica	Fases del Aprendizaje	Estrategias Sugeridas
Funciones de segundo grado implementando recursos didácticos	Exploración de conocimientos Motivación Aprehensión Interés	1. Evaluación diagnóstica oral: Se desarrolla una clase participativa mediante lluvia de ideas y discusiones entre los estudiantes, con base al contenido: cuadrantes del plano cartesiano <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es el plano cartesiano? • ¿Qué es un par ordenado? • ¿Cuántos cuadrantes posee el plano cartesiano? • ¿Qué entiende por función en Matemática? • ¿Qué es una función lineal? • ¿Qué es una ecuación cuadrática? • ¿Cuáles son las variables dependientes e independientes?
	Atención Adquisición Asimilación	2. El docente presenta una situación para formar expresiones matemáticas para introducir el contenido de funciones cuadráticas Actividad #2 . 3. Para explicar las características de la función cuadrática el docente presenta el simulador PhET, facilitando una guía de laboratorio a los estudiantes Actividad #3 .

		<p>4. En conjunto con los estudiantes el docente debe de realizar la <u>Actividad #4</u></p> <p>5. El docente deberá realizar la explicación del contenido de función canónica por la transformación de la función por medio de completación de cuadrado <u>Actividad #5</u></p> <p>6. Realizar <u>Actividad # 6</u>. Utilizando GeoGebra para graficar funciones de segundo grado para analizar las características de la función $y = a(x - h)^2 + k$.</p>
	<p>Aplicación Ejecución Evaluación</p>	<p>7. Asignar trabajos, como el asignado en anexo #4</p>

Cuadro 3: Actividades de enseñanza y aprendizaje

Actividad	Descripción	Duración	Recurso Didáctico
Actividad #2	<p>Lea y analice la siguiente situación:</p> <p>Un grupo de estudiantes desea hacer un jardín y cuenta con 30 m de cerca para delimitar un terreno rectangular. Si quieren aprovechar un muro ya existente para señalar uno de los lados, ¿Cuál es la expresión del área del terreno rectangular?</p> <p>Resolución.</p> <p>Gráfica y delimitación de los lados libres</p>  <p>Es decir, $2x + y = 30$</p> <p>Expresión del área del terreno rectangular</p> <p>El área del terreno es $A = x * y$</p>	45 minutos	<p>✓ Pizarra</p> <p>✓ Marcador</p>

	<p>sustituyendo, obtenemos $A(x) = x(30 - 2x)$</p> $A(x) = -2x^2 + 30x$ <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Se podrá formar una función con base a la situación planteada? 2. ¿Qué tipo de expresión se forma? 3. ¿Qué características tiene? 		
<p>Actividad #3</p>	<p>Realiza lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Entra al siguiente link https://phet.colorado.edu/es/simulations/graphing-quadratics/activities <p>Luego de entrar al link indicado, aparecerá esta vista de PhET, el cual es un programa de simulaciones, para diferentes asignaturas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dar Click en SIMULACIONES, y seleccionar Matemática 	<p>45 minutos</p>	<p>Aulas TIC. Computadora programa PhET Guía de laboratorio (ver anexo 1)</p>



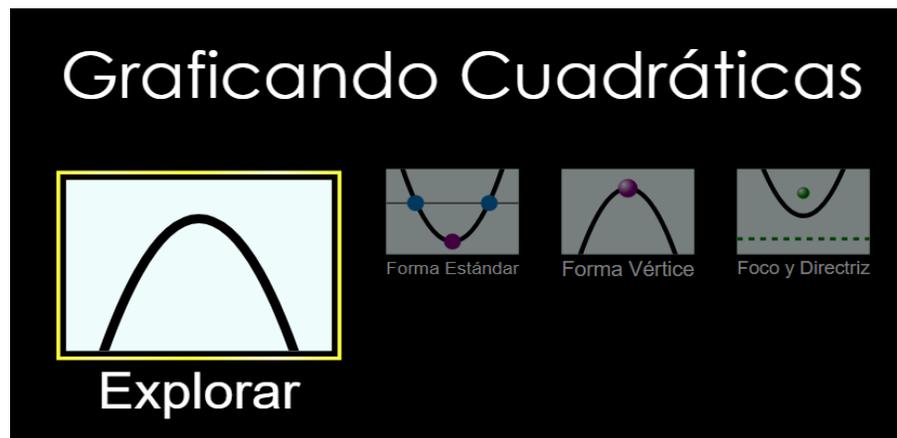
2. Buscar entre los íconos que se muestran, **Graficando Cuadráticas** y dar **Click**



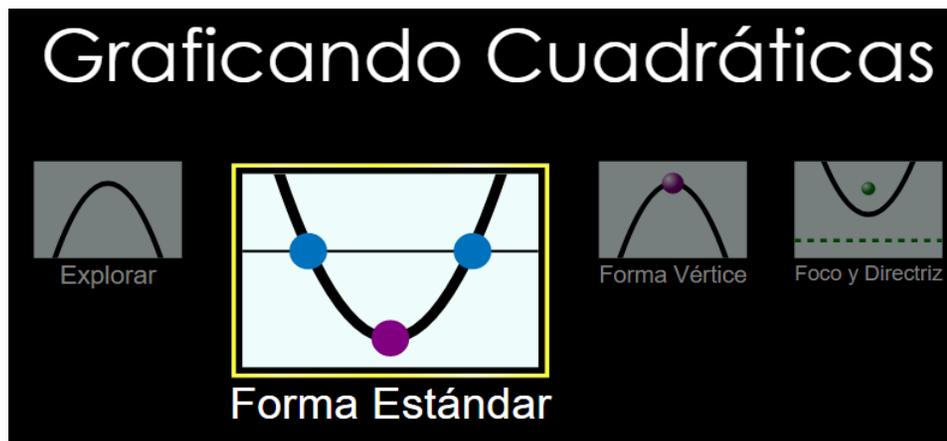
3. Dar **clíck** sobre la siguiente imagen



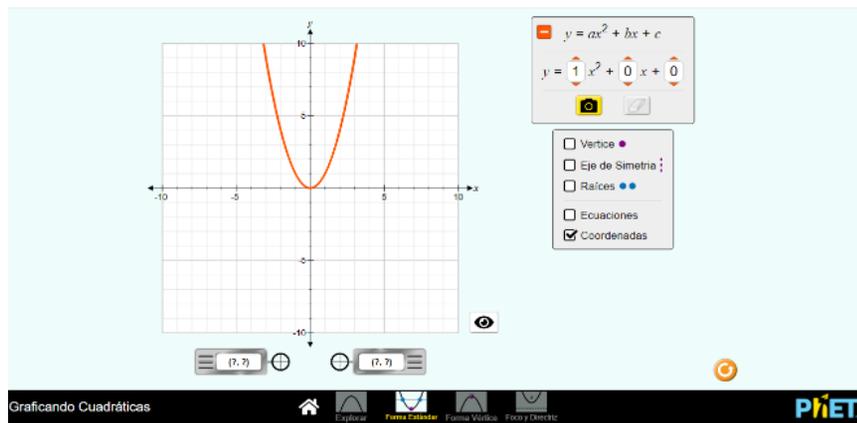
4. Aparecerá la siguiente imagen.



