

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA  
UNICAM – RANCHO GRANDE.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

### **SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

Para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con Mención en  
Física –Matemática.

#### **TEMA:**

Obstáculos en el aprendizaje de la Matemática, en educación media, Matagalpa,  
segundo semestre 2021.

#### **SUBTEMA:**

Obstáculos Didácticos en el Aprendizaje de la Cónica llamada Elipse, Undécimo grado,  
escuela Flor de Pino, Rancho Grande, segundo semestre 2021.

#### **AUTORES:**

Br. Anielka De Jesús Amador Olivas.  
Br. Leopoldo Maudiel Espino Cordero.  
Br. Migdalia Azucena Machado Hernández.

#### **TUTOR:**

Lic. Félix Román Picado Gutiérrez

Matagalpa, Febrero 2022.



FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA  
UNICAM – RANCHO GRANDE.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

### **SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

Para optar al título de Licenciatura en Ciencias de la Educación con Mención en  
Física –Matemática.

#### **TEMA:**

Obstáculos en el aprendizaje de la Matemática, en educación media, Matagalpa,  
segundo semestre 2021.

#### **SUBTEMA:**

Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la Cónica llamada elipse, undécimo grado,  
escuela Flor de Pino, Rancho Grande, segundo semestre 2021.

#### **AUTORES:**

Br. Anielka De Jesús Amador Olivas  
Br. Leopoldo Maudiel Espino Cordero.  
Br. Migdalia Azucena Machado Hernández.

#### **TUTOR:**

Lic. Félix Román Picado Gutiérrez

Matagalpa, Febrero 2022.

## INDICE

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
VALORACIÓN DEL DOCENTE .....	III
RESUMEN.....	IV
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	3
III. OBJETIVOS .....	5
IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA .....	5
4.1. Proceso de aprendizaje de la elipse.....	5
4.1.1. Aprendizaje.....	5
4.1.2. Tipos de aprendizaje.....	6
4.1.3. Etapas del aprendizaje .....	10
4.1.4. Características del aprendizaje.....	11
4.1.5. La importancia del aprendizaje .....	14
4.2. Planeación didáctica .....	15
4.2.1. Elementos de la planeación didáctica.....	15
4.2.2. Momentos de la planeación didáctica .....	16
4.2.3. Plan Pizarra .....	19
4.2.4. Materiales Didácticos.....	22
4.3. Aprendizaje de las Cónicas .....	24
4.3.1. Tipos de Cónicas.....	25
4.3.2. Aplicación de la Elipse en la vida cotidiana .....	43
4.4. Estrategias de aprendizaje.....	53
4.4.1. Definición de estrategia .....	53
4.4.2. Definición de estrategia didáctica .....	53
4.4.3. Importancia de las estrategias didácticas.....	54
4.4.4. Tipos de estrategias según el momento de aplicación .....	55
4.5. Obstáculos en el aprendizaje.....	58
4.5.1. Dificultad .....	60
4.5.2. Tipos de obstáculos .....	64
4.6. Errores que originan obstáculos didácticos.....	67
4.6.1. Error Metodológico.....	68

4.6.2. Error pedagógico .....	70
4.6.3. Error conceptual .....	71
4.6.4. Lenguaje matemático .....	72
V. CONCLUSIONES.....	75
VI. PROPUESTA DIDÁCTICA .....	76
VII. BIBLIOGRAFIA .....	83
ANEXOS.....	85

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo en primera instancia:

A Dios, por su ayuda incondicional, que sin ella no llegaríamos hasta este momento.

A nuestros padres, ejemplo de inspiración para nosotros, por sus sacrificios y esfuerzos, por su confianza en nosotros y apoyo para llegar hasta este instante.

A nuestros profesores, por el tiempo brindado en la transmisión de conocimientos hacia nosotros mediante la enseñanza, ayudándonos a ser profesionales.

A nuestros compañeros de aula y a nosotros mismos, que somos los más interesados en conocer de este tema que nos va servir para el futuro.

## **AGRADECIMIENTO**

El agradecimiento de esta investigación va dirigido:

En primera instancia a Dios ya que sin su bendición y amor todo hubiera sido un total fracaso. A nuestro docente Lic. Félix Román Picado Gutiérrez Que gracias a su conocimiento y ayuda concluimos con éxito.

A los maestros que nos han ayudado en todo el proceso de preparación en especial al MS c. Juan Álvaro Ulloa Montoya, MS c. Rodrigo José Espinoza Raudez y PhD. Julio Cesar Laguna Gámez coordinador general programa UNICAM.

A docente de matemática de la escuela Flor De Pino, Rancho Grande: Ever Agustín Rodríguez y directora del centro: Corina Del Carmen Martínez, por habernos facilitado el centro escolar para recopilar información brindada en esta investigación, así como a estudiantes de undécimo grado de dicho centro escolar por habernos colaborado con la información.

A nuestros padres por su ayuda.

## VALORACIÓN DEL DOCENTE



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA  
UNAN - FAREM - MATAGALPA

Matagalpa, 21 de enero del 2022

Por este medio avalo la entrega para su debida defensa ante el tribunal examinador del informe final del seminario de graduación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Física Matemática, que lleva por nombre: **Obstáculos en el aprendizaje de la Matemática, departamento de Matagalpa, segundo semestre 2021.**

### SUBTEMA

**Obstáculos Didácticos el aprendizaje de la Cónica llamada Elipse, Undécimo grado, escuela flor de pino, Rancho Grande, segundo semestre 2021.**

### AUTORES

**Br. Anielka de Jesús Amador Olivas. N° Carné: 15060423**

**Br. Leopoldo Maudiel Espino Cordero. N° Carné: 17721105**

**Br. Migdalia Azucena Machado Hernández. N° Carné: 17721237**

Considero que el informe final reúne los requisitos establecidos en el Reglamento de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua, se ha cumplido con la metodología propuesta para desarrollar el seminario, así mismo la estructura obedece a lo contemplado en la normativa de la Universidad.

Lic. Félix Román Picado Gutiérrez

Docente Tutor

UNAN Managua, FAREM Matagalpa



## RESUMEN

La presente investigación se hizo con el propósito de analizar los obstáculos que inciden en proceso de aprendizaje de la cónica llamada Elipse. El tema de dicho estudio es: Obstáculos Didácticos en el Aprendizaje de Matemática, en Educación Media, Matagalpa, segundo semestre 2021. Subtema: Obstáculos Didácticos en el Aprendizaje de la Cónica llamada Elipse, Undécimo grado, escuela Flor de Pino Rancho Grande, segundo semestre 2021.

Este trabajo es de gran importancia, ya que facilitará información a investigaciones futuras bajo la temática abordada en este documento. Además, se reflejó una propuesta didáctica que puede ser retomada y puesta en práctica para mejorar el proceso de aprendizaje en el contenido la Elipse.

En base a los resultados obtenidos se concluyó en lo siguiente: Los estudiantes tienen dificultad en identificar los elementos de una Elipse, también no encuentran los valores para dichos elementos y por lo tanto no pueden graficarla, algunos de los factores que obstaculizan el proceso de aprendizaje son el tiempo, la metodología empleada por el docente y la motivación de los estudiantes y de acuerdo a los resultados obtenidos se observó que es necesario diseñar nuevas estrategias didácticas que permitan desarrollar el contenido la Elipse de manera dinámica, motivadora, práctica con un enfoque socio constructivista.

Se espera que la investigación sirva de ayuda a las personas que tomen como referencia dicho documento y que los datos reflejados satisfagan las incógnitas a evaluar.

## I. INTRODUCCIÓN

La educación es la base principal que sostiene la construcción de los estudiantes y la ciudadanía, como fundamento del bienestar y el desarrollo de toda la población y del país. Es la fuente abierta a muchos cambios y oportunidades de la sociedad. Cabe señalar que las estrategias metodológicas son fundamentales para alcanzar la calidad en la educación, pues se consideran que generan aprendizajes significativos en los estudiantes, en consecuencia, se reconocen como instrumentos que el docente debe desarrollar en la práctica educativa con los estudiantes, ya que de ellos depende el futuro del país.

Se dispuso trabajar con el tema: obstáculos didácticos en el aprendizaje de la matemática, en educación media, Matagalpa, segundo semestre 2021 y el subtema: obstáculos en el aprendizaje de la Cónica llamada Elipse, undécimo grado, escuela Flor de Pino, Rancho Grande. El cual corresponde a la última unidad del programa de undécimo grado que se desarrolla en el segundo semestre, debido a que existen obstáculos en el aprendizaje del contenido.

MEN, (2006) menciona que un estudiante de undécimo grado debe hacer “uso de representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas” (pág. 86). Así mismo “identifica relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas” (pág. 87), ente otros estándares que las refieren.

Al encuestar a los estudiantes, se puede observar que no encuentran relación entre lo que viven a diario con la temática que en general se trabajan en la clase de matemática. De ello nace la necesidad de investigar ¿Cuáles son los obstáculos didácticos que inciden en el aprendizaje de la cónica llamada Elipse?

Anteriormente se hicieron investigaciones internacionales acerca de este tema tales como la de:

Gutierrez, (2012) desarrolló en la Universidad Nacional de Colombia (Facultad de Ciencias), una investigación titulada “Estudio de las aplicaciones de las cónicas mediado por la modelación desde una visión analítica”, su objetivo era estudiar algunas aplicaciones de la parábola, elipse e hipérbola y obtener la representación. (p.9)

Por otra parte, Valdez, (2021) realizó una tesis para optar al título de MSc en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales con el tema “propuestas metodológicas para la enseñanza de las secciones cónicas en el grado decimo en la institución educativa Villas de San Ignacio de Bucaramanga, Colombia. (p.13)

Nacionalmente se elaboró otro trabajo investigativo relacionado con el título “Comprensión del aprendizaje de la Elipse en undécimo grado aplicando el modelo de Van Hiele, realizado por Marvin Alejandro Gaitán Hernández, Melvin Antonio Lacayo Robles y William Oswaldo Flores López, en la Costa Caribe Nicaragüense en el año 2007.

La intención del grupo investigador es analizar los obstáculos en el aprendizaje de la cónica llamada elipse con estudiantes de undécimo grado. Cabe mencionar que la presente investigación corresponde al enfoque cualitativo, así también se considera descriptiva aplicada. Se trabajará con una muestra aproximada a 6 estudiantes y un maestro del área de matemáticas siendo los instrumentos a utilizar, test matemáticos, entrevistas, guía de observación y encuestas. Para el procesamiento de datos se utilizará el programa Word, Excel y Power Point para las respectivas diapositivas.

## II. JUSTIFICACIÓN

Las razones por las cuales se decidió realizar esta investigación bajo el subtema obstáculos didácticos en el aprendizaje de la cónica llamada Elipse. Es con el propósito de analizar los obstáculos en el aprendizaje de la cónica llamada elipse con estudiantes de undécimo grado.

A través de investigaciones anteriores realizadas a facilitadores de matemática con el propósito de analizar los obstáculos que inciden en el proceso de aprendizaje y aplicaciones de la elipse, undécimo grado. Afirmaron en base a su experiencia que los estudiantes presentan dificultades al resolver, analizar y graficar la elipse.

Para encontrar solución a esta problemática, es necesario investigar ¿Cuáles son los obstáculos didácticos que inciden en el aprendizaje de la cónica llamada Elipse? Para proponer algunas estrategias innovadoras que faciliten la práctica de los estudiantes, en las que se combine, la motivación, las habilidades y destrezas tanto del docente como del estudiante, para lograr que el proceso de aprendizaje sea activo, participativo y aplicado.

La importancia de esta investigación está en función de la elaboración de una propuesta didáctica para el desarrollo del contenido la elipse, para que a los estudiantes de matemáticas se les facilite el proceso de aprendizaje y puedan complementar la teoría de los contenidos.

Este trabajo es factible debido a que se cuenta con los recursos humanos, económicos y sociales disponibles, así como también con la colaboración, el interés por revisar y trabajar en la práctica por parte de los docentes en busca de dar soluciones a la problemática presentada y de esta manera beneficiar a los estudiantes.

Se espera que esta investigación favorezca en gran manera el trabajo con el estudiantado, para que además del dominio teórico, estimule su aplicación. Además, que sirva de referencia a otros docentes y estudiantes en diferentes partes de nuestro país donde se esté desarrollando dicho contenido. También podrá servir de referencia para los estudiantes que en el futuro necesiten investigar algo más sobre este tema, retomando la información brindada en dicho documento.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. General:**

Analizar los obstáculos en el aprendizaje de la cónica llamada Elipse, undécimo grado, de la escuela Flor de Pino, segundo semestre 2021.

#### **3.2. Específicos:**

3.2.1. Describir el proceso aprendizaje de la cónica llamada elipse, undécimo grado, escuela Flor de Pino, segundo semestre 2021.

3.2.2. Identificar los obstáculos que inciden en el aprendizaje de la cónica llamada elipse, undécimo grado escuela Flor de Pino, segundo semestre 2021.

3.2.3. Proponer estrategias innovadoras para el aprendizaje de la cónica llamada elipse, undécimo grado, escuela Flor de Pino, segundo semestre 2021.

## IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA

### 4.1. Proceso de aprendizaje de la elipse

#### 4.1.1. Aprendizaje

Según Varela, (2017) menciona: “Partimos de que el aprendizaje se produce por adaptación al medio, a una situación concreta, y los conocimientos se adquieren por progresos relativamente discontinuos que suponen rupturas cognitivas, cambios de modelos implícitos y de concepciones” (p.12)

Por lo que Valera relata se puede entender que el proceso de aprendizaje se da mediante procesos de experimentación, al adaptar las teorías al medio y es ahí donde se da el aprendizaje satisfactorio, aprendizaje que se adquiere mediante la aplicación y la experimentación.

Los estudiantes en las escuelas rurales y urbanas cada día alcanzan las competencias al desarrollar las habilidades y destrezas superando los indicadores de logros, debido a que los docentes están capacitados para enseñar a los estudiantes mediante la experimentación no quedándose solo con los procesos numéricos, sino que se aprende mediante la experimentación al relacionar los contenidos al medio.

Por otra parte, Negrete, (2010) afirma: “El aprendizaje es un proceso mediante el cual los seres humanos se apropian de la realidad, la integran al acercamiento personal y la desarrollan. El aprendizaje es una serie de instancias, procedimientos, instrumentos, formas o modelos”. (p.45)

Este autor nos confirma que el aprendizaje es más que transmisión de conocimientos, sino que es un proceso enriquecedor donde el individuo se apropia

de la información, la procesa y luego la aplica a su entorno, aprendiendo así a comprobar y aplicar los conocimientos mediante modelos y procedimientos.

Con todo lo que los autores nos han expuesto, se puede comprobar que el aprendizaje es un proceso dinámico y no estático, donde el estudiante es la figura principal por ende los profesores deben de formarse en estrategias y metodologías para lograr que ese conocimiento llegue de manera satisfactoria al estudiante. En Nicaragua actualmente el proceso de aprendizaje de las matemáticas se ha ido mejorando al adaptar modelos viables para la enseñanza, tal es el caso del programa NICAMATE, un proceso interactivo donde el estudiante puede desarrollar su conocimiento y obtener así habilidades y el profesor es sencillamente un guía en el proceso.

#### **4.1.2. Tipos de aprendizaje**

Rufino, (2019) Enumera algunos tipos de aprendizajes presente en los individuos, en los cuales menciona

1. Aprendizaje receptivo: Aquellas dinámicas de aprendizaje en que el sujeto que aprende únicamente debe comprender, entender, el contenido para poder luego reproducirlo, sin que medie ningún tipo de descubrimiento personal.

Este tipo de aprendizaje se da mecánicamente ya que el individuo únicamente lo que hace es memorizar ya sea un proceso o concepto para luego reproducirlo tal cual lo aprendió sin cambios ni interpretaciones. A lo largo de la vida muy a menudo se presenta este tipo de aprendizaje receptivo en los alumnos ya que memorizan y reproducen sus conocimientos sin propias objeciones y a veces hasta los errores se aprenden.



2. Aprendizaje por descubrimiento: Caso contrario al anterior, esto implica que el sujeto que aprende no reciba la información de manera pasiva, sino que descubre los conceptos y relaciones según su propio esquema cognitivo

En esta clase de aprendizaje es necesario el interés del individuo ya que él debe de reinterpretar la información que se le facilita para luego adaptarlo al entorno mediante su descubrimiento para así comprobar lo que aprendió.

3. Aprendizaje repetitivo: Se basa en la repetición del contenido a aprender, para fijarlo en la memoria. Es conocido como caletre o aprender a la letra

En la actualidad este tipo de conocimiento vislumbra entre los estudiantes, debido a que los estudiantes aprenden solo tal cual se les enseña, sin reinterpretar los estudiantes mucho menos aprender a adaptar ese conocimiento al medio. Son simples entes memorizantes, carentes de capacidad para poder transmitir algo nuevo.

4. Aprendizaje observacional: Se basa en la observación del comportamiento de otro considerando modelos, y la posterior repetición conductual.

En este tipo de aprendizaje los estudiantes deben tener la habilidad de saber observar porque no es una simple observación, sino que se debe de llegar a un conocimiento mediante la observación a sea de un proceso o experimentación.

5. Aprendizaje latente: En este caso se adquieren nuevos comportamientos que permanecen ocultos (latentes) hasta que se recibe un estímulo para manifestarlo.

Este es el conocimiento que inconscientemente adquirimos y permanece de esa manera hasta que es necesario de hacer uso de él, este conocimiento sale a luz mediante la necesidad que sirve de estímulo para poder hacer uso de él.

6. Aprendizaje significativo: Aquel que le permite al sujeto poner en relación el nuevo contenido con lo que sabe, incorporando y ordenándolo para darle sentido según aprende

Es bien importante que este tipo de aprendizaje sea tomado en cuenta y medido mediante la práctica porque en este es donde los estudiantes demuestran lo que realmente aprendieron y como ponerlo en práctica. Es la manera de comprobar la teoría mediante la práctica.