5. Dar Click en Forma Estándar



6. Comenzar a dar valores



a) Modifica la fórmula de la función $y = ax^2 + bx + c$ para que la parábola:

1. Abra hacia arriba, ¿Cuándo ocurre?
2. Abra hacia abajo
3. La curva sea más cerrada
4. La curva sea más abierta
5. La parábola quede más abierta y cóncava hacia abajo

Actividad #4

Para el contenido: función de segundo grado $y = ax^2 + bx + c$ se analizan las características de la función, eje de simetría, así como los interceptos tanto en x (abscisa) como en y (ordenada), por medio del siguiente enlace:

<https://www.geogebra.org/m/bfygjmm9>

45 minutos

Aulas TIC
Computadora
Proyector
GeoGebra

			Libros de texto
Actividad #5	<p>1. Convierta la función $f(x) = 2x^2 - 8x + 5$ a la forma $f(x) = a(x - h)^2 + k$, mediante la completación de cuadrado.</p> <p>Determina:</p> <ol style="list-style-type: none"> El vértice El eje de simetría Intercepto con el eje y y trace la gráfica de la función <p>2. Trace las siguientes funciones e indique a partir de $y = 2x^2$, el vértice, desplazamiento en (h, k)</p> <div data-bbox="577 792 1318 1284" data-label="Figure"> </div>	45 minutos	

<p>Actividad #6</p>	<p>Dado que se cuenta con una clase debidamente estructurada (plan pizarra), el docente desarrolla la clase implementando la utilización del software GeoGebra en el aula TIC (Si no se cuenta con un proyector para el aula). Esta clase orientada para el tema: gráfica y características de la función $y = a(x - h)^2 + k$, implementando el uso de aulas TIC y por ende de software, es fundamental para los siguientes temas ya que tienen la misma estructura algebraica.</p> <p>La clase se desarrolla explicando paso a paso las características de la función de segundo grado de acuerdo a su forma, esto por medio de GeoGebra, utilizando el siguiente enlace.</p> <p style="text-align: center;">https://www.geogebra.org/m/pnaqz8bh</p> <p>se utiliza los deslizadores de GeoGebra para mejor comprensión de los estudiantes, es decir que logren observar y corroborar los cambios de gráfica con base a los valores de los parámetros de la función. $y = a(x - h)^2 + k$ con $k < 0$ y $k > 0$, de igual manera se analizan las características de la función.</p> <p>Mediante el uso de deslizadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Conteste <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿A qué se debe que la parábola de la función se angoste? 2. ¿Qué ocurre con la gráfica cuando todos los valores de las variables son negativos? 	<p>45 minutos</p>	
---------------------	---	-------------------	--

3. ¿Cómo se comporta la función cuando el valor de a se hace grande y positivo?

II. Realiza los siguientes cambios en la gráfica y describe qué sucede con el vértice inicial cuando a la función:

1. Se desplaza 1 unidades hacia arriba, _____

2. Se desplaza 2 unidades hacia abajo, _____

3. Se desplaza 3 unidades hacia la derecha, _____

4. Se desplaza 2 unidades hacia la izquierda, _____

Grafique la siguiente función de segundo grado $y = -2(x - 3)^2 - 1$ en GeoGebra. (Ver anexo #1 del instructivo con el que podrá guiarse para desarrollar la función)

Conclusiones de la unidad didáctica

Con la elaboración de la unidad didáctica se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los contenidos de funciones de segundo grado permite un aprendizaje de forma significativa, se promueve el uso adecuado de la tecnología, así como desarrollar habilidades de saber hacer.
2. Se elaboraron actividades donde se utilizan recursos tecnológicos, considerando la importancia de este tipo de recursos para facilitar la construcción del aprendizaje.
3. Del mismo modo con esta unidad didáctica se potencializa en los estudiantes el análisis y adquisición de los temas en estudio, además de crear un ambiente de aprendizaje dinámico.

Anexos de Unidad Didáctica

Anexo 1

Actividad #2: Guía de laboratorio

Contenido: Características de las funciones cuadráticas y canónicas

Objetivo: Identifica las características de la función cuadrática y canónica.

Recursos Didácticos:

- Guía de laboratorio
- Aula TIC
- Simulador **PhET**

Duración: 45 minutos

Con la guía de laboratorio se realizarán actividades para analizar las características de las funciones cuadráticas y canónicas, utilizando PhET.

Actividad:

Inicio: ve a este Link <https://phet.colorado.edu/es/simulations/graphing-quadratics/activities>

1. posteriormente dar Click en explorar, luego asigna distintos valores a los parámetros de la función (a , b y c)

De acuerdo a lo observado responde:

¿Qué sucede con la gráfica cuando $a = -2$? _____

¿Qué cambios hay en la parábola respecto a los valores que se le asignen a b y c ?

Explica: ¿Qué sucede si $a = 0$?

2. Construye 2 funciones cuadráticas con los siguientes valores

- $a = -2$ $b = 4$ $c = 2$
- $a = 1$ $b = 3$ $c = 6$

Desarrollo:

1. Dar Click en **vértice** y explora asignando distintos valores a los parámetros (**a, h y k**)
2. ¿Qué sucede con la parábola? si:
 - $a = 2$ _____ y $a = -2$ _____
 - $h = 0$ _____ y $h = 3$ _____

Explica ¿Qué sucede si k toma valores negativos?

Conclusión:

1. Construye una función con los siguientes valores $a = -1$ $h = 2$ $K = 4$
2. Identifica el **vértice** y **eje de simetría** dando Click en los respectivos botones y dibújala en tu cuaderno.

Anexo 2

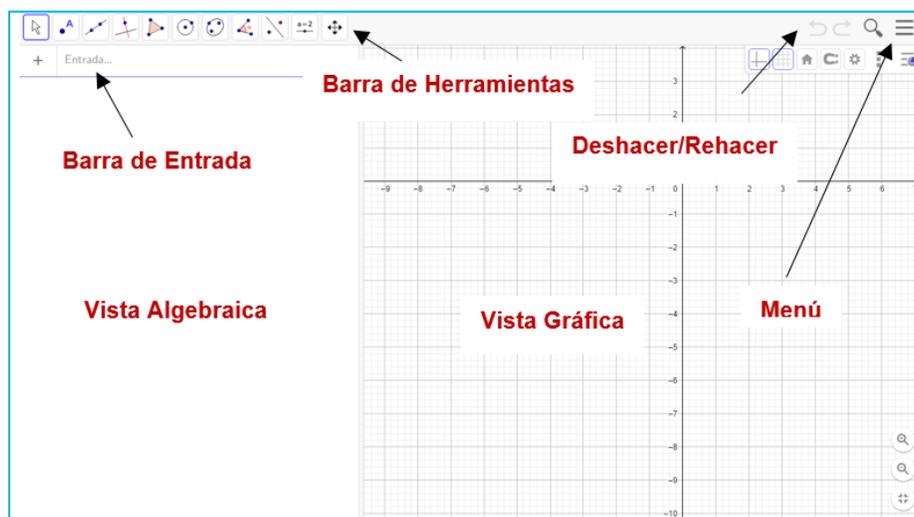
Actividad #3

❖ Instrucciones para graficar funciones de segundo Grado en la forma de vértice en GeoGebra

¿Qué es GeoGebra ?

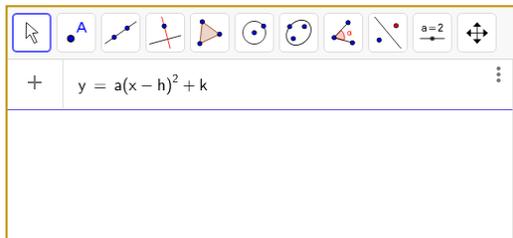
GeoGebra es un Software de Matemática dinámicas para todos los niveles educativos que reúne geometría, algebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística y calculo en un solo programa, es fácil de usar.

La Vista Algebraica se abre junto a la Vista Gráfica, la barra de entrada aparece en una línea de entrada integrada a la vista algebraica. La barra de herramientas graficas se muestra en el margen superior de la ventana, así como los botones de Deshacer/Rehacer y el Menú en la esquina superior.

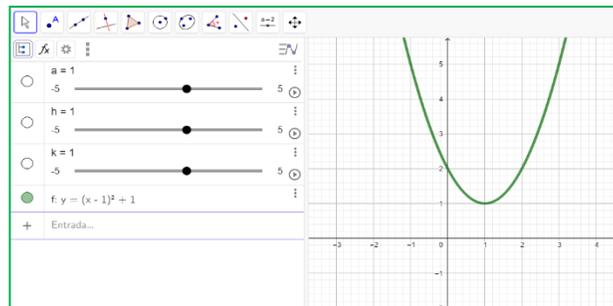


1. Para insertar la función de segundo $y = a(x - h)^2 + k$ se hace en la barra de entrada

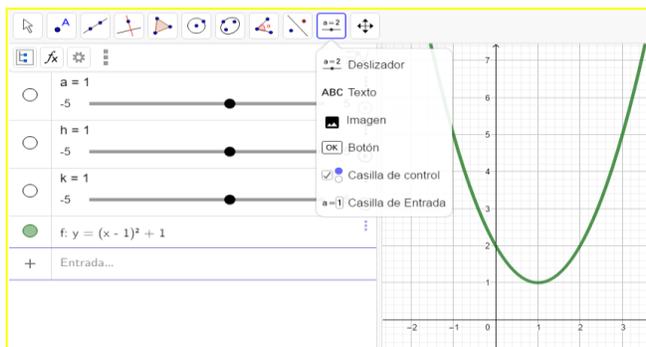
+ Entrada... de la siguiente manera:



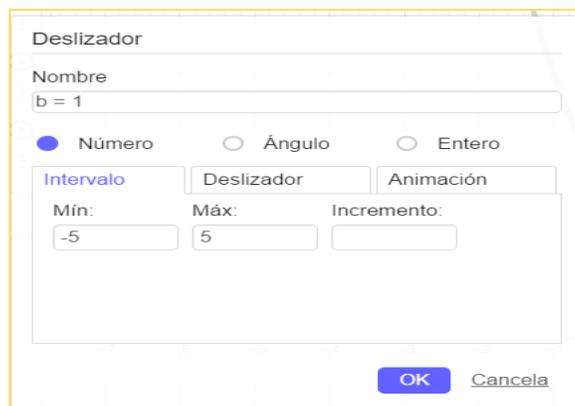
2. Luego de insertar la función presionar **Enter**, lo ingresado se registra automáticamente en la vista algebraica y la parábola aparecerá en la vista gráfica.



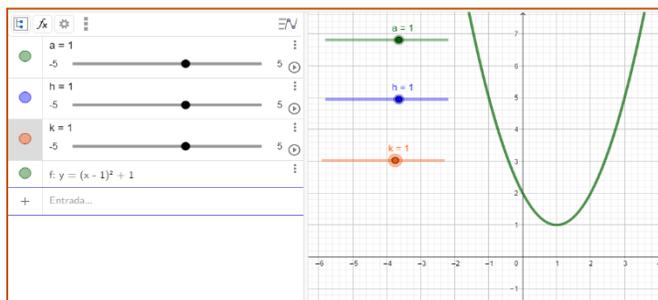
3. Una vez que se tiene la gráfica de la función se crean los deslizador , el cual se encuentra en las barras de herramientas.



4. Posteriormente de haber dado clic en el icono deslizador, aparecerá una tabla para crear deslizador.

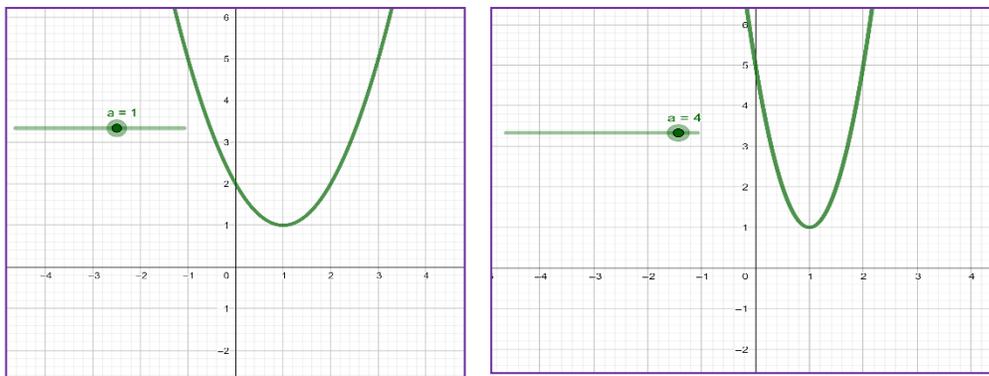


5. Dar **OK** y aparecerán los deslizador para cada valor de los parámetros de la función.

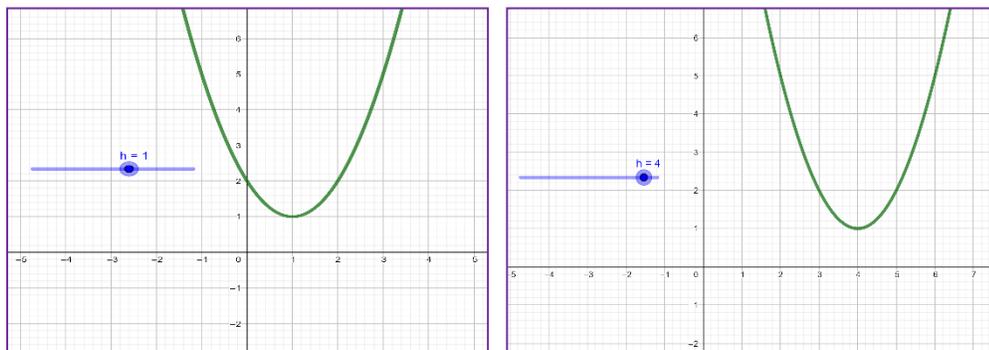


6. Analizaremos el comportamiento que adquieren los deslizador y que sucede con la gráfica.

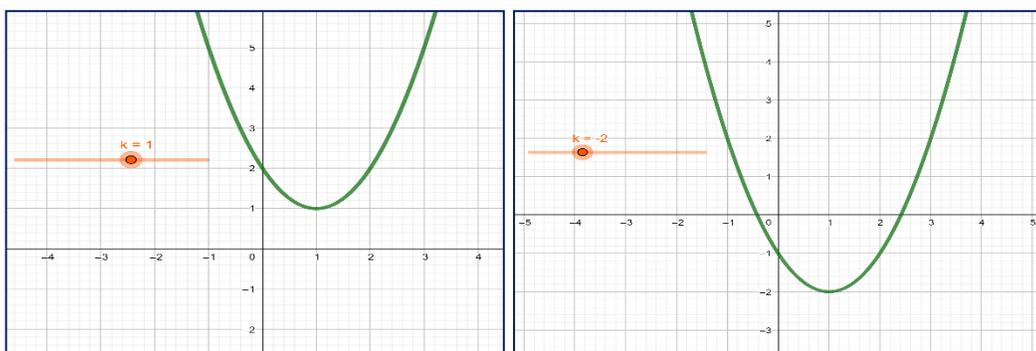
- ✦ Si reemplazamos el coeficiente “ a ” con diferentes valores, es decir al manipular el deslizador, dando Clíck derecho sosteniéndolo y moviéndolo a ambos lados, se puede observar cómo se angosta o se amplía la parábola.