7. Aprendizaje por ensayo o error: El aprendizaje conductista por excelencia, en el que se prueba una respuesta a un problema tantas veces como sea necesario para variar y encontrar la adecuada.

El aprendizaje es un proceso de construcción de conocimientos mediante técnicas, estas muchas veces deben ser reformuladas hasta llegar a concretarse una respuesta y consolidar la idea.

8. Aprendizaje dialógico: Sostenido en el dialogo entre iguales, como hacían los antiguos filósofos griegos (de allí los diálogos de Platón)

En este caso es necesario llegar a consensuar un conocimiento mediante el dialogo de un grupo de personas con el objetivo transformar y mejorar el aprendizaje.

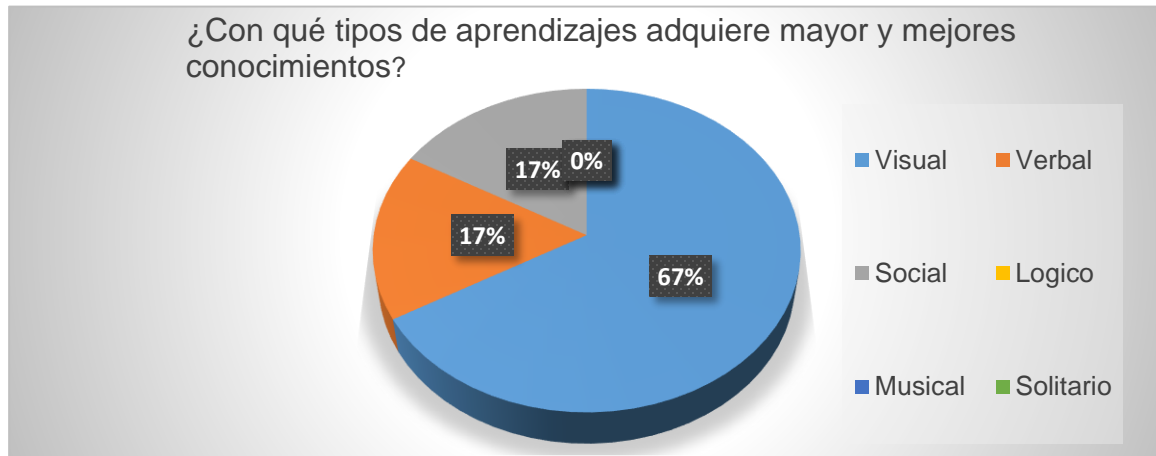


Gráfico 1: tipos de aprendizaje

Fuente: resultados de la investigación

Para que el aprendizaje sea satisfactorio, es necesario que los estudiantes encuentren relación de los contenidos con la vida cotidiana haciendo esto le ayudará a la resolución de problemas en su formación. A lo largo de la enseñanza se sabe bien que uno de los factores que influyen en la resolución de problemas es la falta de análisis, razonamiento y comprensión de estos por parte de los estudiantes.

En la observación realizada se evidencio que los estudiantes aprenden más al usar medios visuales y el docente relaciona la teoría con la práctica, mientras tanto en la entrevista realizada al docente, el expreso, que se obtiene un mejor aprendizaje al brindar reforzamiento y al resolver los ejercicios en el cuaderno de trabajo. Es de suma importancia el reforzamiento escolar, dado que son bases principales para que cualquier estudiante supere cada una de las dificultades.

Además, se constató que el profesor antes de iniciar el contenido realizo un sondeo con preguntas relacionadas con el contenido la elipse, para así permitir despertar conocimientos previos de los estudiantes, lo cual se relaciona con aprendizaje significativo.

Por otra parte, se pudo observar un aprendizaje receptivo, puesto que el estudiante pudo captar la explicación del maestro y en las siguientes clases pudo graficar y encontrar los elementos de una elipse.

#### **4.1.3. Etapas del aprendizaje**

Maslow, (2004) Define las etapas de aprendizaje, las cuales son situaciones en las que el individuo se encuentra cuando tiende a aprender cosas nuevas, por lo tanto, se tiene:

1. Incompetencia inconsciente: Es el estado en el que se encuentran el sujeto cuando no sabe algo y además tampoco es consciente de lo que sabe. La mayoría de las veces ocurre esto porque esa habilidad, que se desconoce y que no sabe, no se necesita.

Según el autor esta etapa se da cuando el sujeto posee cierto conocimiento, pero lo ignora, pero existe la disposición de querer hacer, y esa es la clave de reconocerlo e intentarlo.

2. Incompetencia consciente: Es el estado cuando no se sabe algo, pero el sujeto es consciente de ello y debe dedicar recursos propios, voluntariamente o involuntariamente a ampliar la información que se tenga sobre esa competencia y aprender, generalmente surge cuando se necesita aprender esa competencia o habilidad para conseguir algo.

Esta etapa es la de reconocer lo que uno no sabe o en lo que está mal para así dedicar esfuerzo propio y dedicación para afrontar dicha dificultad llegando a afrontar dicho error y reconocerlo para así aprender de ello.

3. Competencia consciente: Es el estado cuando se desempeña esa habilidad, la que se ha aprendido después de haber practicado mucho, pero todavía se necesita prestar mucha atención conscientemente. El individuo no es capaz de realizarla inconscientemente. Es el típico estado en el que se ha aprendido, pero no se puede hacer otra cosa a la vez.

Es necesario que lo que aprendemos a medida se estimule y se requiere de mucha concentración además de disponer toda la atención necesaria para ir solidificando lo que se sabe.

4. Competencia inconsciente: Es el estado cuando ya se desempeña una actividad y ya no se necesita ser conscientes de la misma durante su desarrollo, puesto que se ha practicado tanto que ya se ha interiorizado.

Esta es la fase donde el individuo es capaz de actuar por sí solo, la consistencia y práctica lo ha llevado a formar, a construir el aprendizaje vital, le es fácil transmitirlo ya que el individuo domina a plenitud inconscientemente dicho conocimiento.

Actualmente en los centros de educación se implementan nuevas estrategias tal es el caso del plan pizarra donde se inicia a partir de los conocimientos previos de los estudiantes para relacionarlos con el nuevo contenido. El estudiante debe ser el responsable de su propio conocimiento para poder desarrollarlo mediante las evaluaciones que se desarrollan durante la clase.

#### **4.1.4. Características del aprendizaje**

(Fingerman, 2011) Enumera las características del aprendizaje que se deben tener en cuenta a la hora de asimilar los conocimientos en los cuales detalla:

1. El aprendizaje requiere la presencia de un objeto de conocimiento y un sujeto dispuesto a conocerle, motivado intrínseca y/o extrínsecamente, que participe activamente en la incorporación del contenido, pues nadie puede aprender sino lo desea.

Según el autor para que haya aprendizaje debe haber algo que estudiar, además de alguien que esté interesado en aprender el objeto a estudiar, dicho sujeto debe de estar muy motivado para realizar dicho estudio, motivación que debe estar ligada a ciertos intereses.

2. Requiere de esfuerzo mental, para acercarse al objeto a conocer, observarlo, analizarlo, sintetizarlo, comprenderlo, y de condiciones, óptimas del entorno (que no exista un alto nivel de ruido o factores distractos, por ejemplo).

El estudiante debe realizar esfuerzos propios para obtener el conocimiento que desee siempre y cuando él se disponga el proceso se facilita ya que hay motivación y entusiasmo para aprender. Por ejemplo, en el contenido la elipse, si un discente no se propone por sí mismo a estudiar las aplicaciones, elementos y grafica jamás podrá alcanzar el nivel de aprendizaje esperado. Hay ciertas condiciones en el medio que deben tomarse en cuenta porque existen distracciones por ejemplo que impiden que el aprendizaje sea satisfactorio.

3. Se necesita tiempo suficiente según cada aprendizaje

Para que determinado conocimiento se de en un individuo debe ser tomado en cuenta el tiempo que se necesita para lograr dicho conocimiento. También debe ser tomado en cuenta el tipo de conocimiento que desee aprender ya que si es un tema conocido el proceso se agiliza en cambio sí es desconocido el proceso tiende a extenderse.

4. El nuevo conocimiento será mejor aprendido si se respetan los estilos cognitivos de quien aprende, sus inteligencias predominan dentro de las inteligencias múltiples.

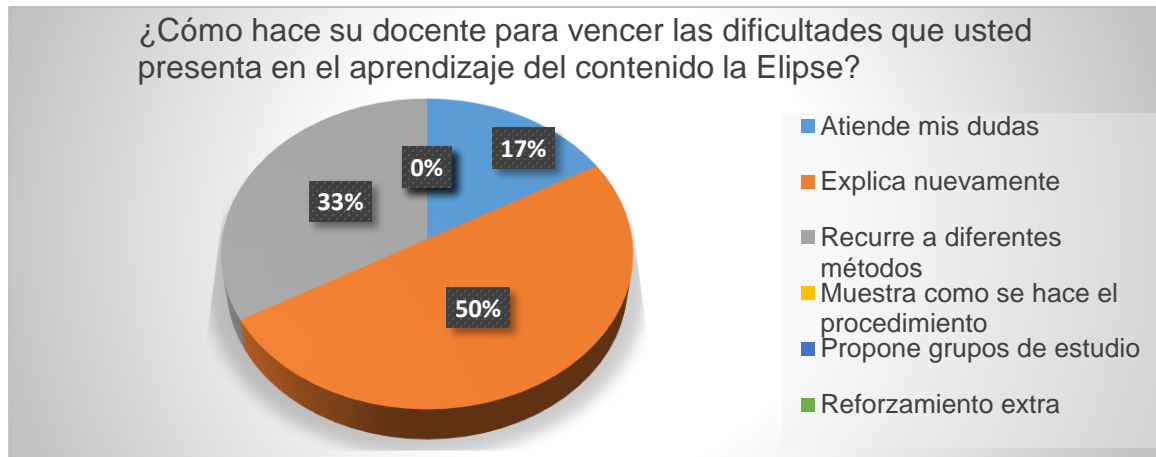


Gráfico 2: características del aprendizaje

Fuente: Resultados de la investigación

Todos tenemos distintos estilos de aprendizajes, algunos espontáneamente aprenden y otros requieren de un esfuerzo aun mayor para hacerlo. Por eso el docente debe de reconocer en sus estudiantes los diferentes niveles cognitivos para que así pueda aplicar las estrategias adecuadas.

A medida que vamos aprendiendo nuestra conducta también evoluciona, esto dependerá de la motivación que se presente en la hora de clase, mientras más concentración haya por parte del discente mayor y más rápido será el nivel de aprendizaje. Según los resultados evidenciados en la gráfica se puede afirmar que el 50% de estudiantes logran superar dificultades con más explicación de parte del docente.

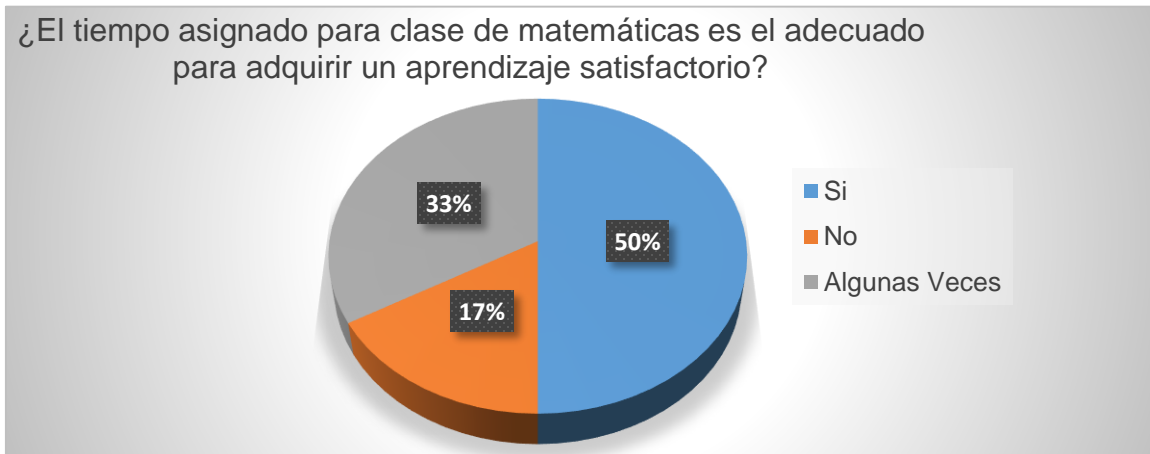


Gráfico 3: características del aprendizaje

Fuente: resultados de la investigación

Hay que tomar en cuenta los factores que dificultan el aprendizaje desde el lugar propicio para la enseñanza, herramientas adecuadas hasta las dificultades cognitivas de cada estudiante. Es importante saber distribuir el tiempo para realizar actividades propuestas durante el proceso de enseñanza, según el gráfico el tiempo que el docente asigna para el desarrollo de la clase es satisfactorio solo para un 50% de los estudiantes, mientras que un 17% necesita mayor tiempo para adquirir el aprendizaje.

#### 4.1.5. La importancia del aprendizaje

Europea, (2019) Plantea la importancia del aprendizaje de la siguiente manera: El aprendizaje permanente o aprendizaje a lo largo de la vida permite el constante desarrollo de las habilidades que una persona puede necesitar a lo largo de su vida, tanto nivel profesional como personal, para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada.

El estudiante debe estar consciente que para poder llegar a cierto conocimiento necesitará suficiente tiempo y esfuerzos personales, haciendo esto el individuo



podrá lograr lo que se propuso. Estos conocimientos les permitirán adaptarse y desafiar las diferentes circunstancias de la vida, comprobar los hechos y alcanzar las metas mediante la innovación y el uso de la tecnología.

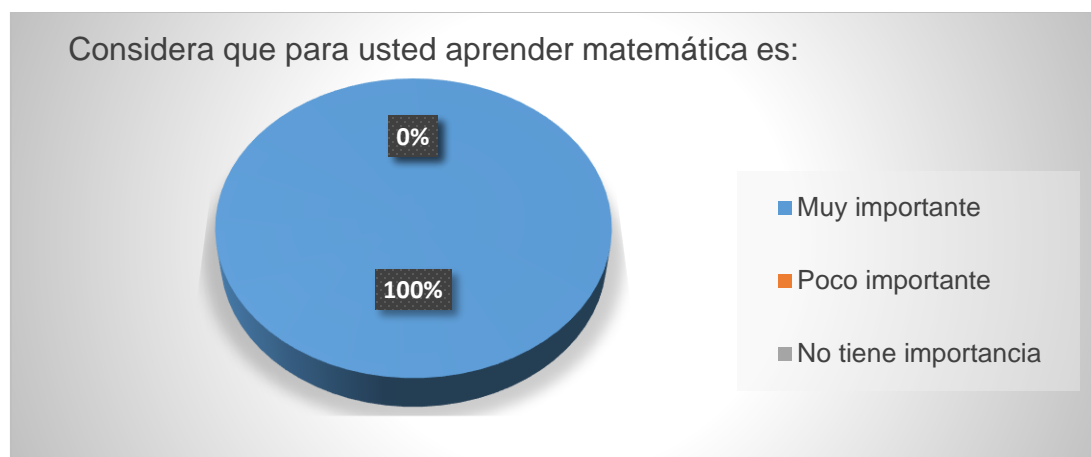


Gráfico 4: características del aprendizaje

Fuente: Resultados de la investigación

## 4.2. Planeación didáctica

### 4.2.1. Elementos de la planeación didáctica

Para que el desarrollo didáctico en el campo laboral sea efectivo hay que considerar los elementos que conforman dicha acción. Erendira, (2020), Hace mención:

Los componentes esenciales de un plan didáctico son: a) objetivos y propósitos, b) la organización de los objetivos, c) las actividades o situaciones de aprendizaje d) las evaluaciones de aprendizaje. Estos cuatro elementos se organizarán de acuerdo a la concepción que tenga el profesor del aprendizaje, el conocimiento y la docencia.

Según el autor estos cuatro elementos deben reflejarse en la planeación didáctica, siendo estos los pilares fundamentales para que la acción didáctica sea efectiva y se logre lo propuesto por el profesor. Esto va depender de la capacidad

del docente lo que implica que el maestro debe estar actualizado en cuanto a planeación didáctica.

En cuanto a eso el MINED brinda capacitación a los maestros constantemente y a la vez también se hacen diferentes cambios continuos para adaptarse a la situación. En el caso de las matemáticas a nivel nacional se está trabajando con el programa NICAMATE, dicho programa le permite al profesorado llevar y realizar más bien la acción didáctica; más adelante abordaremos a fondo este programa

#### **4.2.2 Momentos de la planeación didáctica**

Mejicano, (2015) Enumera los elementos de la planeación didáctica que deben ejecutarse en el desarrollo de la clase, los cuales menciona:

1. Diagnóstico: El profesor piensa ¿qué necesita este grupo?, ¿Cómo y con qué solucionan los problemas? El docente reconoce la realidad del entorno e identifica los problemas prioritarios.
2. Planeación: La programación y planeamiento de las clases, convierte contenidos en actividades y tareas, define las estrategias, metodologías y recursos a utilizar, decide sobre el tiempo y lugar donde se dará el proceso educativo.
3. Ejecución: El educador en la acción de la praxis docente: Realiza el plan de acción a ejecutar de acuerdo a la planeación de la clase, es el ejercicio práctico de llevar a la realidad lo planificado, hace uso de materiales y recursos educativos, promueve la participación y el desarrollo cognitivo del educando, organiza el escenario, lugar, tiempo, espacio donde sucederá la clase, decide cómo y con qué evaluará los aprendizajes.