- ✦ En el caso de “ h ” o Abscisa del vértice de la parábola, al momento de darle diferentes valores y manipular el deslizador se observa que hace una traslación horizontal.

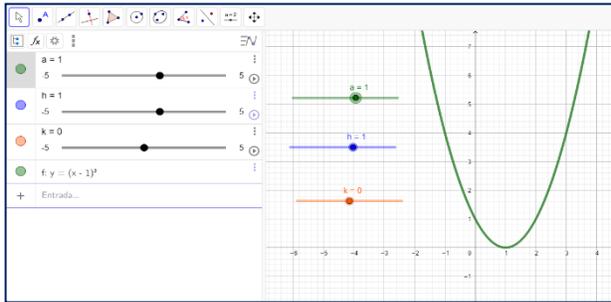


- ✦ Para “ k ” también llamada ordenada del vértice de la parábola, al darle valores al momento de manipular el deslizador este hace una traslación de manera vertical.

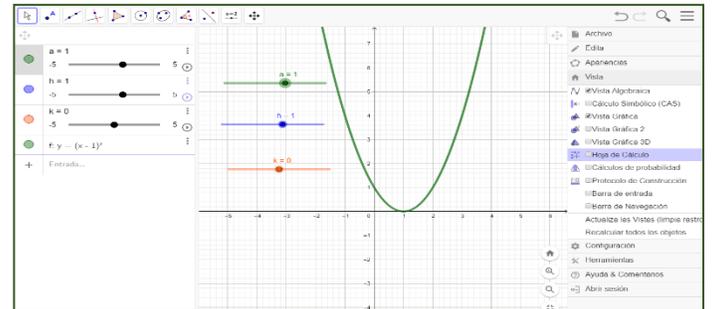


Para elaborar una tabla de valores en el Software GeoGebra se siguen los siguientes pasos:

1. Teniendo la función en vista algebraica aparecerá tanto la función como su gráfica.



2. Ahora dar Click en Menú y nos abrirá una ventana donde aparecerá una columna con varias opciones, seleccionar hoja de cálculo.



3. Luego de seleccionar hoja de cálculo en la primera columna escribir **"x"** seguidamente presionar **Enter** y en la segunda columna escribir **"y"** posterior a ello presionar **Enter**.

	A	B	C	D
1	"x"			
2				
3				
4				
5				

	A	B	C	D
1	x	"y"		
2				
3				
4				
5				

4. Para iniciar hay que dar valor a x desde -3 a 3 iniciando con -3 en **A2** y -2 en **A3**, luego seleccionar ambas celdas y arrastrar hacia abajo hasta llegar a 3 .

	A	B	C	D
1	x	y		
2	-3			
3	-2			
4				
5				
6				
7				
8				

	A	B	C	D
1	x	y		
2	-3			
3	-2			
4	-1			
5	0			
6	1			
7	2			
8	3			
9				
10				
11				

5. Ahora dar click en la segunda celda **B2**, escribir **=f(A2)** y presionar **Enter**, aparecerá el número lo sombrear y arrastrar hacia abajo.

	A	B	C	D
1	x	y		
2	-3	=f(A2)		
3	-2			
4	-1			
5	0			
6	1			
7	2			
8	3			
9				
10				

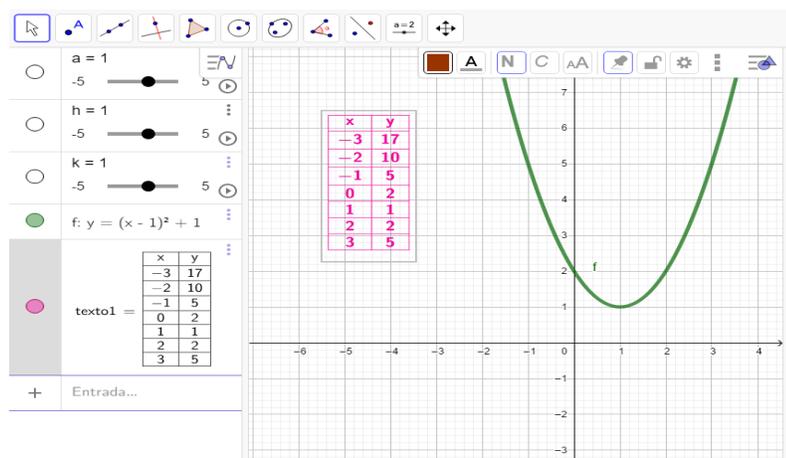
	A	B	C	D
1	x	y		
2	-3	17		
3	-2			
4	-1			
5	0			
6	1			
7	2			
8	3			
9				
10				

	A	B	C	D
1	x	y		
2	-3	17		
3	-2	10		
4	-1	5		
5	0	2		
6	1	1		
7	2	2		
8	3	5		
9				
10				

6. Para que la tabla que se ha elaborado aparezca en la vista gráfica, seleccionar todos los datos insertados en la hoja de cálculo, luego dar **Clíck** derecho aparecen las opciones y dar **Clíck** en **crear**, después **Clíck** en **tabla**.

The image shows a spreadsheet with the data from the previous table selected (A1:B8). A right-click context menu is open, showing options like 'Copiar', 'Pega', 'Corta', 'Eliminar objetos', 'Crea', 'Registro en Hoja de Cálculo', and 'Propiedades...'. The 'Crea' sub-menu is expanded, showing 'Lista de puntos', 'Matriz', 'Tabla', and 'Poligonal'. The 'Tabla' option is highlighted.

7. Luego de haber seleccionado la opción **tabla**, presionar **Enter** y aparecerá la tabla de valores en vista algebraica como en la vista gráfica.

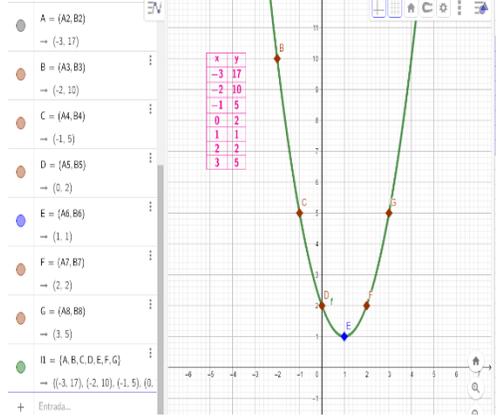


8. Para que aparezca la lista de puntos en la gráfica, seleccionar los datos de la hoja de cálculo dar **clíck** derecho, aparecerán las opciones dar **clíck** en **crear** después en **lista de puntos**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	y							
2	-3	17							
3	-2	10							
4	-1	5							
5	0	2							
6	1	1							
7	2	2							
8	3	5							

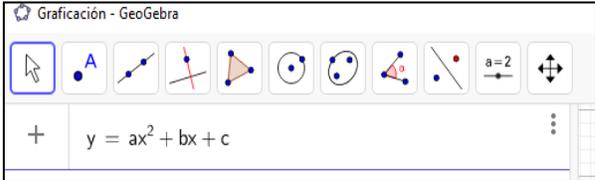
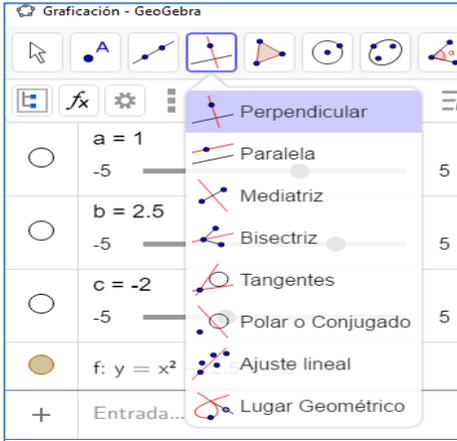
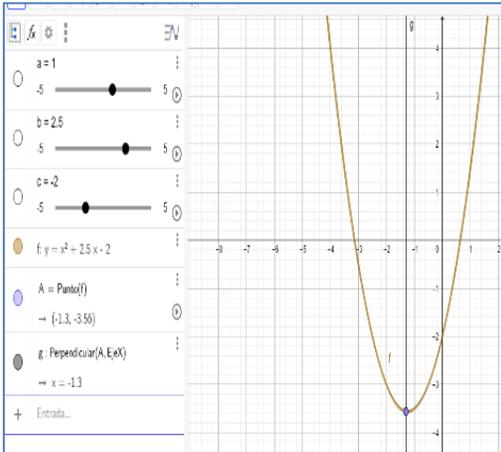
A1:B8

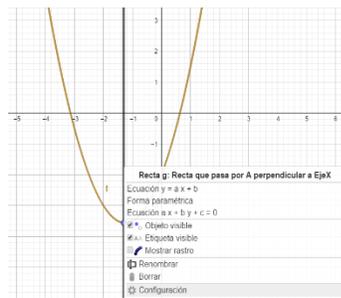
- Copiar
- Pega
- Corta
- Eliminar objetos
- Crea
 - Lista
 - Lista de puntos
 - Matriz
 - Tabla
 - Poligonal
- Registro en Hoja de Cálculo
- Propiedades...



Anexo # 3

Instructivo para graficación de funciones de segundo grado en Geogebra

Actividades	Pasos a seguir
Abrir el GeoGebra	
Luego de abrir GeoGebra	<ul style="list-style-type: none"> Dirigirse a la barra de entrada  e insertar la función $y = ax^2 + bx + c$ 
Trazar el Eje de Simetría	<ul style="list-style-type: none"> Para trazar el eje de simetría en la función, dirigirse a barra de herramientas dar Click en el ícono  luego seleccionar perpendicular, dar Click en la abscisa del eje x y aparecerá la línea en el centro de la parábola.   <ul style="list-style-type: none"> Dar Click en la línea del eje de simetría, para escribirle el nombre, posterior dar Click derecho e ir a configuración, luego en rótulo escribir el nombre, dar Click en etiqueta visible y seleccionar rótulo y valor.



Básico Color Estilo Avanzado Álgebra

Programa de guion (scripting)

Nombre: g

Definición: Perpendicular(A, EjeX)

Rótulo: Eje de Simetría

Objeto visible

Mostrar rastro

Etiqueta visible

Objeto fijo

Objeto auxiliar

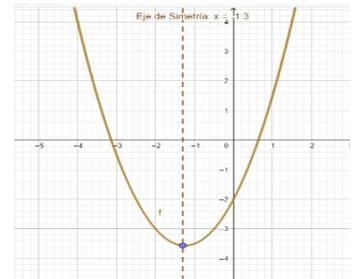
Rótulo: Rótulo

Nombre y valor

Valor

Rótulo

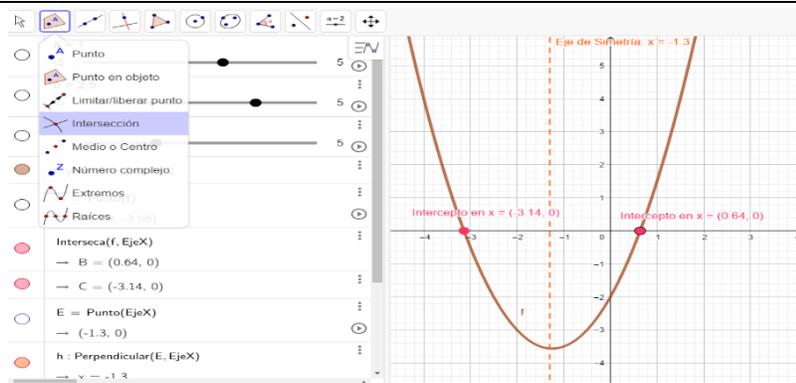
Rótulo y valor



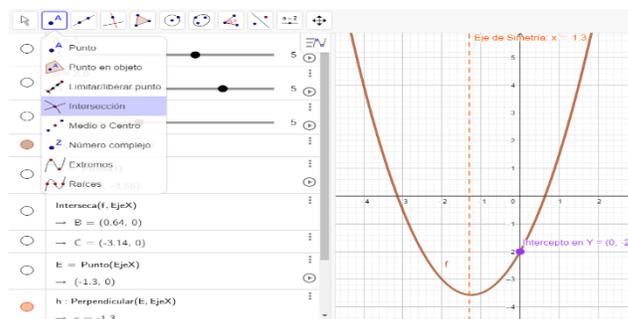
- Dirigirse a la barra de herramientas seleccionar en el ícono,  aparecen las opciones seleccionar intersección:

Trazar
Intercepto

- Para intercepto en “x”, luego de seleccionar intersección, dar Click en la parábola posterior a ello dar Click en la abscisa x aparecen los intercepto en la parábola.

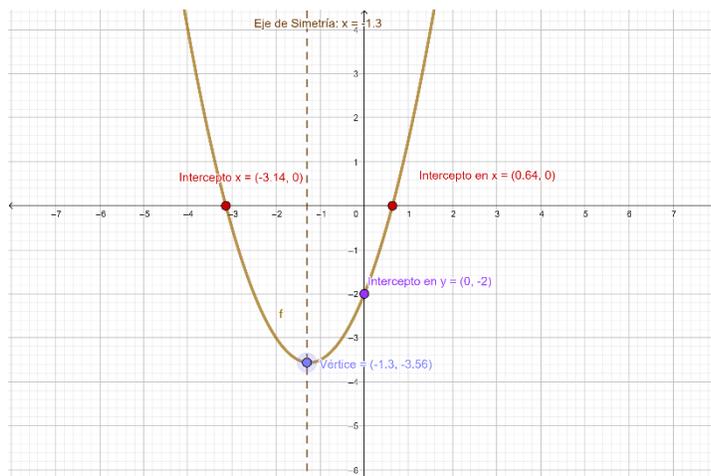


✦ Intercepto en “y”, dar Click en la parábola, luego dar Click en la ordenada y, aparecerán los intercepto en la gráfica de la parábola.