4. Evaluación: Valora el proceso educativo de enseñanza aprendizaje, niveles de conocimiento y saberes alcanzados, necesidades de reforzar los niveles de aprendizaje.

Estos son los cuatro momentos de planeación didáctica donde el profesor debe contar con las herramientas didácticas tales como: materiales, estrategias, dinámicas, etc. En el primer momento el maestro debe hacer una evaluación, para identificar las fortalezas del grupo y también las debilidades, en el segundo momento que es la planificación el docente, deberá enfocarse en cómo superar las debilidades del grupo, el siguiente momento es el de ejecución, el cual hace la clase con el fin de que sus estudiantes alcancen el nivel de aprendizaje esperado, y por último esta la evaluación que es donde se evidencia que el estudiante haya alcanzado los aprendizajes esperados.

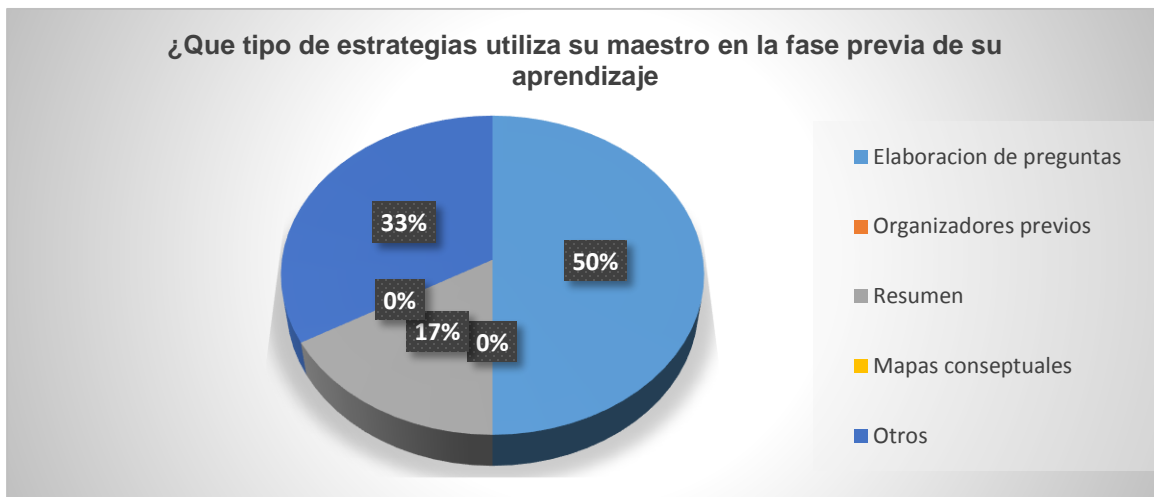


Gráfico 5: Planeación didáctica

Fuente: resultados de la investigación

Según los resultados de la investigación el maestro en la fase previa solo realiza preguntas de exploración acerca de los temas anteriores para así poder enlazar esos conocimientos nuevos. Este proceso es importante ya el estudiante puede usar sus conceptos previos para continuar un nuevo aprendizaje.



Gráfico 6: planeación didáctica

Fuente: resultados de la investigación

Los resultados de las grafica 6 afirman que el maestro en la fase intermedia de la clase, utiliza diversas estrategias para desarrollar el contenido, esto favorece en gran parte a los estudiantes ya que el proceso de aprendizaje se hace más ligero al utilizar diversas estrategias.

También las estrategias didácticas permiten la motivación durante el desarrollo de una clase por tanto habrá disposición por parte del estudiante, los cual permite al docente adquirir un mejor rendimiento académico y a los estudiantes un aprendizaje para la vida.

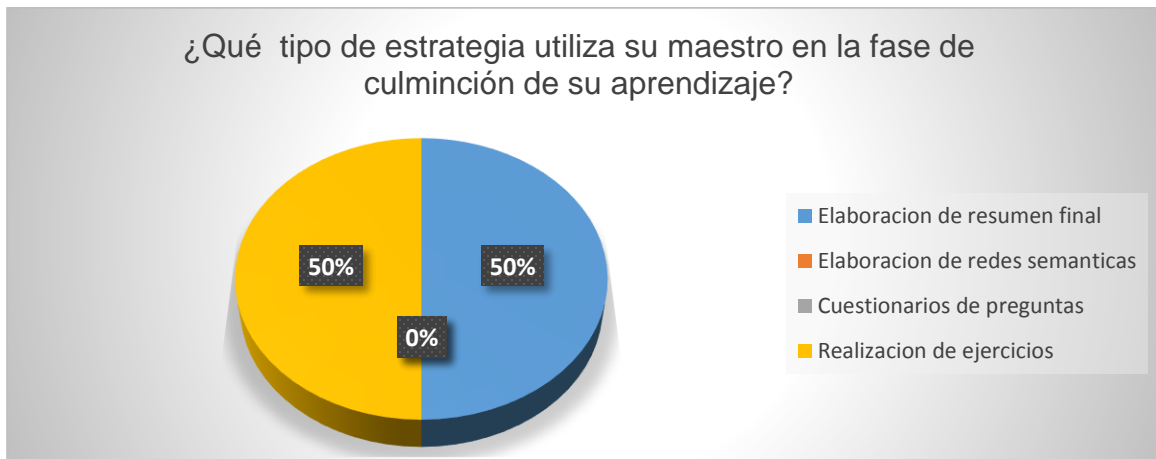


Gráfico 7: planeación didáctica

Fuente: resultados de la investigación

En la entrevista realizada al profesor de matemáticas del centro escolar flor de pino en undécimo grado, ¿Usted desarrolla la clase de acuerdo al planeamiento didáctico? A lo que él responde que sí, y se comprobó cuando se realizó una observación del desarrollo la clase.

#### 4.2.3 Plan Pizarra

Según Diaz, (2019), “el plan pizarra es una parte del planeamiento didáctico que el docente traslada a la pizarra durante el desarrollo de la clase”.

El plan pizarra es una metodología muy útil ya que permite al maestro llevar una secuencia lógica, implícitamente están incluidos todos los momentos de la planeación porque se inicia con una ejercicio el cual los estudiantes deben resolver por sí solos luego viene la complementación es un ejercicio que realiza el maestro, después la ejercitación que son otros ejercicios que el maestro orienta como parte de la evaluación, todo lo anterior esta cronometrado para que se desarrolle en 45 minutos, tiempo suficiente para realizar dicha acción.

Desde que este plan fue implementado en las aulas de clases a nivel nacional los resultados en los estudiantes se podría decir que han venido mejorando ya que es un programa muy útil y está diseñado para que los estudiantes alcancen el rendimiento escolar previsto por las instancias educativas.

Diaz, (2019) Sigue mencionando: “¿Cuándo no se elabora el plan pizarra? No se aplica en clases de comprobemos lo aprendido, consolidación o reforzamiento, en las evaluaciones y en los desafíos propuestos en el texto”.

El plan pizarra se ha implementado para ayudar al estudiante a desarrollar mejor su aprendizaje, este brinda los recursos tales como libros de texto con ejercicios y problemas de aplicación además de cuadernos de actividades como una serie de ejercicios. La estructura del plan pizarra es la siguiente:

P: es un problema diagnostico que los estudiantes deben realizar por si solos.

S: solución del problema diagnostico por el profesor o alumnos.

C: es la fundamentación teórica de las leyes o teoremas matemáticos

Ej: son ejercicios que el maestro realiza únicamente.

E: son ejercicios que ya están propuestos para que sirvan de evaluación

**Plan de clase**

Nombre del centro: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Disciplina: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_  
 Docente: \_\_\_\_\_ Tiempo: \_\_\_\_\_  
 Competencia de grado: \_\_\_\_\_  
 Competencia de eje transversal: \_\_\_\_\_  
 Indicador de logro: \_\_\_\_\_

**Plan de pizarra**

**S2: Sucesiones aritméticas**  
**C1: Sucesión aritmética**

**P** Complete el espacio en blanco

**S**  $1, 4, 7, 10, 13, \dots$   
 $+3 \quad +3 \quad +3 \quad +3$

**C** Una sucesión en la que cada término después del primero se obtiene sumándole al anterior inmediato una cantidad constante se llama **sucesión aritmética**. Esta cantidad constante recibe el nombre de **diferencia común**  $d$ .

**Ej** ¿Cuál es la diferencia común en la sucesión dada en el problema?  
 $d = a_2 - a_1 = 4 - 1 = 3$   
 $d = a_3 - a_2 = 7 - 4 = 3$   
 $d = a_4 - a_3 = 10 - 7 = 3$

**E** Dadas las siguientes sucesiones aritméticas encuentre la diferencia común  $d$  y complete los espacios en blanco.

a)  $5, 7, 9, 11, 13, \dots$   
 $d = a_2 - a_1 = 7 - 5 = 2$   
 $d = a_3 - a_2 = 9 - 7 = 2$   
 $d = a_4 - a_3 = 11 - 9 = 2$

b)  $7, 10, 13, 16, 19, \dots$   
 $d = a_2 - a_1 = 10 - 7 = 3$

c)  $6, 4, 2, 0, -2, \dots$   
 $d = a_2 - a_1 = 4 - 6 = -2$

d)  $-1, -2, -3, -4, -5, -6, \dots$   
 $d = a_2 - a_1 = -2 - (-1) = -1$

e)  $10, 8, 6, 4, 2, 0, \dots$   
 $d = a_2 - a_1 = 8 - 10 = -2$

f)  $0, 5, 10, 15, 20, \dots$   
 $d = a_2 - a_1 = 5 - 0 = 5$

Ilustración 1: ejemplo de plan pizarra

Nota: la ilustración 1 representa la estructura del plan pizarra. Tomado del manual interactivo del plan pizarra por Diaz, (2019)

En la observación realizada al maestro de matemáticas del centro escolar Flor de Pino se pudo observar en cuanto al plan pizarra que el profesor hace uso correcto del plan y lo desarrolla de manera efectiva al revelar los objetivos o indicadores de logro, además el profesor hace una pequeña evaluación previa de los conocimientos anteriores y los entrelaza con el nuevo contenido, desarrolla las actividades propuestas en el plan y luego evalúa los saberes mediante la resolución de ejercicios.

#### **4.2.4 Materiales Didácticos**

Según Ramirez, Cabezas y Acero, (2018). El concepto de material didáctico ha sufrido una serie de transformaciones a través del tiempo, comenzando porque atiende a distintos nombres tales como recursos, medios, ayudas pedagógicas, sin embargo, se llega a la conclusión que todos los anteriores cumplen una función, son herramientas que facilitan y apoyan el proceso de aprendizaje tanto del docente como del estudiante.

Los autores señalan que los materiales didácticos son los medios por los cuales se desarrolla la planeación didáctica por ende se necesita que el profesor tenga un amplio repertorio de estos materiales, estar capacitado para que pueda encontrar y desarrollar diversas actividades con estos materiales.

En el contenido la elipse el profesor debe hacer uso de estos materiales desde el papel hasta medios visuales, ya que es un tema muy demostrable en el medio. Por ejemplo, el docente puede hacer uso de imágenes donde la elipse se refleja y así con los estudiantes puede armar una lluvia de ideas o comentarios sobre dicha imagen, esto dependerá del ingenio y material que el maestro desee usar.

#### **4.2.5. Tipos de materiales didácticos**

Armas, (2009) Define algunos tipos de materiales didácticos:

1. Materiales impresos: libros de texto, de lectura, de consulta (Diccionarios, enciclopedias), atlas, monografías, folletos, revistas, boletines, guías...

Se trata de materiales que por lo general el ministerio de educación provee para uso de los estudiantes, con el fin que ellos sean autodidactas y puedan aparte de las explicaciones del profesor por sí solos profundizar el tema el cual deseen estudiar.



2. Materiales de áreas: mapas de pared, materiales de laboratorio, juegos, aros, pelotas, potros, plintos, juegos de simulación, maquetas, acuarios, terrarios, herbario, bloques lógicos, murales...

Por lo general estos materiales se encuentran en las aulas de clase, con el cual se auxilian no solo los estudiantes sino también los profesores, ya que son materiales que están a disposición del grupo estudiantil incluyendo los profesores.

3. Materiales de trabajo: cuadernos de trabajo, carpetas, fichas, lápiz, colores, bolígrafos.

Estas son las herramientas que cada estudiante porta en sus mochilas, son los materiales que al estudiante no le puede faltar, ya que ellos son los que permiten al estudiante tomar anotaciones, realizar trabajos, practicar ejercicios y guardar la información pertinente.

4. Materiales del docente: Leyes, disposiciones oficiales, resoluciones, guías didácticas, bibliografías, ejemplificaciones de programaciones, unidades didácticas.

Por último, el autor menciona las herramientas del profesor, sin las cuales el proceso de enseñanza sería ineficiente, ya que estas son las pautas para el maestro, son el proceso a seguir para que el desarrollo de la clase sea efectivo. El maestro debe de trabajar conforme al sistema nacional de educación, siendo el mismo el que facilita y capacita a los profesores.

Es sumamente importante que el maestro haga uso de diferentes materiales didácticos, así como los estudiantes para que el proceso sea más provechoso y se logren alcanzar los niveles de aprendizaje, ya que estos precisamente para eso nos ayudan.

En matemáticas es importante que el profesor haga uso de dichas herramientas. Desde el uso adecuado del plan establecido (Plan Pizarra) hasta las diversas herramientas tecnológicas que hoy en día existen. El maestro puede hacer uso de las herramientas tecnológicas para enseñar las matemáticas tales como: calculadoras gráficas, tutoriales y muchas otras.

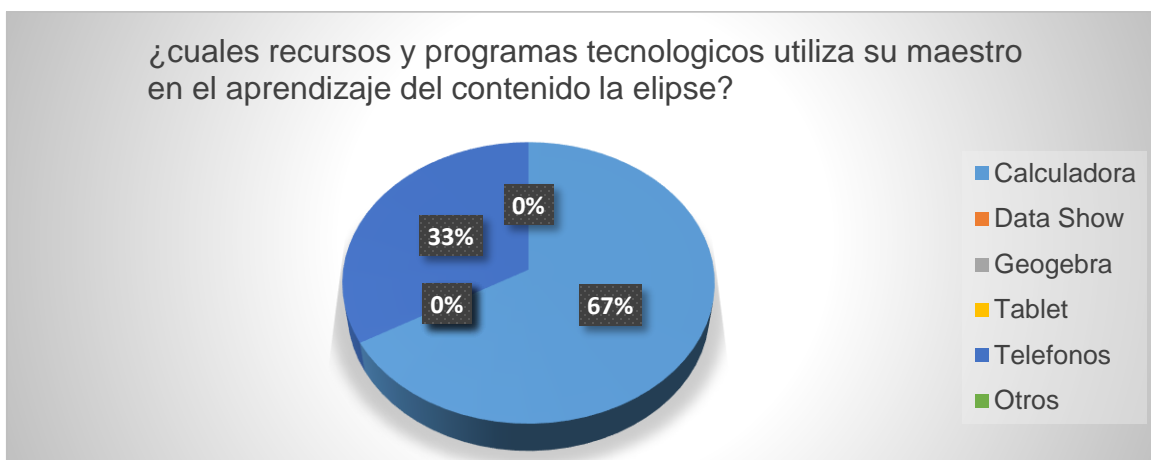


Gráfico 8: Planeación didáctica.

Fuente: Resultados de la investigación.

Se puede comprobar que el profesor hace poco uso de diversos materiales didácticos. Adaptándose a los nuevos cambios de la educación es considerable que, en el aula, el docente sea el artífice en el aprendizaje del educando por medio de la tecnología como una estrategia que complementa lo impartido.

### 4.3 Aprendizaje de las Cónicas

#### Definición de Cónicas

Stewart, (2012) Define: “Se llama la sección cónica porque resultan de cortar un cono con un plano”.

Existen varias definiciones de cónica con diferentes autores que dan su punto de vista relacionado a los diferentes tipos. Cole, (2009) Expresa que:

Las secciones cónicas, también llamadas cónicas, pueden obtenerse cuando con un plano se hace un corte a un cono circular recto de doble rama. Al variar la posición del plano, obtenemos una circunferencia, una elipse, una parábola, o una hipérbola.

Es de suma importancia el estudio de estas secciones, ya que son las figuras geométricas más notorias en nuestro entorno. Las vemos a diario en las ruedas de una bicicleta, en los puentes, ventanas, estadios etc. Por eso es necesario el estudio de estas figuras y su aplicación, porque en estudios superiores se abordarán independientemente de la carrera que se desee estudiar

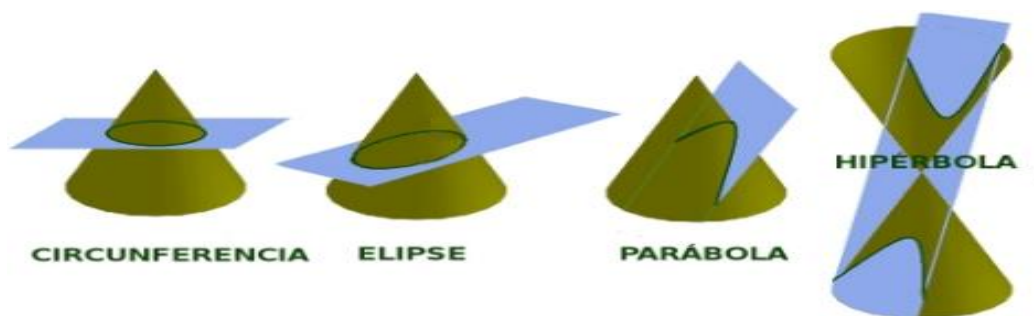


Figura 2: cónicas.

Fuente: Fuentes, (2020)

#### 4.3.1 Tipos de Cónicas

En la programación del MINED para la asignatura de matemática son correspondientes: en la unidad cinco la parábola, la elipse, la hipérbola y en la unidad cuatro la circunferencia.