Gráfica

Finalmente nos queda la grafica de la forma siguiente:



Anexo #4

I. Convierte la función $y = -x^2 - 3x + 4$ a la forma $y = a(x - h)^2 + k$, mediante la completación de cuadrado.

II. Realiza la gráfica de la función y determine:

a) Dominio_____

b) Intercepto en x _____

c) Intercepto en y _____

d) El vértice _____

e) El eje de simetría_____

CAPÍTULO V

5.1.- Conclusiones

Al finalizar esta investigación se obtienen las siguientes conclusiones con base al resultado del proceso investigativo:

1. La enseñanza de funciones de segundo grado es por medio de un modelo tradicional, ya que no se realizan actividades en clase donde al estudiante se le posibilite desarrollar habilidades, es decir no se les facilitan experiencias que le ayuden a lograr los objetivos para el aprendizaje.
2. En el proceso de enseñanza aprendizaje de funciones de segundo grado en noveno grado no se implementan recursos didácticos además de la pizarra y el libro de texto.
3. Los estudiantes tienen dificultades para identificar las características de funciones de segundo grado, estas radican en deficiencias de comprensión.
4. Implementar recursos didácticos tomando en cuenta los criterios de selección con base en los objetivos establecidos, permiten mejorar el aprendizaje de funciones de segundo grado, además que tienen como principal función ser de motivación, así mismo guiar los aprendizajes, también generan en los estudiantes empatía por la asignatura.
5. Los estudiantes como la docente reconocen que implementar recursos didácticos en la clase permite crear su propio aprendizaje, dado que son fundamentales para el desarrollo de capacidades y habilidades durante el proceso de aprendizaje.

5.2.- Recomendaciones

Basadas en las conclusiones obtenidas en esta investigación, se indican algunas recomendaciones con el propósito de realizar aportes en cuanto a la implementación de recursos didácticos para facilitar, conducir y potencializar el proceso de aprendizaje de funciones de segundo grado.

1. Investigar sobre el uso de recursos didácticos tecnológicos como son los programas simuladores o software educativos y sus beneficios para crear un mejor ambiente de aprendizaje y así poder facilitar dicha información a los estudiantes y que ellos la utilicen permitiéndoles alcanzar un mayor aprendizaje.
2. Hacer uso de herramientas tecnológicas como los softwares educativos en aulas TIC para que los estudiantes logren identificar las características de las diferentes formas de las funciones, logrando así construir sus aprendizajes.
3. Apropiarse de la unidad didáctica propuesta en este trabajo investigativo, ya que permitirá crear nuevos entornos de aprendizajes que permitan sean satisfactorios y significativos y de este modo potencializar la capacidad de análisis en los estudiantes.

5.3.- Bibliografía

- Andrade Salazar, J. A., & Rivera Pérez, R. (2019). *La Investigación. Una perspectiva relacional*. Bogotá (Colombia): Fundación Universitaria del Área Andina. Obtenido de <file:///C:/Users/HOME/Downloads/Lainvestigacin-unaperspectivarelacional.pdf>
- Araujo Martínez, B. (2009). *Cursos para Docentes. Planificación y ciclo de aprendizaje*. Quito, Ecuador: Grupo Santillana S.A. Obtenido de <https://educra.cl/wp-content/uploads/2020/03/PLANIFICACION-Y-CICLO-DE-APRENDIZAJE.pdf>
- Arnal, J., del Rincón, D., & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa fundamentos y metodología*. Barcelona: Labor S.A. Escolles Pies.
- Barnett, R. (1995). *Álgebra y Trigonometría*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE MEXICO,S.A.DE C.V.
- Bartolomei, V., Caram, C., Los Santos, G., Negreira, E., & Pusineri, M. (2015). *Reflexión pedagógica*. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Bautista C., N. P. (2011). *Proceso de la Investigación Cualitativa. Epistemología, Metodología y Aplicaciones*. Bogotá - Colombia: El Manual Moderno (Colombia) Ltda.
- Bazan, J. (2021). *Ventajas de los Recursos Didácticos*. Obtenido de Copyright © 2021 Scribd Inc.: <https://es.scribd.com/document/245960287/Ventajas-de-Los-Recursos-Didacticos>
- Becerril Fonseca, R., Jardón Arcos, D., & Reyes Victoria, J. (2002). *Precálculo*. México: UAM-I.
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación* (Cuarta Edición ed.). Colombia: PEARSON.
- Bofill, P., & Miró, J. (2007). *Las fases del aprendizaje: Un esquema para el análisis y diseño de actividades de enseñanza/aprendizaje*. Universitat Politècnica de

Catalunya, Barcelona. Obtenido de <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/Jen2007/bolasf.pdf>

Calderón Amador , N. J., Cruz Joya, K. A., & Zeledón Martínez, M. V. (2019). *Recursos Didácticos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de niños y niñas de tercer nivel del preescolar Ivan Leyvraz, del municipio de la Trinidad, departamento de Estelí, en el periodo enero-abril del año 2019.* FAREM-ESTELI, Estelí.

Carreño, I. (2008). *Metodologías del aprendizaje.* CULTURAL,S.A.

Chipre Cedeño, F. M., & Franco Ávila, B. I. (2015). *importancia de los recursos didácticos en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de tercer grado de educacion básica.* universidad de Guayaquil, facultad de filisofía, letras y ciencias de la educacion , Guayaquil.

Cook, T., & Reichardt, C. (2005). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa* (5ta edición ed.). Madrid: MORATA.S.L.

Corrales Palomo, M. I., & Sierras Gómez, M. (2002). *Docencia e Investigación. Diseños de Medios y Recursos Didácticos.* España: Innovación y Cualificación S.L. Obtenido de <https://books.google.es/book.pdf>

de Canales, F., de Alvarado, E., & Pineda, E. (2008). *Metodología de la investigación.* México: LIMUSA, S.A.DE C.V.

Demana, F., Waits, B., Foley, G., & Kennedy, D. (2007). *Precálculo. Gráfico, numérico. algebraico* (Séptima Edición ed.). México: Pearson Educación de México,S.A de C.V.

Foronda Torrico, J. M., & Foronda Zubieta, C. L. (2007). LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portuga.* Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942453003.pdf>

Gallardo Vázquez, P., & Camacho Herrera, J. (2008). *La Motivación y el Aprendizaje en educación.* España: WANCEULEN Editorial Deportiva,S.L.

- García López, H. E., & Orozco Martínez, I. J. (2019). *Uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de funciones lineales, Noveno grado, turno vespertino, Centro Escolar Público Rubén Darío, San Dionisio, Matagalpa, Segundo semestre 2018*. Monografía, Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa, Matagalpa.
- Guerrero Armas, A. (2009). Los materiales didacticos en el aula. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 4.
- Gurdián Fernández, A. (2010). *El Paradigma Cualitativo en la Investigación Socio-Educativa*. Instituto de Investigación en Educación, San José, Costa Rica. Obtenido de <http://repositorio.inie.ucr.ac.cr/handle>
- Gutiérrez, L. (1989). *Paradigmas cuantitativo y cualitativo. En la Investigación socio-Educativa: Proyección y Reflexiones*. Universidad Nacional Experimental "Simón Rodríguez", Caracas. Obtenido de <http://chamilo.cut.edumx:8080/chamilo/courses/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metología de la Investigación* (cuarta edición ed.). México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA, EDITORES, S.A. DE CV.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta Edición ed.). México D.F: Mc GRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A, DE C.V.
- Leithold, L. (1994). *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México: Oxford University Press México, S.A. de C.V.
- León Urquijo, A. P., Ospina Marulanda, L. P., & Ruiz Lozano, R. (2 de Julio de 2012). Tipos de aprendizaje promovidos por los profesores de matemática y ciencias naturales del sector. *Revista Científica Guillermo de Ockham*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1053/105325282005.pdf>
- Males Rosero, L. (2009). *Diseño de una propuesta metodológica como herramienta de ayuda para la lectura inicial en niños en edad escolar "Juguemos con las*

Letras. Universidad de Nariño Facultad de ciencias exactas y naturales departamento de Matemáticas y Estadística , San Juan de Pasto. Obtenido de <https://www.google.com/core.ac.uk/download/pdf/147426829/pdf>

Meza Cascante, L. G. (2003). El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. *Revista virtual. Matemática Educación e In ternet*. Obtenido de <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/matematica/article/download/2296/2087/6783>

MINED. (2019). *Matemática. Noveno grado libro de texto, educación secundaria* (primera edición ed.). (MINED, Ed.) Managua- Nicaragua.

MINED. (2021). *Macro Unidad Pedagógica de Secundaria Regular* . Managua.

Moya Martínez, A. M. (2010). Recursos Didácticos en la enseñanza. *Revista digital. Innovación y experiencia educativa*.

Nicomedes Nieto, E. T. (2013). *Tipos de Investigación*. Santo Domingo: Instituto de Investigación en la Universidad Santo Domingo de Guzmán. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>

Orrala Espinoza , P. F. (2019). *Los Recursos Didácticos en el aprendizaje significativo. entorno web*. universidad de Guayaquil, Facultad de filosofía.Letras y Ciencias de la educación, Guayaquil.

Padilla Torrez, J. A., & Reyes Duarte, N. M. (2019). *Uso del software GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de funciones exponenciales, undécimo grado, colegio Cándida Miranda chaguitillo, Matagalpa, primer semestre 2019*. Matagalpa.

Pastuizaca Fernández, E. N., & Galarza Navarro, M. J. (2010). *recursos didácticos en el aprendizaje de la Matemática*. universidad estatal de milagro, Milagro- Ecuador.

Pérez Alarcón, S. (2010). Los Recursos Didácticos. *Temas para la educación, revista digital para profesionales de la enseñanza* .

- Pilco, N. (2013). *La utilización de los recursos didácticos en la enseñanza aprendizaje de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes en el segundo año de bachillerato general unificado del colegio "Amelia Gallegos Díaz" año lectivo 2012-2*. Tesis de Grado, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2597/1/UNACH-FCEHT-DG-C.EXAC-2014-000003.pdf>
- Piura López, J. (2008). *Metodología de la Investigación científica* (Sexta Edición ed.). Managua, Nicaragua.
- Rodríguez Salas, K., & Barboza Jiménez, L. (2001). *Las TIC como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje en bibliotecología*. Universidad Nacional de Costa Rica., Costa Rica. Obtenido de http://ru.iib.unam.mx/jspui/bitstream/IIBI_UNAM/CL405/1/tic_educación_bibliotecología_las_tics_karla_rodriguez_salas.pdf
- Sabino, C. (1996). *El Proceso de Investigación*. Argentina: LUMEN-HVMANITAS.
- Santos Rivera, Y. (2010). como aplicar los distintos paradigmas de la investigación científica a la cultura física y el deporte. *Revista Electrónica*. Obtenido de <http://dialnet.unirioja.es>
- Sarmiento Santana, M. (2007). *Enseñanza y Aprendizaje*. Obtenido de tps://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/DR-TESIS_CAITULO2.pdf
- Schunk, D. H. (1997). *Teorías del aprendizaje*. Mexico: PRINTED-MEXICO.
- Sobel, M., & Lerner, N. (2006). *Precálculo*. México: Assistant: Joanne Wendelkin.
- Stewart, J., Redlin, L., & Watson, S. (2007). *Precálculo quinta edición*.
- Stewart, J., Redlin, L., & Watson, S. (2012). *Precálculo. Matemáticas para el Cálculo* (6ta Edición ed.). México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.

- Suárez Ramírez, M., & Suárez Muñoz, Á. (2020). *El manual escolar o libro de texto: cuando el documento didáctico condiciona el aprendizaje*. Universidad de Extremadura, Facultad de Educación. Obtenido de <https://www.google.com/eprints.ucm.es/61711/1Manualescolar.pdf>
- Sullivan, M. (1997). *Precalculo* (Cuarta Edición ed.). México: Prentice-Hall Hispanoamericana,S.A.
- Swokowski, E., & Cole, J. (2011). *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México, D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Talizina, N. (2000). *Manual de Psicología pedagógica*. México: Universitaria Potosina.
- Taylor , H., & Wade, T. (1979). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Limusa.
- Tenutto, M., Klinoff, A., Boan, S., Redak, S., Antolin, M., Sipes, M., . . . Cappelletti, G. (2005). *Escuela para Maestro*. Colombia: Printer colombiana s.a.
- Villacrés Chilicuinga, M. Y. (2010). *Los recursos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Tesis, Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito-Ecuador.
- Yáñez M., p. (2016). *El proceso de aprendizaje: Fases y elementos fundamentales*. universidad Iberoamericana del Ecuador, Ecuador. Obtenido de <http://oaji.net/articles/2016/3757-1472501941.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Entrevista a Docente



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa FAREM Matagalpa

Entrevista a Docente

Estimado docente estamos haciendo una investigación acerca de Recursos Didácticos implementado en el proceso de aprendizaje de funciones de segundo grado, noveno grado “G”, turno matutino, Instituto Nacional Elíseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021, por lo cual solicitamos su colaboración para el llenado de la siguiente entrevista.

1. ¿Para usted que son los recursos didácticos y qué tipos de recursos didácticos conoce?
2. ¿Qué funciones cree usted que cumplen los recursos didácticos?
3. ¿Relate alguna experiencia favorable usando algún recurso didáctico en Matemática?
4. ¿Qué recurso didáctico específico Implementa para el contenido de funciones de segundo grado? y ¿cuál es el propósito y ventajas de la utilización de este recurso?
5. ¿Qué función cree usted que cumple los recursos didácticos que ha implementado para el desarrollo del contenido de funciones de segundo grado?
6. ¿Qué actividades o práctica de estudio orienta para que los estudiantes construyan su propio concepto en cuanto al contenido de funciones de segundo grado?
7. ¿Qué opina usted acerca de utilizar Apps educativos para la enseñanza del contenido función de segundo grado?

8. ¿Qué importancia le asigna usted al desarrollar una clase mediante el uso de las tecnologías?
9. ¿Qué software conoce que le permita explicar y desarrollar el contenido de funciones de segundo grado?
10. ¿Ha utilizado aula TIC en el proceso de aprendizaje de funciones de segundo grado?
¿por qué?
11. ¿Ha tenido resultado satisfactorio al utilizar el aula TIC en el desarrollo del contenido de funciones de segundo grado?

Anexo 2: Guía de observación.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa

FAREM Matagalpa

Guía de Observación

Objetivo: Analizar los recursos didácticos implementados para el Proceso de aprendizaje de Funciones de Segundo Grado, décimo grado A, turno matutino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021.