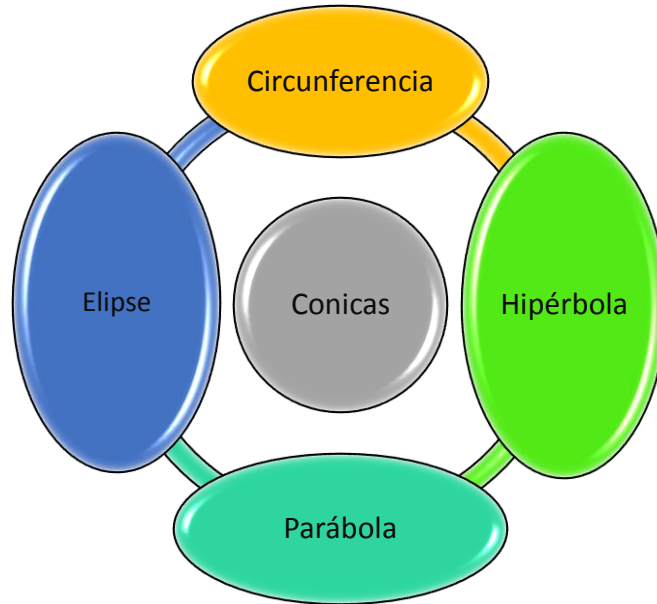


Figura 3: Tipos de Cónicas

Fuente: Equipo de investigación

Contreras, (2008) Define a las cónicas como “el lugar geométrico de todos los puntos P de un plano tales que la razón entre la distancia de P a un punto fijo F y de P a una recta D es constante”.

En la actualidad existen muchas maneras de comprobar este contenido en la vida cotidiana, dependerá del ingenio de cada estudiante, y así podrá relacionar los contenidos con el medio que nos rodea y tener un mejor conocimiento que le permitirá aprender cada día mejor.

Seguidamente se presentará los tipos de cónicas con sus respectivas definiciones:

1. Circunferencia. Contreras J. , (2010) Expresa: “la circunferencia es una línea curva cerrada cuyos puntos están todos a la misma distancia de un punto fijo llamado centro”

Por otra parte, Porto, (2010) “Se conoce como circunferencia a la línea de formato curvo y apariencia plana en la cual los puntos resultan equidistante del punto central que se localiza en el mismo plano”



Figura 4: circunferencia y sus elementos

Fuente: lifeder.com

A continuación, se presentan las ecuaciones de la circunferencia y algunas de sus aplicaciones.

Ecuación de la circunferencia con centro en (0,0)

$$x^2 + y^2 = r^2$$

Ecuación de la circunferencia con centro en (h, k)

$$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$$

Ecuación general de la circunferencia

$$x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$$

Seguidamente elementos de la circunferencia

Elementos	Propiedades
Diámetro	Es una cuerda que pasa por el centro de la circunferencia.
Centro	Punto que se encuentra a la misma distancia de todos los otros puntos en la circunferencia del círculo.
Radio	Es cualquier segmento que une el centro a cualquier punto de dicha circunferencia.
Cuerda	Es un segmento recto, cuyos extremos son dos puntos de la curva.

Tabla 1: elementos de la circunferencia

Fuente: Equipo de investigación.

circunferencia	
Ejemplo	Aplicación
Anillo de compromiso	Las bodas.
Las ruedas	Bicicleta, carros,
Manivela	Máquinas de despulpar café.

Tabla 2: Aplicaciones de la circunferencia

Fuente: Equipo de investigación.

De igual forma Contreras A. , (2008). Clasifica las cónicas en parábolas, elipse, e hipérbola que son de gran interés en la vida cotidiana en las cuales relata:

#### 4.3.1.1. La parábola

Parábola: La parábola es el lugar geométrico de todos los puntos P de un plano, tales que la distancia de P a un punto fijo F y una recta fija D, son iguales.

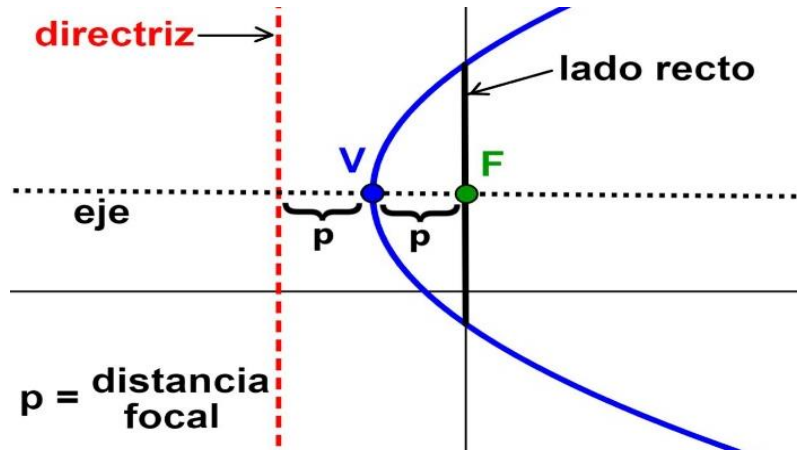


Figura 5: Parábola  
Fuente: lifeder.com

A continuación, se presentan las ecuaciones, elementos y aplicaciones de la parábola.

Ecuaciones de la parábola con centro en el origen:

1. Parábola horizontal que abre a la derecha:

$$y^2 = 4px$$

2. Parábola horizontal que abre a la izquierda:

$$y^2 = -4px$$

3. Parábola vertical que abre hacia arriba:

$$x^2 = 4py$$

4. Parábola vertical que abre hacia abajo:

$$x^2 = -4py$$

Ecuaciones de la parábola con centro en (h,k)

1. Parábola horizontal que abre hacia la derecha:

$$(y - k)^2 = 4p(x - h)$$

2. Parábola horizontal que abre hacia la izquierda:

$$(y - k)^2 = -4p(x - h)$$

3. Parábola vertical que abre hacia arriba:

$$(x - h)^2 = 4p(y - k)$$

4. Parábola vertical que abre hacia abajo:

$$(x - h)^2 = -4p(y - k)$$

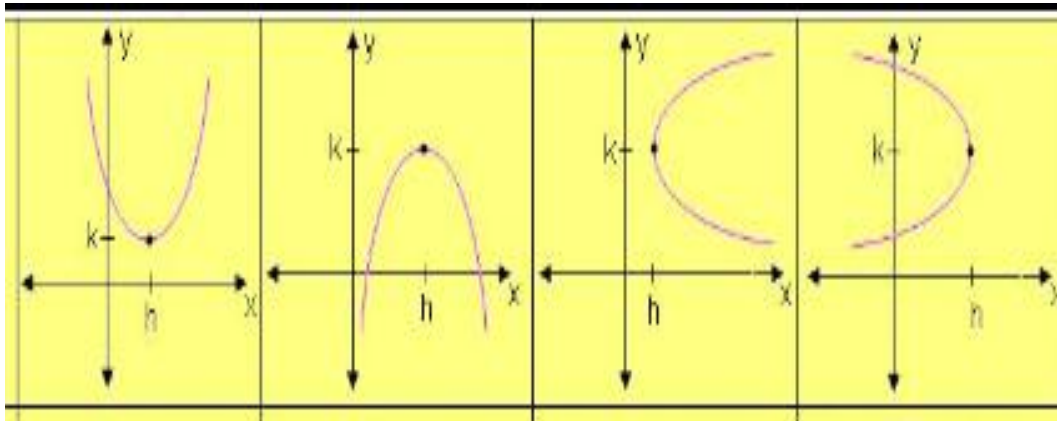


Figura 6: Graficas de las parábolas con centro en  $(h, k)$

Fuente: Cole, (2009)

Elementos de la parábola:

Elementos	Propiedades
El punto fijo F	Es el foco de la parábola.
La recta fija L	Es la directriz de la parábola.
La recta perpendicular a la directriz.	Se llama eje focal.
El punto que equidista del foco y la recta directriz	Se llaman vértices, $V(h,k)$

Tabla 3: Elementos de la parábola

Fuente: Equipo de investigación.



**Ejercicios de la parábola:** Hallar la ecuación de la parábola con vértices V (0,0) y foco F (0,4) trace su gráfica.

**Solución:**

Como el foco es f (0,4), concluimos que  $p=3$  (de modo que la directriz es  $y=-3$ )

Entonces la ecuación de la parábola es:

$$x^2 = 4py \text{ con } p = 3$$

$$x^2 = 4(3)y$$

$$x^2 = 12y$$

Como  $p=3>0$ , la parábola abre hacia arriba

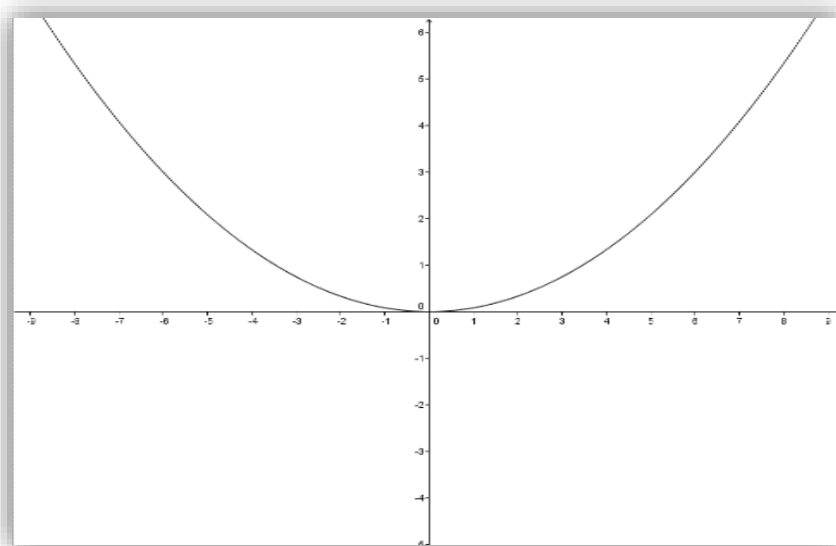


Figura 7: Grafica del ejercicio

Fuente: Equipo de investigación.

Aplicaciones de la parábola:

Parábola	
Ejemplos	Aplicaciones
Artefactos lanzados, como en el fútbol, Béisbol, jabalina y muchos otros	Deportes
Antenas parabólicas, satélites, cocinas Solares, faros de vehículos	Tecnología
Puentes colgantes, fuentes de chorros de agua	Arquitectura

Tabla 4: Aplicaciones de la parábola

Fuente: Equipo de investigación.

#### 4.3.1.2. La hipérbola

La hipérbola: Según Stewart, (2012) “una Hipérbola es el conjunto de todos los puntos del plano, cuya diferencia de distancias desde dos puntos fijos  $F_1$  Y  $F_2$  es una constante. Estos dos puntos fijos son los focos de la hipérbola”

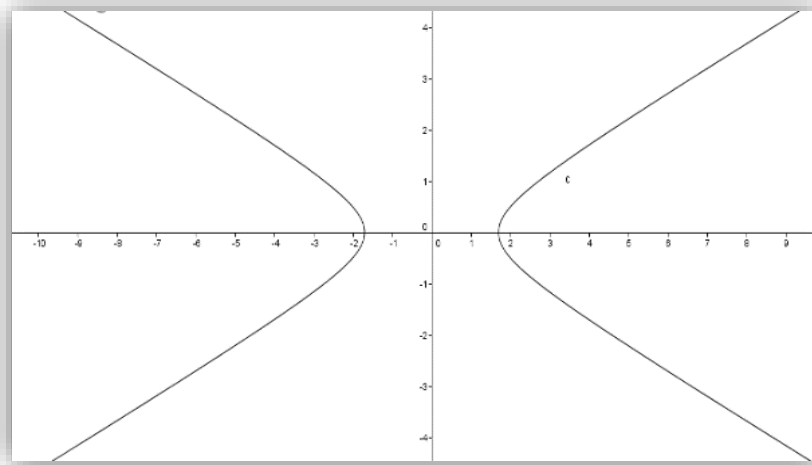


Figura 8: Hipérbola

Fuente: Equipo de investigación.

A continuación, se presentan la ecuación, ejemplos y aplicaciones de la hipérbola

Hipérbola horizontal: Ecuación de la hipérbola con centro en el origen

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Ecuación de la hipérbola con centro en (h,k)

$$\frac{(x - h)^2}{a^2} - \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$$

Hipérbola vertical: Ecuación de la hipérbola con centro en el origen

$$\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1$$

Ecuación de la parábola con centro en (h,k)

$$\frac{(y - k)^2}{a^2} - \frac{(x - h)^2}{b^2} = 1$$

Elementos de la hipérbola
Y: Es el eje secundario de la hipérbola y es la mediatriz del eje focal
X: Es el eje focal de la hipérbola
F y F': Son los focos de la hipérbola
A y A': Son los vértices de la hipérbola
O: Es el centro de la hipérbola
P: Es un punto de la hipérbola
PF y PF': Son los radios vectores de la hipérbola

Tabla 5: Elementos de la hipérbola

Fuente: Equipo de investigación.

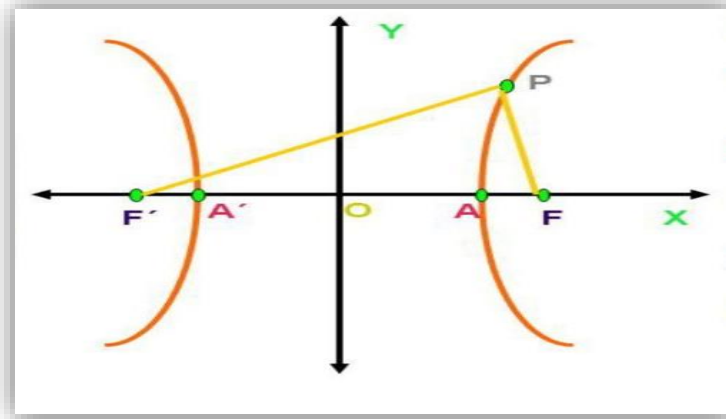


Figura 9: Elementos de la hipérbola

Fuente: Contreras J. , (2010)

Aplicaciones de la hipérbola:

Hipérbola	
Ejemplos	Aplicaciones
El reloj de arena	Artefactos
La curvatura de una guitarra	Música
Determinar la posición de un avión Cuando vuela a velocidades Supersónicas	Tecnología
Rayas hiperbólicas en un balón de Baloncesto Deporte	
Curvatura de las tinajas de barro	Artefactos

Tabla 6: aplicaciones de la hipérbola

Fuente: Equipo de investigación.

En la observación realizada al maestro de matemáticas en la escuela Flor de Pino del municipio de Rancho Grande, se percató que el docente realiza un sondeo previo de los conocimientos que anteceden a este, siguiendo así una secuencia lógica y a la vez esto favorece el conocimiento de los estudiantes ya que ellos logran encontrar relación con el conocimiento actual.

Además, en la entrevista realizada al profesor se le preguntó ¿Utiliza secuencia didáctica para construir el concepto de la Elipse? A lo cual el maestro contestó: que debe haber para entender mejor la temática. El maestro está completamente seguro que debe de hacer una secuencia de los contenidos anteriores al nuevo.

Con el plan Pizarra este problema se ha mejorado ya que el programa está diseñado de manera que los temas vayan en el orden que le corresponde a cada contenido. De manera que todos los contenidos tengan secuencia y además el plan trae un ejercicio el cual el estudiante lo realiza.

#### **4.3.1.3. Elipse**

Stewart, (2012) Define: Una elipse es el conjunto de puntos en un plano cuya suma de sus distancias a dos puntos fijos  $F_1$  y  $F_2$  es una constante (véase figura 1). Estos dos puntos fijos se llaman focos (plural del lugar geométrico foco). Una de las leyes de Kepler es que las órbitas de los planetas en el sistema solar son elipses con el Sol en un foco.

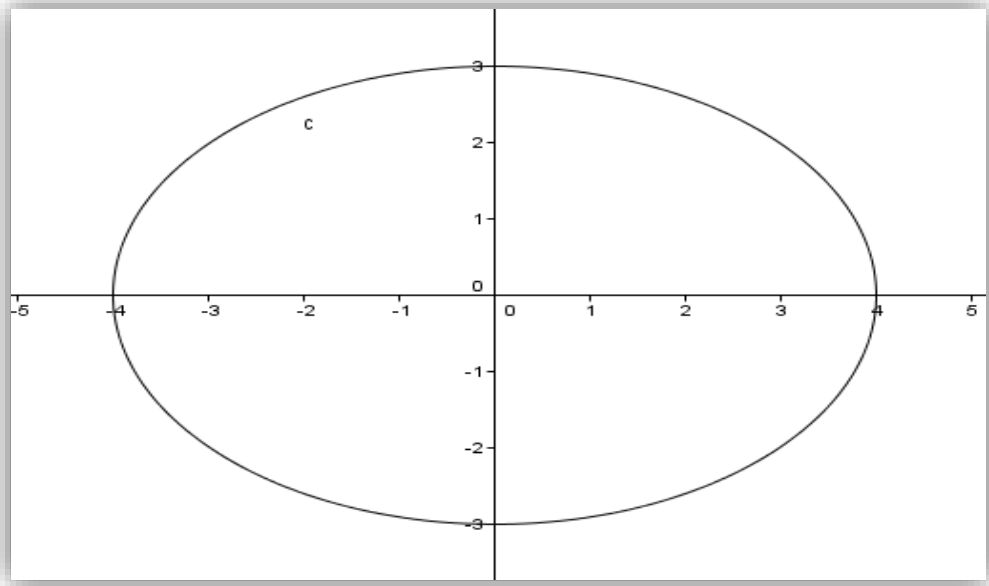


Figura 1: La Elipse

Fuente: Equipo de investigación.

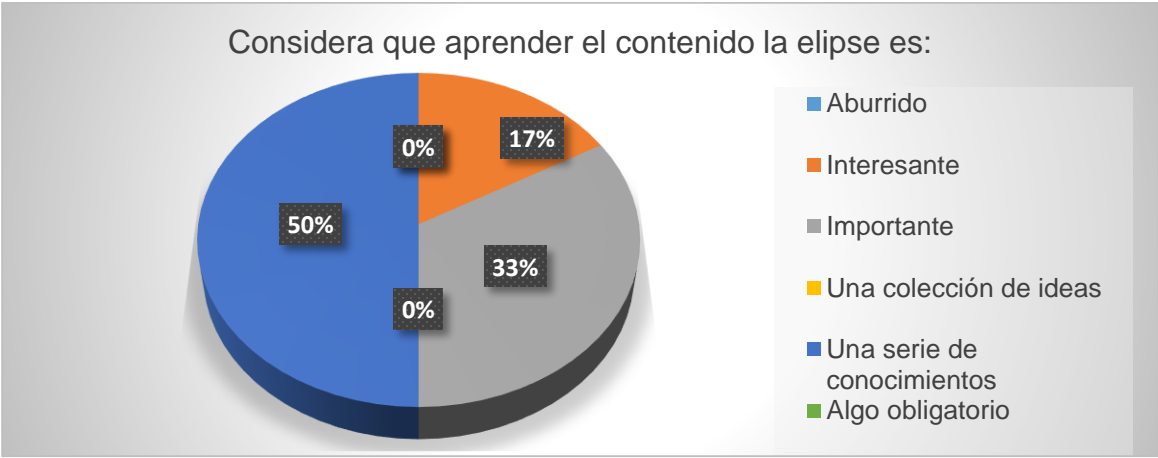


Gráfico 9: La Elipse

Fuente: Resultado de la investigación

Por el resultado de la investigación se puede decir que una buena parte de los estudiantes aún continúan viendo este contenido como algo aburrido y por ende innecesario de aprender, siendo este una dificultad bien marcada en los estudiantes. Solamente una porción ven este contenido como necesario de aprender. Es necesario que el maestro haga uso de muchas herramientas didácticas para que la clase sea más motivadora y también es necesario el entusiasmo de los discentes para que así puedan por medio de su motivación asimilar mejor el contenido. El proceso es mutuo se necesita de la interacción maestro-alumno para que el proceso de aprendizaje de este contenido sea satisfactorio.

### **Elementos de la Elipse.**

Para Stewart, (2012). Los puntos correspondientes  $(a, 0)$  y  $(-a, 0)$  se llaman vértices de la elipse y el segmento de recta que une los vértices se llama eje mayor. El segmento de recta que une  $(0, b)$  y  $(0, -b)$  es el eje menor. Ver figura: 2.

Por otra parte, Cole, (2009) Define:

Focos: Son los puntos fijos  $F$  y  $F'$

Eje focal: Es la recta que pasa por los focos

Centro: Es el punto de intersección de los ejes

Radios vectores: Son los segmentos que van desde un punto de la elipse a los focos  $PF$  y  $PF'$

Distancia focal: es el segmento de longitud  $2c$ ,  $c$  es el valor de la semidistancia focal.

Vértices: son los puntos de intersección de la elipse con los ejes:  $A$ ,  $A'$ ,  $B$  y  $B'$

Eje mayor: Es el segmento de longitud  $2a$ ,  $a$  es el valor del semieje mayor

Eje menor: Es el segmento de longitud  $2b$ ,  $b$  es el valor del semieje menor

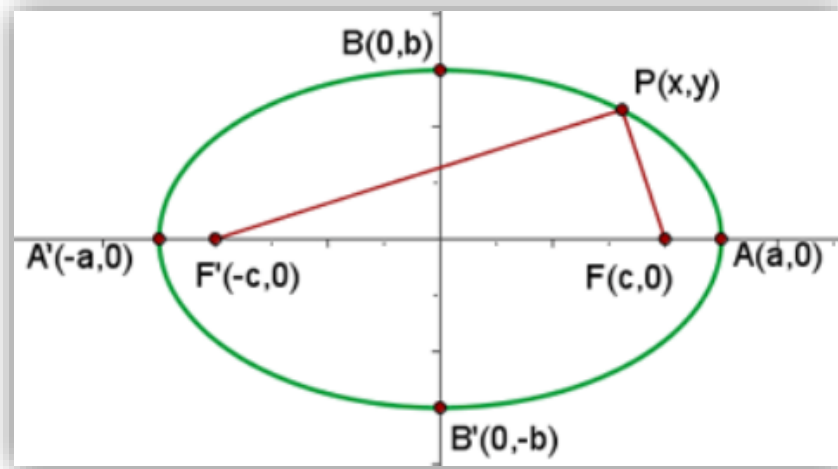


Figura 2: Elementos de la elipse

Fuente: Cole, (2009)

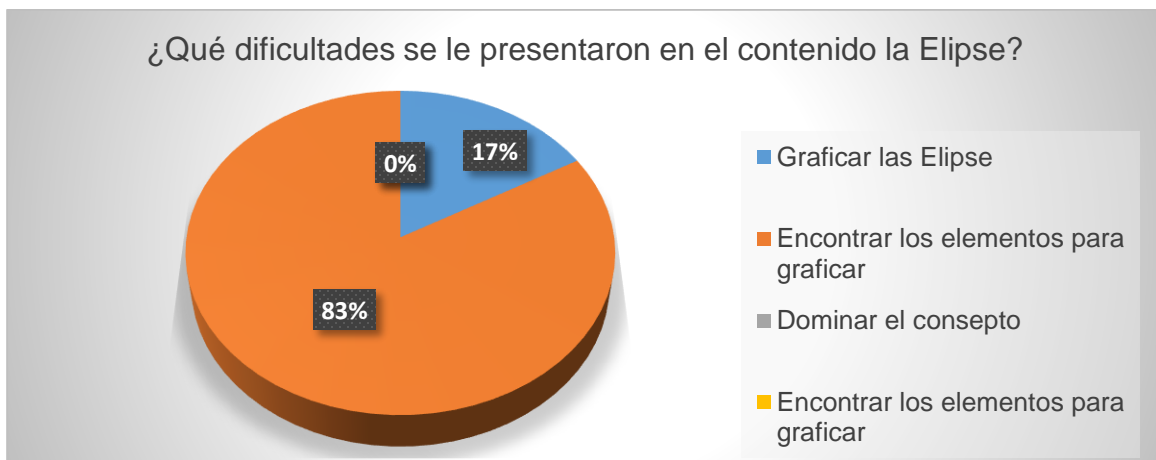


Gráfico 10: Elementos de la elipse

Fuente: Resultados de la investigación

Se puede percibir que la mayoría de los estudiantes tienen bastantes dificultades en reconocer los elementos y la mayoría también no puede graficar. Por ende, es necesario implementar estrategias que sean adecuadas para superar dichas dificultades.



Por esta razón los estudiantes deben esforzarse al máximo, tener en claro las explicaciones que el maestro imparte, además de recurrir a medios confiables donde se pueda Tipos reforzar las explicaciones.

## Tipos de Elipse

Herrera, (2019) Define. Elipse con focos en el eje X y centro (0,0)

La ecuación de la elipse con eje mayor en X y centro en el origen (0, 0) es:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Elementos de la elipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  donde  $a > b > 0$

1. Tiene dos vértices  $V_1(a, 0)$  y  $V_2(-a, 0)$  y dos extremos  $E_1(0, b)$  y  $E_2(0, -b)$ .
2. El eje mayor y el eje menor están ubicados en los ejes X y Y respectivamente, teniendo la primera longitud  $2a$  y la segunda longitud  $2b$ .
3. El eje mayor contiene los dos focos  $F_1(c, 0)$  y  $F_2(-c, 0)$ , con  $c > 0$ .
4. Se da la relación  $c^2 = a^2 - b^2$  entre  $a$ ,  $b$  y  $c$ . Por tanto,  $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

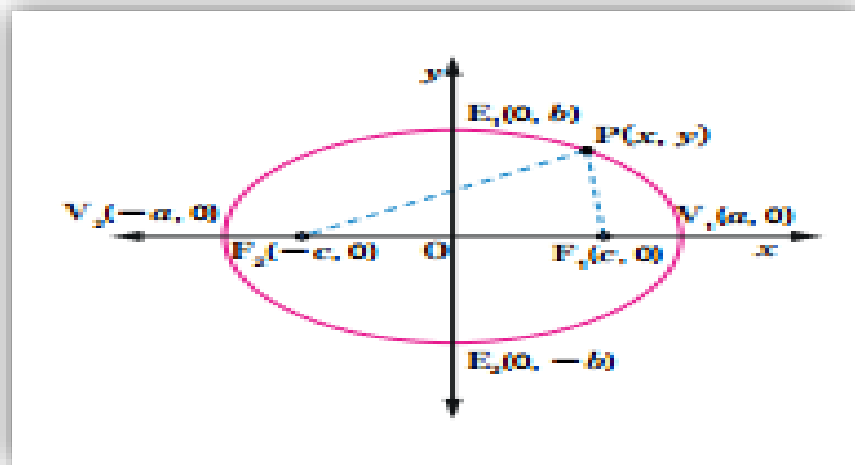


Figura 3: elipse con focos en X

Fuente: Herrera, (2019)

Elipse con focos en el eje Y y centro en (0,0)

La ecuación de la elipse con eje mayor en Y y centro en el origen (0, 0) es:

$$\frac{x^2}{b^2} - \frac{y^2}{a^2} = 1$$

Elementos de la elipse  $\frac{x^2}{b^2} - \frac{y^2}{a^2} = 1$ , donde  $a > b > 0$ .

1. Tiene dos vértices  $V_1(0, a)$  y  $V_2(0, -a)$  y dos extremos  $E_1(b, 0)$  y  $E_2(-b, 0)$ .
2. El eje mayor y el eje menor están ubicados en los ejes Y y X respectivamente, teniendo el primero longitud  $2a$  y el segunda longitud  $2b$ .
3. El eje mayor contiene los focos  $F_1(0, c)$  y  $F_2(0, -c)$ , con  $c > 0$ .
4. Se da la relación  $c^2 = a^2 - b^2$  entre  $a$ ,  $b$  y  $c$ . Por tanto,  $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

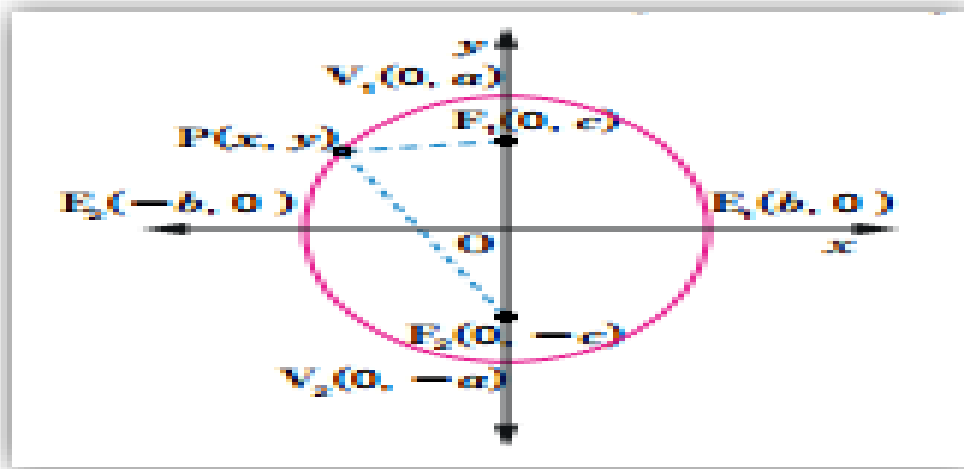


Figura 4: elipse con focos en Y

Fuente: Herrera, (2019)

Elipse con centro en (h, k). Si el centro de la elipse está en (h, k) y su eje mayor en X, la ecuación de la elipse será:

$$\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$$

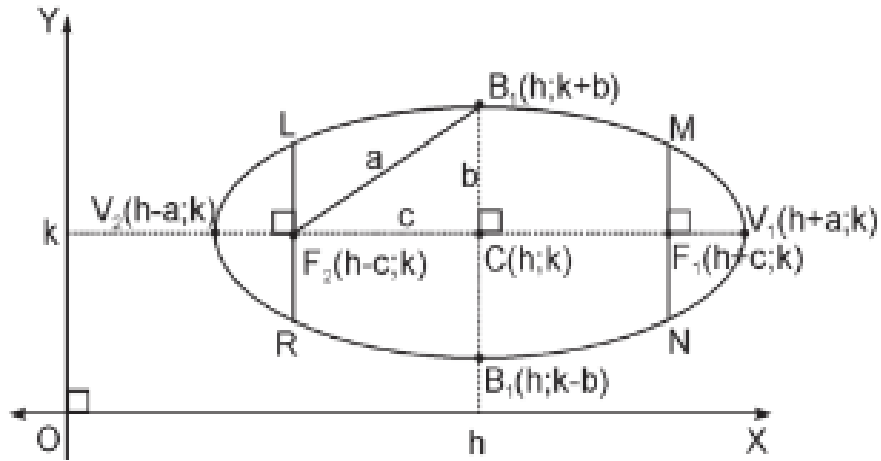


Figura 5: elipse con centro en (h, k)

Fuente: Stewart, (2012)

Si el centro de la elipse está en (h,k) y su eje mayor en Y, la ecuación de la elipse será:

$$\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1$$

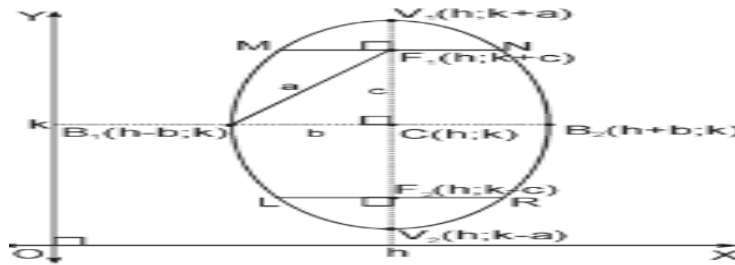


Figura 6: grafica de la elipse con centro en (h, k)

Fuente: Stewart, (2012)

En toda Elipse se cumple:

$$V_1V_2 = 2c; B_1B_2 = 2b; F_1F_2 = 2c; a^2 = b^2 + c^2 \text{ y } LR = MN = \frac{2b^2}{a}$$

A continuación, se presenta algunas graficas de elipses con sus respectivas ecuaciones.

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

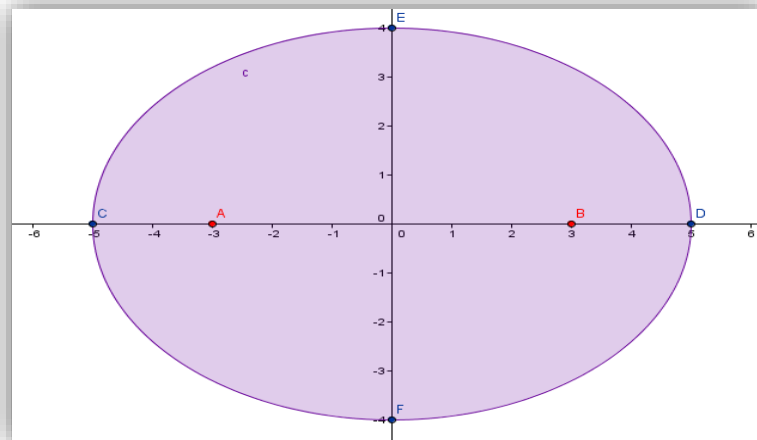


Figura 6: Esbozo de una elipse con GeoGebra

Fuente: Equipo de investigación.

En la entrevista realizada al maestro de matemáticas se le preguntó ¿Cómo es el dominio por parte de los estudiantes del contenido la Elipse en sentido amplio? A lo cual el maestro respondió: puedo asegurar que un 80% de los estudiantes domina este contenido.

Además, en la observación realizada se pudo notar que el maestro repite reiteradas veces algunos procedimientos y también les insta a los estudiantes a expresar sus dudas y en que encuentran dificultades, para así repetir el procedimiento.

A veces la dificultad más grande tanto para el profesor como para los estudiantes es lograr vincular el contenido a la vida cotidiana, en los estudiantes se crea un concepto de: ¿Eso que tiene que ver con la vida cotidiana? Es por eso que el maestro debe estar ampliamente capacitado para responder a este tipo interrogantes, porque si no es así visualiza el contenido como algo abstracto y sin aplicación alguna en el medio.

Es tan necesaria la explicación del maestro en cuanto a la aplicación del contenido en la vida cotidiana, que, si no se hace mención, los estudiantes crean conceptos erróneos acerca del contenido que se está abordando, también se genera un desinterés. En la siguiente parte de la investigación se abordarán algunos ejemplos de aplicación del contenido la Elipse en la vida cotidiana.