I. Datos generales

Nombre del centro: _____

Grado observado: _____ N° de estudiantes: _____ Fecha: _____

Tema Impartido: _____

Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____

II. Aspectos a observar

Nº	Aspectos a Observar	si	no	Observación
1	¿La docente propicia el uso de la tecnología de la información y la comunicación?			
2	Tipos recursos didácticos que utilizó el docente para impartir el contenido de función de segundo grado: <ul style="list-style-type: none">• Textos Impresos• Materiales Audiovisuales• Medios Informáticos			
3	Utiliza algún recurso tecnológico:			
4	Momento de la clase que implementó el recurso didáctico: <ul style="list-style-type: none">• Al inicio de la clase• En el desarrollo de la clase• Al final de la clase			
4	Se da a conocer el indicador de logro a los estudiantes			
5	se realiza pregunta a los estudiantes para conocer sus conocimientos previos			

6	Se orientan actividades a los estudiantes durante la clase			
7	La docente tiene dominio del recurso didáctico que presento a los estudiantes en el contenido			
8	Explicó a los estudiantes como utilizar el recurso didáctico tecnológico presentado			
9	Que actitud presentan los estudiantes durante el desarrollo de clase: <ul style="list-style-type: none"> • Motivados • Distraídos • Participativos 			
10	Los estudiantes presentan inquietudes acerca de la comprensión del contenido durante la clase			
11	La docente atiende las consultas de los estudiantes			
12	Los estudiantes realizan las actividades que la docente les orienta			
13	La docente hace uso del aula TIC			
14	¿Cuándo el estudiante tiene dificultad en la comprensión del contenido el docente le orienta algún recurso que les proporcione información?			
15	La docente hace referencia a que es importante que consoliden su aprendizaje haciendo usos de otros recursos didácticos al proporcionado en el salón de clase.			
16	La docente en el transcurso de la clase hace mención de algún recurso didáctico que se pueda utilizar para facilitar la comprensión del contenido.			
17	Los estudiantes cuentan con un celular inteligente en el que pueden instalar un Apps educativo			
18	Para evaluar la docente utiliza algún recurso didáctico			

Anexo 3: Encuesta a estudiantes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa

FAREM Matagalpa

Encuesta dirigida a estudiantes

Estimado estudiante realizamos una investigación con el propósito de analizar los recursos didácticos implementados en el proceso de aprendizaje de funciones de segundo grado, noveno grado “G”, turno matutino, Instituto Nacional Elíseo Picado, Matagalpa, primer semestre 2021. Solicitamos su colaboración con el llenado de la siguiente encuesta,

Marque con una X la respuesta o respuestas que considere correcta.

1. ¿Qué entiendes por recursos didácticos?
 - a. Instrumentos que facilitan el aprendizaje_____
 - b. Metodologías de dar la clase_____
 - c. Materiales para hacer la clase más alegre_____
 - d. Juegos y dinámicas durante la clase_____

2. ¿Cuáles de los siguientes tipos de recursos didácticos consideras que puedes utilizar para facilitar la comprensión del contenido? (Puedes seleccionar más de una)
 - a. Apps_____
 - b. Sitios Web_____
 - c. Libros_____
 - d. Videos_____
 - e. Celular_____
 - f. Láminas_____
 - g. Computadora _____
 - h. Estuche geométrico _____
 - i. Otro: _____

3. Consideras que la docente hace uso de recursos didácticos para impartir el contenido de función de segundo con el propósito de:
- a) Desarrollo de nuevas habilidades y capacidades nuevas habilidades_____
 - b) No hacer investigaciones_____
 - c) Cambiar la rutina de la clase_____
4. ¿Con que frecuencia el docente hace uso de un recurso didáctico no tradicional durante el desarrollo del contenido?
- d. Siempre_____
 - e. Algunas veces_____
 - f. Nunca_____
5. ¿El docente ha presentado el contenido de funciones de segundo grado haciendo uso de un software?
- a. Si_____
 - b. No_____
6. Cuando la docente utiliza un material didáctico distinto a la pizarra para explicarles el contenido, sientes que la clase se vuelve:
- a. Interesante_____
 - b. Una oportunidad para comprender mejor el tema_____
 - c. Muy compleja_____
 - d. Aburrida_____
7. ¿Crees que hacer uso de diferentes recursos didácticos te ayudaría en la comprensión del contenido de función de segundo grado?
- a. Si_____
 - b. No_____

8. ¿Cuentas con un celular inteligente en el que puedas instalar un Apps educativo?

- a. Si _____
- b. No _____

9. Cuando tienes dificultad en el contenido la docente:

- a. Te sugiere libros _____
- b. Te facilita algún material del tema _____
- c. Te orienta ver un video _____
- d. Presenta una Apps _____
- e. otra _____

10. ¿Cómo consideras tu aprendizaje en funciones de segundo grado?

- a. Excelente _____
- b. Regular _____
- c. Bueno _____
- d. Malo _____

11. La grafica de una función de segundo grado es:

- a. Curva _____
- b. Recta _____
- c. Parábola _____
- d. Circunferencia _____
- e. Ninguna _____

12. Una función de segundo grado es de la forma:

- a. $f(x) = a$ _____
- b. $f(x) = ax^2 + bx + c$ _____
- c. $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ _____
- d. $f(x) = ax^2$ _____

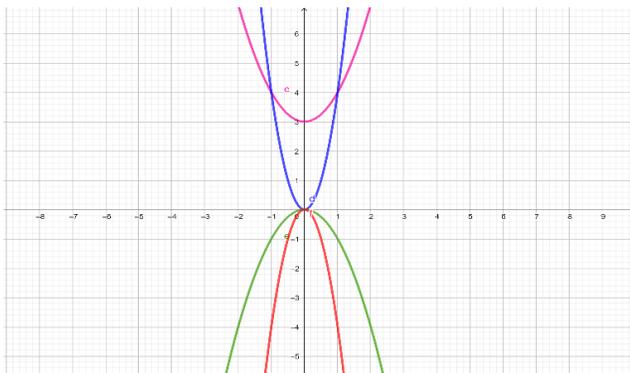
13. A cada función de segundo grado dada en los incisos siguientes ubique en el espacio en blanco el color de la gráfica que le corresponda.

a. $y = x^2 + 3$ _____

b. $y = 4x^2$ _____

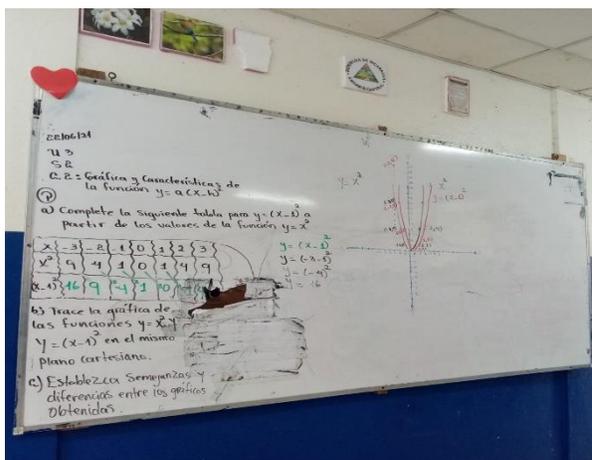
c. $y = -x^2$ _____

d. $y = -4x^2$ _____



14. Realice la gráfica de la función de segundo grado: $y = x^2 + 2x - 3$

Anexo 4: Fotografías de las clases observadas



Grupo de noveno grado en clase de Matemática en el desarrollo del contenido de funciones de segundo grado.



Estudiantes de noveno grado resolviendo la sección del plan pizarra: Comprobemos lo aprendido.