#### 4.3.2. Aplicación de la elipse en la vida cotidiana

Las aplicaciones de la elipse son muchas en la vida cotidiana, desde la forma en que giran los planetas alrededor del sol, las formas que tienen ciertos artefactos de uso común en el hogar, las formas de ciertas puertas y ventanas y muchas otras cosas. Son muchos los sitios web que nos proporcionan información relevante. Uno de ellos (Aragon, 2018) hace mención de algunas aplicaciones de la elipse en las cuales detalla:

Problemas de aplicación

1. En la figura se muestra la sección elíptica de un tramo subterráneo de la línea 1 del metro de Lima, donde los vagones están ubicados en los focos si su eje mayor es  $V_1V_2 = 10m$  y un lado recto mide 3,6m. halle la ecuación de la elipse

**Solución:**

$$2a = 10, a = 5$$

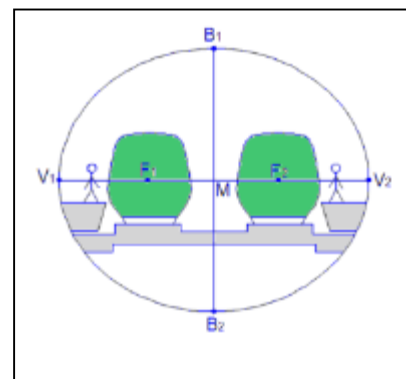
$$\frac{2b^2}{a} = 3,6$$

$$2b^2 = 3,6a$$

$$2b^2 = (3,6)(5)$$

$$2b^2 = 18$$

$$b^2 = \frac{18}{2}$$



$$b = \sqrt{9}$$

$$b = 3$$

La ecuación de la elipse es  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

2. En la figura se muestra el logotipo de la empresa Hyundai, tal que la distancia focal mide 6cm y el eje menor mide 8cm. Halle la longitud del lado recto del logotipo.

**Solución:**

$$F_1F_2 = 2c = 6, c = 3$$

$$B_1B_2 = 2b = 8, b = 4$$

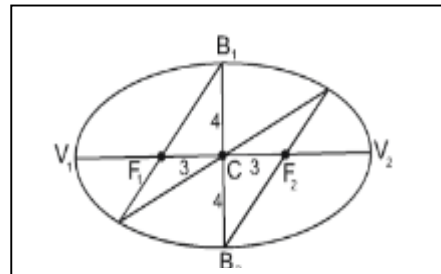
Sustituyendo en el teorema:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$a^2 = 4^2 + 3^2$$

$$a = \sqrt{25} \quad a = 5$$

$$LR = \frac{2b^2}{a} = \frac{2(4)^2}{5} = \frac{32}{5} = 6,4$$



3. El arco de un puente es semielptico con eje mayor horizontal. La base del arco mide 6 metros y la parte mas alta del arco mide 2m arriba del agua, como muestra en la figura. Encuentre la altura a los dos metros de la base.

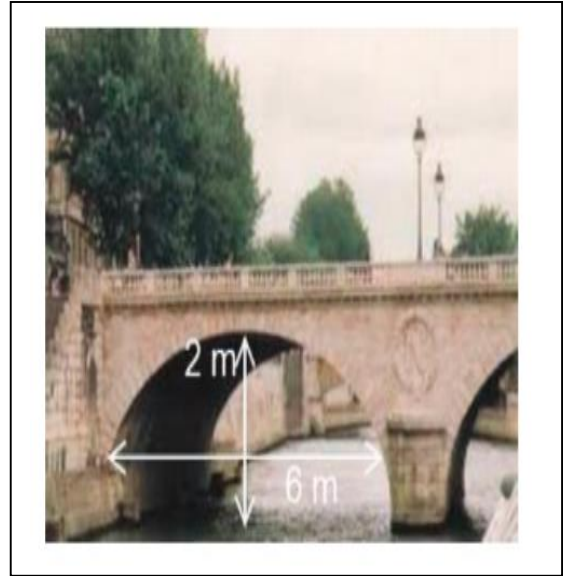
**Solucion:**

Como la longitud del eje mayor es a 6m y es igual a 2a , tenemos 2a=6, entonces despejamos a:

$$a = \frac{6}{2} \quad a = 3$$

La altura del puente es 2m que corresponde a b

Entonces  $b=2$



Sustituimos estos valores en la ecuacion de la elipse con vertices en el origen

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \frac{x^2}{3^2} + \frac{y^2}{2^2} = 1 \quad \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Como se quiere calcular la altura a los 2m de la base hacemos  $x=2$ , valor que se sustituye en la ecuacion anterior:

$$\frac{2^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Se despeja la variable Y:

$$\frac{4}{9} + \frac{y^2}{4} = 1 \quad \frac{y^2}{4} = 1 - \frac{4}{9}$$

Se multiplica el 4 al lado derecho:

$$y^2 = 4 \left(1 - \frac{4}{9}\right) \quad y^2 = 4 - \frac{16}{9} \quad y^2 = \frac{32}{9} \quad y = \sqrt{\frac{32}{9}} \quad y=1.9m$$

A los 2 metros de la base el puente tendra una altura de 1.9 metros

- a. Las orbitas de los planetas siguen una trayectoria elíptica. La primera ley de Kepler del movimiento planetario dice: La trayectoria de cada planeta es una elipse con el sol en un foco. Esto significa que los diferentes parámetros y las diferentes fórmulas de las elipses pueden ser usadas para realizar cálculos en la trayectoria de los planetas o satélites. Esto resulta muy útil en astronomía e ingeniería aeroespacial.

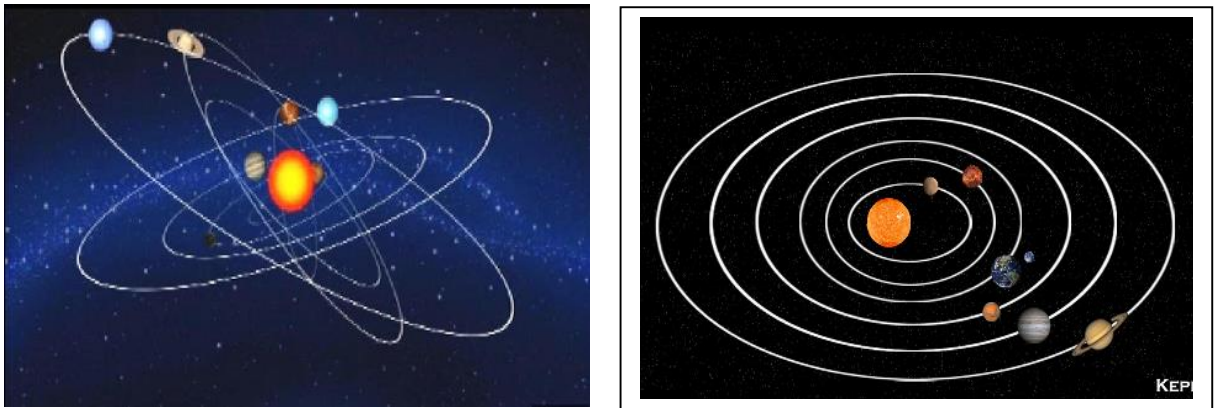


Figura 8: Orbitas planetarias

Fuente: Obregon, (2013)

- b. Varias figuras elípticas pueden ser usadas en arquitectura para mejorar el diseño de edificios y producir propiedades únicas. Un ejemplo de esto es el National Statuary Hall en Estados Unidos. Este edificio es elíptico y tiene un fenómeno acústico muy interesante. El colocó su escritorio en un punto focal del techo elíptico esto le permitió escuchar conversaciones privadas de otros miembros de la casa quienes estaban ubicados cerca del otro punto focal





Figuras 9: National Statuary Hall (USA)

Fuente: Colleman, (2019)

- c. Las formas elípticas pueden mejorar el diseño de varias piezas de carpintería como mesas, partes de estantería y librerías. Adicionalmente, la propiedad reflectiva de las elipses es útil en el billar elíptico. Como su nombre lo indica, la mesa de billar elíptico tiene una forma de una elipse. Al golpear la bola de modo que pase a través de un foco, se reflejara en la elipse y se ira hacia el hueco que está ubicado en el otro foco.



Figuras 10: Mesas de comer y billar con forma eliptica

Fuente: Fuentes, (2020)

- d. También es posible formar figuras elípticas de comida. Esto resulta en un toque refinado para comidas que podrían ser simples. Por ejemplo, al cortar la zanahoria, pepinos u otros alimentos similares a un ángulo con respecto a su eje principal, resulta en rebanadas elípticas.

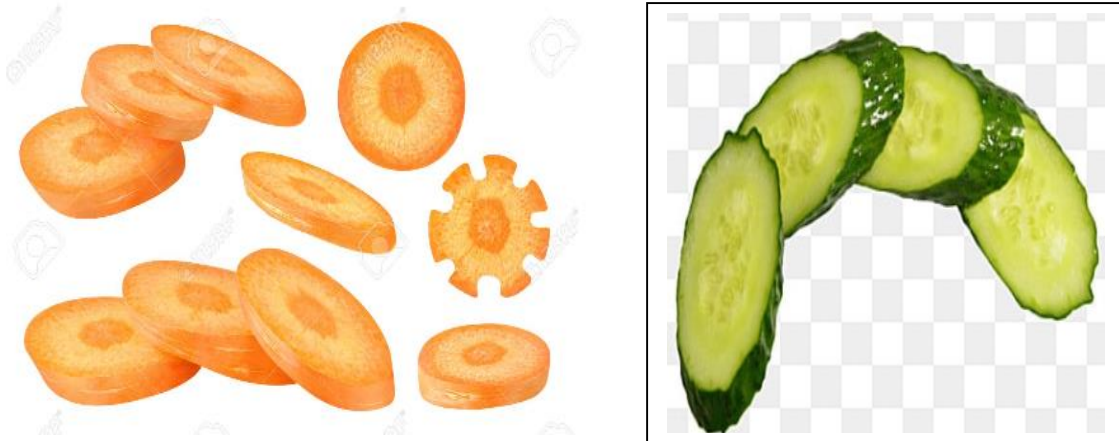


Figura 11: Rebanadas de vegetales con forma elíptica

Fuente: Fuentes, (2020)

- e. En el deporte las elipses también tienen su aplicación, un ejemplo de ello es el estadio deportivo Wanda de Madrid, España. Su forma elíptica llama la atención y a la vez genera protección de la lluvia a los jugadores. Hoy en día los techos elípticos son muy priorizados por la industria deportiva. Además otro ejemplo de las elipses son el contorno del ojo humano, que resultan de los principios de las elipses.



Figura 12: Estadio de futbol Wanda Madrid, España y un balón de futbol americano con forma eliptica

Fuente: Colleman, (2019)

- f. En los puentes tambien podemos apreciar dicha conica porque por sus propiedades hace que dicha construccion sea atractiva para los turistas y muy segura, cabe mencionar tambien el ordenamiento de algunas calles y urbanizaciones.



Figura 13: Puente con forma elíptica y una urbanización con calles elípticas

Fuente: Colleman, (2019)

- g. En los artefactos de uso común en el hogar también es bien notoria esta cónica, gran parte de estos utensilios ejercen una función bien importante y en parte es por sus propiedades elípticas. También la vemos reflejada en elementos de uso común tales como un haz de iluminación o en un vaso con agua, todo requiere de ingenio y percepción.

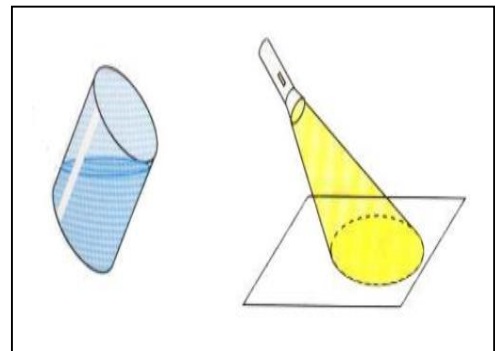
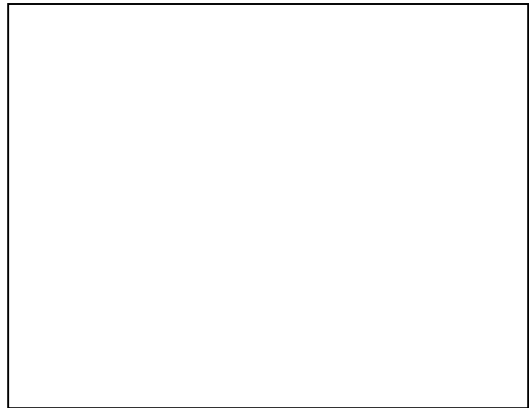


Figura 14: Plato con forma elíptica, la elipse reflejada en un vaso con agua y un haz luminoso de una lámpara.

Fuente: Fuentes, (2020)

- h. También se puede apreciar en diferentes logos comerciales de grandes empresas, que utilizan esta cónica para representar a grandes entes. Cabe destacar que en el mundo de las caricaturas televisivas podemos ver reflejada dicha cónica.



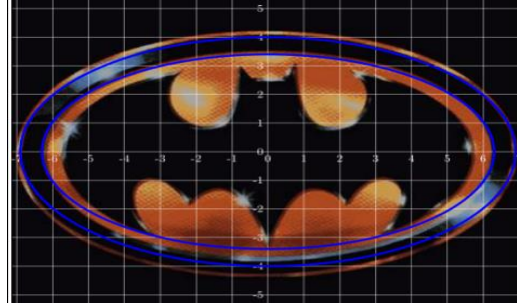


Figura 15: Insignia de la caricatura llamada Batman con forma elíptica, logotipo de la empresa televisiva Televisa también con forma elíptica.

Fuente: Fuentes, (2020)

- i. En nuestro hogar es donde más comprobamos esta figura ya que gran parte de las cosas que hay en el hogar tienen dicha forma, tales como las ventanas y algunos espejos.



Figura 16: Ventana con forma elíptica al igual que un espejo de uso domiciliario

Fuente: Sanchez, (2017)

Son muchas las aplicaciones, de la elipse en la vida cotidiana, que podemos encontrar. El maestro al impartir una clase podrá dar ejemplos de la vida real y eso servirá para que los estudiantes puedan comprobar que lo que están estudiando tiene aplicación al entorno y a la vez afianzaran sus conocimientos.

Es sumamente importante aplicar los criterios matemáticos al medio. Cuando un maestro no logra conectar el contenido que está impartiendo con el medio que le rodea es entonces cuando los estudiantes también no logran asimilar la clase y ven aquel contenido como algo abstracto sin aplicación alguna al entorno. Se debe de una manera que el estudiante no solo pueda resolver ejercicios y graficar sino también que ellos logren distinguirlos en el entorno y puedan relacionarlos con las matemáticas.

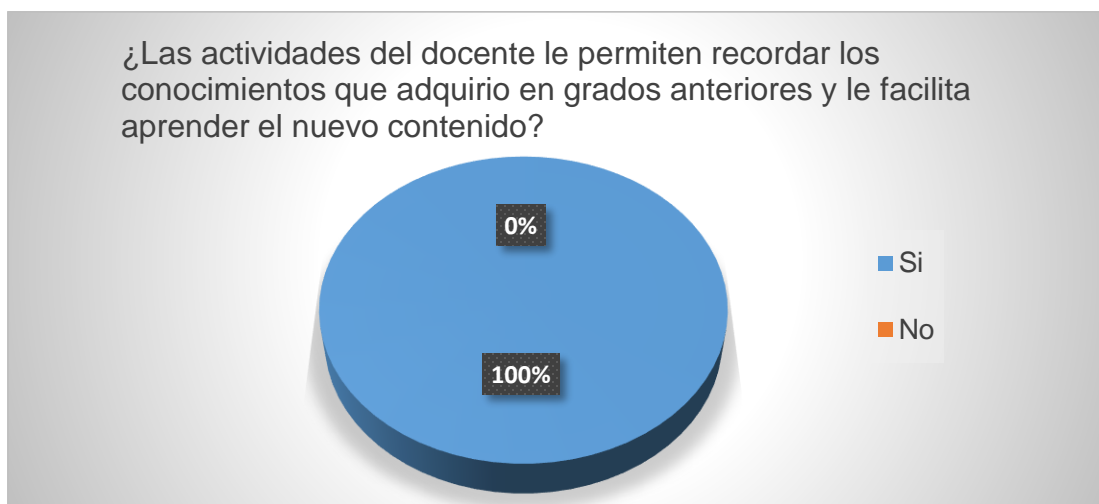


Gráfico 11: Aplicaciones de la Elipse

Fuente: Resultados de la investigación

Además, en la observación hecha al profesor por parte del grupo investigador se pudo percatar que el maestro no hace mucho énfasis en cuanto a relacionar el contenido con la vida cotidiana omitiendo así esa parte donde los discentes encuentran la lógica y pueden prepararse y entender el nuevo contenido y porque es necesario estudiarlo.

En otras palabras, el profesor es aquella persona que se dedica a la enseñanza, es decir un sujeto mediador que enseña a aprender, a pensar y a formar personas autónomas. Por lo tanto, esta profesión exige de conocimientos, habilidades y

actitudes las cuales serán aquellas competencias docentes que le permitan al profesor desarrollar íntegramente su trabajo docente y que éste se vea reflejado en sus estudiantes.

Hay buena bibliografía de la cual el profesor puede extraer información para usar en su clase, disponiendo de clasificación temática y las correspondientes soluciones.

#### **4.4. Estrategias de aprendizaje**

##### **4.4.1 Definición de estrategia**

Muñoz, (2020) Afirma: estrategia: “es el conjunto de planes a corto, mediano y largo plazo, bien elaborados que deben ser ejecutados para lograr un objetivo”.

El autor nos trata de enfatizar que el uso de estrategias en el campo de las matemáticas es indispensable, ya que como el mismo expresa, ellas han surgido con el propósito de agilizar los procesos a corto, mediano y largo plazo y con un objetivo, y recordemos que en matemáticas los procesos son inevitables.

##### **4.4.2. Definición de estrategia didáctica**

El profesor en el aula de clases debe procurar hacer uso de diversas estrategias didácticas. Es el encargado de hacer que la clase sea motivadora y productiva. Las estrategias deben ser las adecuadas de manera que ayuden a los estudiantes en desarrollar su aprendizaje y la forma de actuar, permitiendo el desarrollo colectivo y personal.

Godino, (2009) Define: En las distintas propuestas de reforma del currículo matemático de las comunidades autónomas españolas, y de otros países, se sugiere el uso de estrategias didácticas (generalmente de tipo manipulativo o visual) como un factor importante para mejorar la calidad de la enseñanza.

Según el autor en esta era es necesario que los maestros hagan usos de muchas estrategias didácticas, con el fin que el estudiante pueda ampliar sus conocimientos al integrarse a diferentes contextos donde se desarrolla o se comprueba dicho contenido. Si se hace uso de las estrategias didácticas se podrán lograr los objetivos y alcanzar las competencias esperadas de los estudiantes.

#### **4.4.3. Importancia de las estrategias didácticas**

Según Rosales, (2014) “la importancia de las estrategias didácticas es que convierten al estudiante en un ente activo en su proceso de formación, por este motivo, de su aplicación se obtienen grandes resultados en cualquier contexto educativo y orientaciones básicas”.

Las estrategias didácticas se centran en el alumno como eje principal de planificación, el maestro es quien atiende las destrezas y habilidades encausadas a un objetivo. Al mismo tiempo, el concepto de aprender a aprender no se limita a la dimensión intelectual, sino que busca dotar al estudiantado de recursos y guías de acción, y de esta manera crecer en su individualidad.

La mayoría de los cursos suelen cometer un error en la planeación de sus objetivos, por lo general, suelen enfocarse en metas de largo alcance y el alumno puede verse perdido en el trayecto. En cambio, las estrategias didácticas intentan estratificar el plan de estudio con objetivos concretos y cercanos en el tiempo, con el fin de incentivar al estudiante en cada fase superada.



#### **4.4.4. Tipos de estrategias según el momento de aplicación**

##### **4.4.4.1. Estrategias Pre instruccionales**

Todas las estrategias que el maestro implementa al iniciar la clase se les denomina pre instruccionales. Valdez, (2021) Nos dice que: “Preparan y comunican al alumnado acerca de lo que va a aprender y de qué manera se espera que lo haga. De igual forma activan y movilizan los conocimientos que tiene acerca de un tema nuevo”.

Se puede deducir que estas estrategias sirven para que el estudiante se ubique en el contexto conceptual apropiado y para que genere expectativas adecuadas. Algunas de las estrategias pre instruccionales más típicas son los objetivos y organizadores previos.

Es importante que el maestro haga uso de este tipo de estrategia en matemáticas, pues esto le servirá para explorar conocimientos previos y así buscar la manera de complementarlos con el contenido nuevo. Por ejemplo, para impartir el contenido la elipse, el maestro debe conocer los conocimientos necesarios para poder impartir el nuevo.

##### **4.4.4.2. Estrategia constructivales**

Se emplean durante el proceso de enseñanza de un contenido. Valdez, (2021) Nos continúa diciendo: “Apoyan a la detección de la información más relevante, así como a la conceptualización de contenidos, la identificación de la organización, la estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, y al mantenimiento de la atención y motivación”

Se puede decir que apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de aprendizaje. Cubren funciones para que el aprendiz mejore la atención e igualmente detecta la información principal y organice, estructure e interrelacione las ideas importantes.

Se trata de funciones relacionadas con el logro de un aprendizaje con comprensión. Aquí pueden incluirse estrategias como ilustraciones, demostraciones, mapas conceptuales, procedimientos, gráficos y analogías.

#### **4.4.4.3. Estrategia post instruccionales**

Se emplean después que se trabajó el contenido. De acuerdo con Valdez, (2021): “Permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del contenido y del material. Favorecen también la posibilidad de que valore su propio aprendizaje”.

Según el autor, este tipo de estrategia se presenta al término del episodio de la enseñanza y permiten al alumno formar una visión clara. En algunas ocasiones les permiten valorar su propio aprendizaje.

Algunas de las estrategias post instruccionales más concurridas al final de clase, por ejemplo, en matemáticas es la realización de ejercicios, son pocas las veces que los maestros apliquen otro tipo de estrategia debido a veces por la programación pre establecida por el sistema educativo.

Para continuar, y obtener más información acerca de las estrategias que utiliza el maestro, en la encuesta realizada se les presento la siguiente pregunta ¿El docente ayuda a sus estudiantes con dificultades a través de: reforzamientos,

círculos de estudio, grupos interactivos, sugerencias de sitios web, ¿asignación de guías y si repite el contenido?

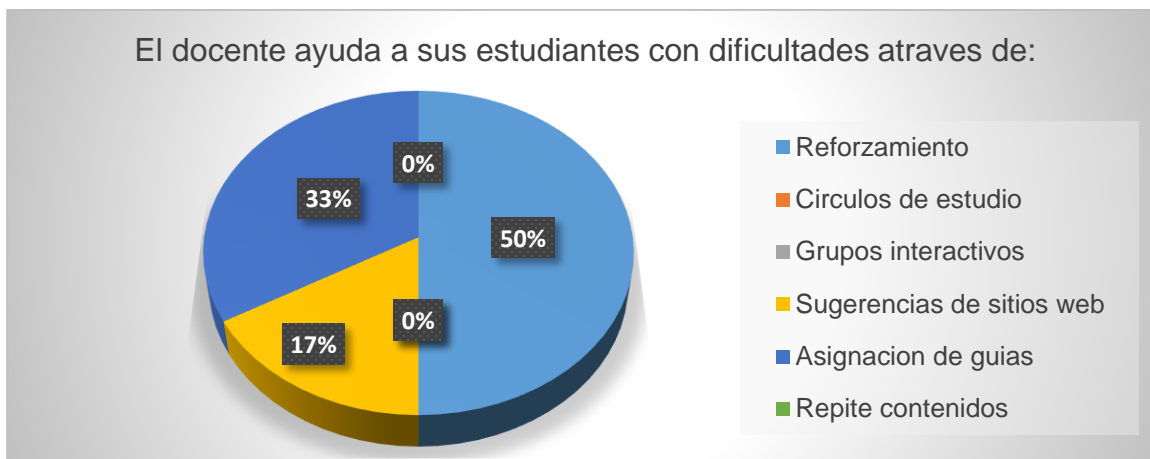


Gráfico 12: Estrategia didáctica

Fuente: Resultados de la investigación

Por los resultados obtenidos en la encuesta se puede decir que el maestro carece de estrategias que favorezcan el aprendizaje efectivo de los estudiantes. Según los resultados el maestro recurre seguidamente a reforzamiento. Es de vital importancia aplique diversas estrategias que ayuden a desarrollar el aprendizaje en el discente.

Además, en la entrevista realizada al profesor se le preguntó ¿utiliza algunos recursos didácticos, que ayuden a la construcción del concepto del contenido la elipse en sentido amplio?

A lo cual el maestro respondió: “como recurso didáctico solo los libros de texto”. Comprobándose con esto que el maestro poco utiliza estrategias didácticas. Además, en la observación realizada se pudo percibir que no promueve estrategias didácticas a la hora de impartir la clase.

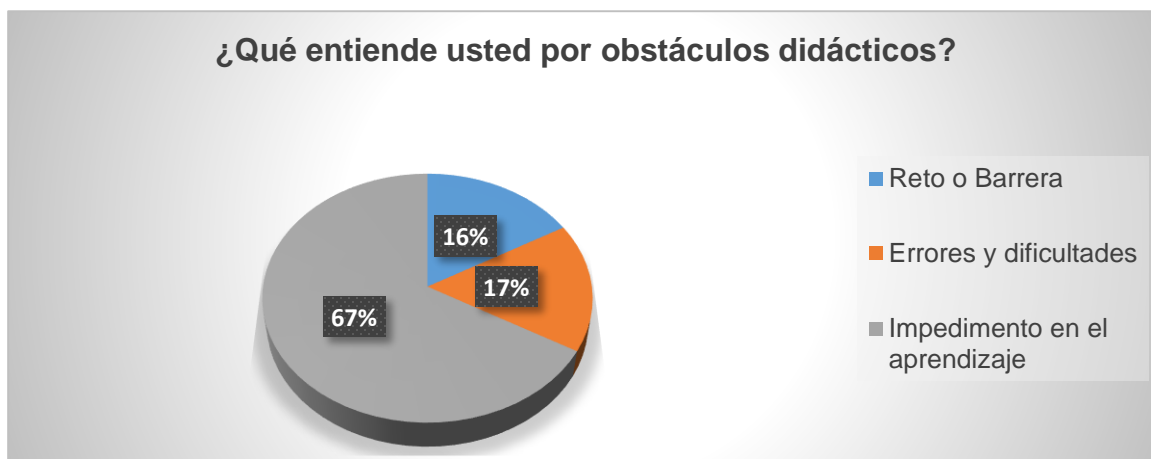
El grafico 12 muestra la carencia en la implementación de estrategias didácticas, esto conlleva a ciertas repercusiones negativas en los estudiantes, a veces grandes dificultades que a lo largo del trayecto de su preparación lo van demostrando. En la siguiente parte de la investigación se hablará acerca de esto.

#### 4.5. Obstáculos en el aprendizaje

Para contrarrestar los obstáculos didácticos que se presentan en el aprendizaje de las matemáticas, es necesario es necesario reconocerlos tanto en los estudiantes como en los docentes.

Benavides, (2004). Define: “Los obstáculos son impedimentos que tradicionalmente el docente repite de lo que aprendió de sus profesores y esto hace que los obstáculos didácticos se repitan de generación en generación”. Se puede analizar que un obstáculo didáctico es una mal interpretación que se transmite de individuo a individuo por ello vemos problemas y dificultades ya que el maestro retransmite estos errores al estudiante y por lo tanto el estudiante repetirá el error.

En la sección de las Elipses pasa lo mismo el error que transmite el profesor los estudiantes lo repetirán y cuando ellos lleguen a transmitir conocimientos enseñarán el mismo error.



## Gráfico 12: Concepto de Obstáculo didáctico

Fuente. Resultados de la investigación

Según los resultados de la encuesta el 67% de los estudiantes tiene en claro el concepto de obstáculo didáctico, de alguna manera esto resulta beneficioso porque los discentes comprenden que esos obstáculos hay que superarlos y buscar la manera para hacerlo

De igual manera en la entrevista al maestro se le pregunto ¿Cómo define usted un obstáculo didáctico? El maestro contesto: como un tropezón en el desarrollo de la clase que impide que se pueda asimilar mejor. En otras palabras, el maestro menciona que un obstáculo didáctico es algo que impide que el aprendizaje se desarrolle de manera exitosa en el estudiante, se pudo comprobar que el maestro concuerda con la respuesta correcta

En la observación realizada se pudo notar ciertos obstáculos que inciden en el proceso de aprendizaje de la elipse y es el recorte de periodo de la clase. Con bastante concurrencia los periodos son afectados por actividades extracurriculares impidiendo así al maestro poder desarrollar adecuadamente la clase, siendo un obstáculo bien marcado que a la larga perjudicara mucho a los estudiantes, debido a que gracias a esos recortes de periodo algunos contenidos son recortados y otros completamente omitidos. Cuando estos estudiantes lleguen a grados superiores donde estos conocimientos, que fueron omitidos, sean necesarios para afianzar los nuevos conocimientos, es donde se verán afectados muy negativamente debido al este obstáculo didáctico.

#### 4.5.1. Dificultad

Barrera, (2019) Define algunas dificultades para el aprendizaje, de la cuales tenemos:

1. **Discalculia:** Una dificultad de aprendizaje de origen neurobiológico que afecta específicamente a las matemáticas y dificulta la comprensión de los cálculos matemáticos. Los estudiantes que la padecen no interpretan esta asignatura de la misma forma que sus compañeros, por lo que necesitan una enseñanza adaptada a sus necesidades.
2. **Acalculia:** A diferencia del resto, se trata de un trastorno provocado por una lesión cerebral, por lo que no se considera que la persona que la padecen tenga una dificultad de aprendizaje. De hecho, consiste en la alteración de las habilidades y el procesamiento matemático, por lo que a efectos prácticos supone una dificultad para los estudiantes que en muchos casos no ha sido detectada.
3. **Desarrollo cognitivo:** Este va de la mano del aprendizaje de la asignatura, porque la maduración neurobiológica particular de cada persona marca el ritmo de su aprendizaje.
4. **La estructuración de la experiencia matemática:** En esta asignatura, los alumnos apoyan unos conocimientos sobre otros, por lo que, si han quedado competencias por asimilar, los aprendizajes posteriores tendrán una dificultad extra.
5. **Dificultades en la resolución de problemas:** El clásico obstáculo en el aprendizaje matemático. Este frecuente impedimento se basa en la comprensión lectora, ya que la interpretación del problema requiere de una serie de habilidades lingüísticas para asimilar conceptos y procesos como la aplicación de reglas o traducción de un lenguaje a otro.

Muchos estudiantes tienen dificultades con las matemáticas. Entender los conceptos matemáticos, las bases de cálculo, el lenguaje de los símbolos matemáticos y ser capaces de resolver problemas matemáticos, puede convertirse en un verdadero desafío tanto para los estudiantes como para el profesor.

Lo anterior expuesto exige al maestro reconocer que dificultades tienen sus estudiantes para buscar diversas formas y estrategias de manera que todos puedan captar y desarrollar el conocimiento esperado.

Por lo consiguiente se quería saber que dificultades hay en el grupo de estudiantes, se hizo la siguiente pregunta ¿Que dificultades se le presentaron en el contenido la elipse?

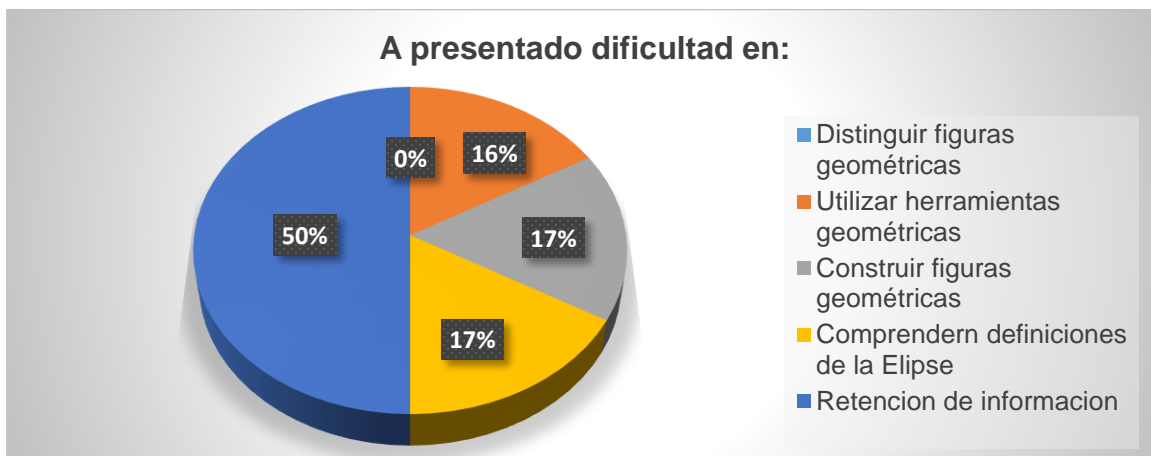


Gráfico 13: Dificultades en el aprendizaje de la elipse

Fuente: Resultados de la investigación

Al analizar los resultados del gráfico número 13 se puede verificar que los estudiantes presentan dificultades en distinguir figuras geométricas, por lo tanto, esto conlleva que los estudiantes no puedan asimilar el contenido, debido a que no pueden encontrar la diferencia entre las figuras geométricas.

Es necesario que los maestros recurran a diferentes técnicas para poder superar esta dificultad. Estrategias que permitan a los estudiantes poder identificar cada una de las figuras geométricas, por sus elementos y propiedades.

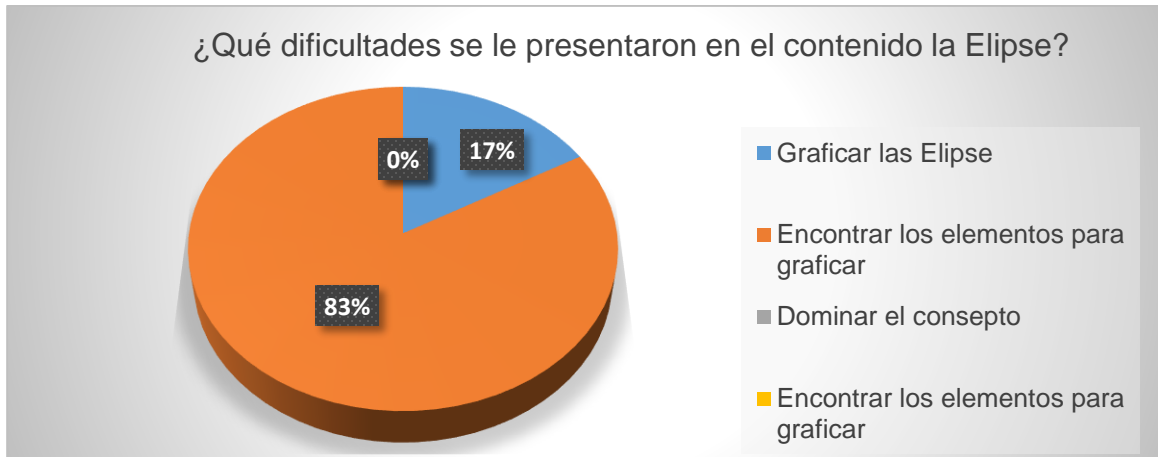


Gráfico 14: Dificultades en la Elipse

Fuente: Resultados de la investigación

En la entrevista realizada al maestro se le hizo la siguiente pregunta ¿Cuándo sus estudiantes no logran un aprendizaje satisfactorio, usted es capaz de utilizar nuevas acciones para vencer la dificultad, error u obstáculo? La respuesta del maestro fue: “si eso sucediera claro que, si se retoma, resolviendo los ejercicios del cuaderno del trabajo”. Con esto se puede comprobar que el maestro es carente de estrategias con las que pueda afrontar dicha dificultad, el considera como estrategias solamente la realización de los ejercicios del cuaderno de trabajo.

Cabe mencionar que en la observación realizada se pudo notar la falta de materiales geométrico por parte de los estudiantes, esto conlleva a una seria dificultad y problema, porque ellos no pueden relacionar lo dicho por el docente al hacerle falta los instrumentos geométricos.



Gutierrez, (2012) Enumera ciertas dificultades:

- El déficit en la comprensión de conceptos geométricos básicos como la noción de distancia, perpendicularidad, paralelismo, punto medio, entre otros conceptos necesarios para la comprensión de la elipse.
- La desconexión que tienen los estudiantes entre las diferentes representaciones de un objeto matemático, principalmente la desconexión entre los sistemas de representación de funciones y con los cambios de representaciones de las mismas.
- La dificultad para identificar los elementos característicos de las elipses a partir de sus diferentes representaciones, así como de las propiedades exclusivas de cada una de las cónicas.
- La incapacidad de identificar problemas que se encuentren relacionados con las elipses, así como no poder resolver dichos problemas haciendo uso de las propiedades de las cónicas.
- El que los estudiantes no sean capaces de percibir las elipses más allá de un conocimiento matemático neto, es decir, que no vean la relación de las cónicas con la aplicación de las ciencias y observarlas en la naturaleza.

Son muchos las dificultades que se presentan a la hora de impartir el contenido por lo tanto esto debe ser tomado como un reto o desafío a superar. En la encuesta realizada a los estudiantes se les oriento el siguiente ejercicio.

1. Determine en cada inciso la ecuación de la elipse con los elementos dados.
  - a) Focos:  $F_1 (1, 0)$  y  $F_2 (-1, 0)$ , vértices:  $V_1 (3, 0)$  y  $V_2 (-3, 0)$
  - b) Focos:  $F_1 (3, 0)$  y  $F_2 (-3, 0)$ , vértices:  $V_1 (4, 0)$  y  $V_2 (-4, 0)$

En el cual el 100% de los estudiantes logro resolver los dos ejercicios comprobando con esto que los jóvenes con los elementos dados pueden encontrar la ecuación, sin embargo se pudo notar que en la sustitución algunos cometen errores ortográficos y no hacen uso correcto de algunos símbolos matemáticos, tales como: corchetes, paréntesis, y signos, además como ellos expresaron en el gráfico anterior ellos no logran ubicar los elementos en el plano y por ende no logran graficar la elipse.

En donde los jóvenes están teniendo cierto grado de dificultad es en reconocer los elementos de la elipse para así graficarla, dificultad que debería ser retomada por el maestro y tratar de afrontarla mediante diversas estrategias que ayuden a los jóvenes a superar notable dificultad. Porque si esto pasa a ser desapercibido traerá consecuencias en los estudiantes ya que en el transcurrir de su preparación se encontrarán con este mismo y por ende con esta misma dificultad y es ahí precisamente donde se verán reflejadas las dificultades del estudiante y las faltas del maestro por no haber superado dicha dificultad en el estudiante.

#### **4.5.2. Tipos de obstáculos**

Los obstáculos en el desarrollo del aprendizaje son muchos, pero los principales son los epistemológicos, ontogenéticos y didácticos, tales como los plantea (Andrade, 2011):

##### **4.5.2.1. Obstáculo epistemológico**

Los obstáculos epistemológicos son parte del proceso de aprendizaje y no solo se deben evitar, sino que se deben enfrentar porque juegan un papel muy importante en la adquisición del nuevo conocimiento. Por ejemplo, el salto conceptual entre los números naturales y los números racionales.

#### **4.5.2.2. Obstáculos ontogenéticos**

“Los obstáculos ontogenéticos provienen de condiciones genéticas específicas de los estudiantes y por lo tanto no se pueden evitar mediante la formación del docente”

#### **4.5.2.3. Obstáculos didácticos**

“Los obstáculos didácticos provienen de la enseñanza, y se deben evitar porque impiden superar los obstáculos epistemológicos, es decir, impiden ver las cosas de una nueva manera”.

Se puede interpretar que los obstáculos didácticos surgen de las fallas que comete el profesor a la hora de la enseñanza, tales faltas al no ser corregidas se convierten en un obstáculo para el aprendizaje. Es necesario que los maestros eviten este tipo de faltas ya que tiene repercusiones muy negativas en los estudiantes.

El rol del profesor es fundamental para el aprendizaje del estudiante, esto conlleva a que los docentes deben de buscar maneras de evitar crear en los dicentes obstáculos que le impidan seguir con su preparación. Por tal razón se debe estar claro que los estar consiente que debe prepararse con amplias metodologías de enseñanza y diversas estrategias para que el aprendizaje llegue de manera satisfactoria a todos los estudiantes, aunque haya diversas condiciones en los estudiantes.

Los obstáculos didácticos muchas veces se dan por la poca preparación docente en la parte de las metodologías, también se dan por la mala manipulación de instrumentos por parte de los estudiantes.(Lares, 2018) Hace referencia acerca de los obstáculos didácticos:

Los obstáculos didácticos se originan por un bajo nivel de competencias didácticas de algunos profesionales de la enseñanza, existen otros, que son trascendentales en el proceso de aprendizaje y que, muchas veces pasan desapercibidos en las aulas de clase cuando se interactúa con la matemática.

En nuestro país actualmente se ha mejorado el sistema de enseñanza de las matemáticas. Proceso que se centra en si en la persona, la ejecución de las competencias matemáticas y la implementación del plan pizarra que son estrategias que se diseñaron para mejorar el proceso de aprendizaje de las matemáticas en el cual el maestro debe estar ampliamente capacitado para compartir un buen conocimiento y así lograr un mejor desempeño por parte de los docentes en el aula de clases.

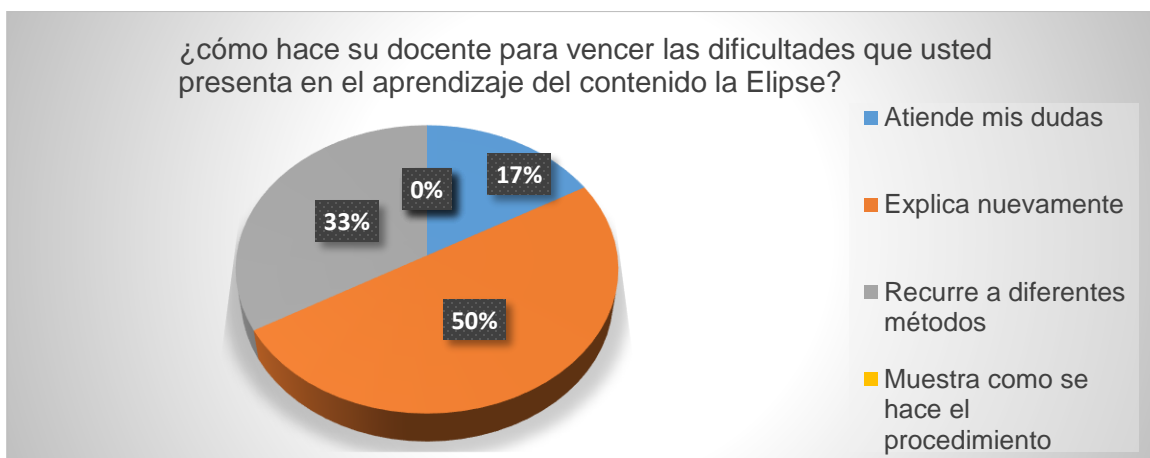


Gráfico 15: Obstáculos en el aprendizaje de la Elipse

Fuente: Resultados de la investigación.

Mediante la observación realizada se pudo indagar que el maestro poco promueve actividades de aprendizaje con estrategias novedosas, ni hace uso de los medios tecnológicos, tampoco promueve la práctica de actividades que conllevan a las competencias de eje transversal.

Además, en la entrevista realizada al maestro se le preguntó ¿puede usted mencionar los obstáculos didácticos que se le presentaron a la hora de impartir el contenido la elipse? A lo cual el maestro respondió: “a como está estructurado el libro de texto creo que no hay obstáculos”. Esto pone en evidencia lo que se viene abordando que el maestro no logra reconocer los grandes problemas que los estudiantes han manifestado mediante la encuesta. El solo se apega al libro de texto y omite la parte vivencial que es donde los estudiantes pueden concretizar sus conocimientos para poder en un futuro echarlos a andar en su carrera profesional.

#### 4.6. Errores que originan obstáculos didácticos

“Para que se originen los obstáculos didácticos debe haber errores para que se generen. Dichos errores deben ser evitados para permitir la construcción de un nuevo conocimiento en cada uno de los estudiantes y así disminuir las dificultades que se presentan”.

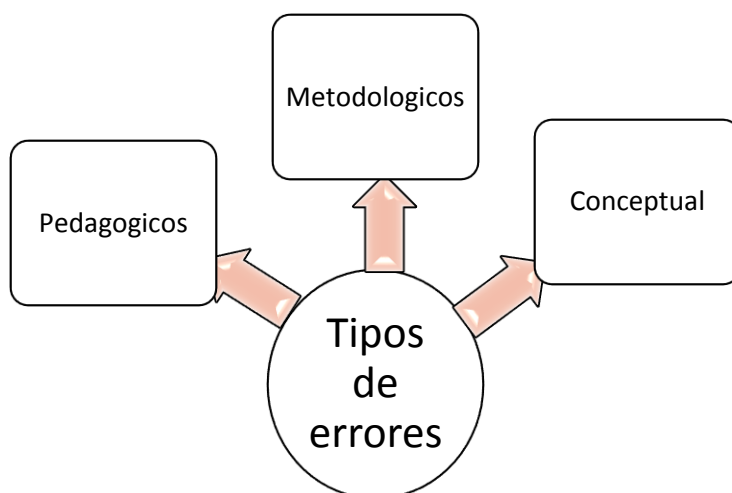


Figura 17: Tipos de errores

Fuente: Equipo de investigación

#### **4.6.1. Error Metodológico**

Según Física.DPTO, (2019) “Los errores metodológicos son aquellos que se derivan de la aplicación de un método en particular independiente si este es erróneo o no.

Se puede decir que un error metodológico se genera cuando el maestro implementa una nueva metodología de la cual no posee una buena preparación ni mucho conocimiento para poder implementarla, dificultándose así el cumplimiento de los objetivos.

El maestro antes de implementar cierta estrategia debe de estar seguro que domine a perfección dicha estrategia, tuvo que haberse documentado y haber sido calificada por las instancias educativas. Además de asegurarse que esa estrategia sea efectiva y haya sido probada y avalada.

En Nicaragua actualmente en matemáticas se implementa el plan pizarra, modelo que ha sido bien criticado debido a que algunos auguran que el tiempo y la planificación no dan lugar de aplicar diversas estrategias, trayendo como consecuencia la desmotivación y los bajos rendimientos académicos.

Para consolidar la información, en la encuesta realizada se les pregunto ¿El tiempo que se le brinda para resolver problemas individualmente, es suficiente?

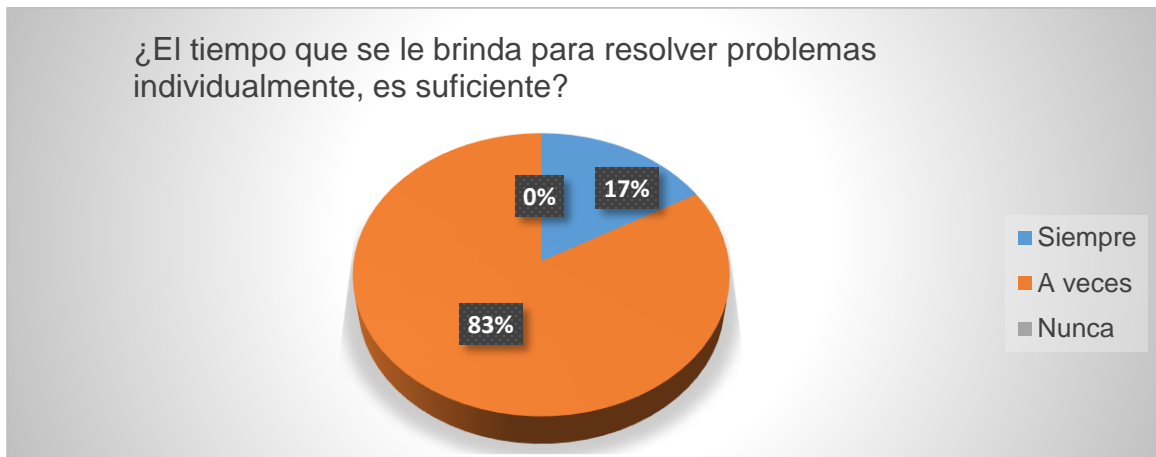


Gráfico 16: Errores en Matemática

Fuente: Resultados de la investigación.

. Es notoria la necesidad de tiempo para la asistencia ya que la mayoría afirma que el tiempo no es suficiente para poder llevar el proceso de aprendizaje de dicho contenido satisfactoriamente

Además, en la entrevista realizada al profesor se le pregunto: ¿Considera usted que el tiempo empleado para el desarrollo del contenido la elipse, en sentido amplio es suficiente? Su respuesta fue: “Creo que sí, porque cada contenido esta de forma sencilla y comprensible”. Se ve la contradicción del maestro con los estudiantes ya que el maestro afirma que el tiempo es el adecuado, y los dicentes afirman que el tiempo no es suficiente.

Lo cual nos lleva a pensar que el maestro únicamente llega a cumplir con la programación y no se centra en que el estudiante adquiriera el conocimiento que se espera. En la observación también se percibió que el tiempo para la resolución de ejercicios no es suficiente ya que los estudiantes no logran resolver los ejercicios y a veces el maestro prosigue con la clase dejando los ejercicios a medio hacer con tal de cumplir con la programación y el tiempo establecido.

#### 4.6.2. Error pedagógico

(Andrade, 2011) Los define como: “Los docentes no aplican una distinción entre teoría y práctica pedagógica donde la teoría en esta concepción es más bien, especulativa mientras que la práctica es lo real, lo verdadero”. Cuando hablamos de error pedagógico estamos hablando de las veces que el maestro no logra enlazar los contenidos de clase, con la realidad del entorno. Es por eso el docente debe tener esa habilidad que cuando aborde cierto contenido pueda demostrar aquel contenido con la práctica, es decir, que los estudiantes logren percibir la clase aplicada en el entorno, mediante la práctica.

En matemáticas el maestro debe de usar diferentes medios donde las teorías matemáticas se demuestren. Por ejemplo, en el contenido la elipse el maestro debe hacer uso de diferentes estrategias en la que los estudiantes puedan encontrar razón entre la teoría con la práctica, es necesario que el maestro pueda usar diferentes representaciones y logre así evitar este tipo de obstáculo, porque si no es así los estudiantes no van a entender que lo que se está estudiando es aplicable a la vida cotidiana y supondrán que es algo abstracto donde solamente hay una teoría sin comprobación alguna.



Gráfico 17: Errores pedagógicos

Fuente: Resultados de la investigación.



En la entrevista realizada al maestro se le pregunto: ¿Utiliza secuencia didáctica para construir el concepto de la elipse? El maestro respondió: “si tiene que haber para entender mejor la temática. Los estudiantes aseguran en la encuesta que el maestro hace pocas reflexiones motivacionales con la temática a abordar en cambio el maestro dice que debe haber secuencia didáctica para un mejor desarrollo del aprendizaje de los estudiantes. Se vislumbra una falta grave por parte del maestro y es que el reconoce que debe haber una secuencia para poder desarrollar dicha temática sin embargo no es capaz de reflexionar con lo dicentes acerca de la temática abordada, sabiendo que las reflexiones de la temática son parte de la secuencia.

Durante la observación realizada se pudo percibir que el maestro evaluó de manera diagnostica en la fase previa a comenzar la explorando así los conocimientos de los estudiantes, en la fase intermedia es donde se puede observar que hay cierta incongruencia ya que el maestro poco fomenta el intercambio y la participación de los estudiantes, a veces por querer cumplir con el horario no toma en cuenta que los dicentes queden bien claros del contenido, el fase final solo orienta los ejercicios propuestos y no recalca la importancia de los medios tecnológicos como ayuda y no hace ninguna sugerencia de ello.

#### **4.6.3. Error conceptual**

El mismo Andrade, (2011) nos dice: “Los errores conceptuales son nociones falsas que distorsionan el significado del concepto, lo institucional y su modelo tradicional, donde lo teórico va antes que lo práctico”.

De acuerdo con el autor los errores conceptuales son mal interpretaciones que se generan cuando un individuo no es capaz de llevar la teoría a la práctica, es donde se tiene una visión errónea debido a que se cree que lo teórico es algo abstracto.

En matemáticas a veces este error se comete muy a menudo debido a que gran parte de los docentes no logran crear en los dicentes esa visión que todo lo que se mira en matemáticas es aplicable al entorno vivencial.

En Nicaragua actualmente en las aulas de clases los maestros han sido capacitados para que ellos de su aula de clase puedan hacer un lugar propicio donde los estudiantes puedan demostrar sus habilidades mediante la práctica de los conocimientos que se les impartió. Es necesario fomentar en todos los docentes la importancia de la teoría-práctica para obtener mejores resultados en el aprendizaje del individuo.

Andrade, (2011) Nos continúa diciendo sobre los errores: Se considera un error por parte del docente el uso de palabras inadecuadas o “trucos” un error se presenta cuando el diseño del currículo no permite dar un salto conceptual o superar el obstáculo epistemológico, que se debe dar porque es fundamental para adquirir el nuevo conocimiento; un error conceptual es una noción falsa que se enseña, precisamente, para evitar el salto conceptual y que distorsiona el concepto.

Se está de acuerdo con el autor en cuanto a esta definición. Gran parte de los maestros aún se comete este tipo de errores, sin embargo, esto se ha venido erradicando gracias a la capacitación por parte de los docentes, para luego ir a ayudar a los dicentes en su preparación y fomentar en ellos a personas capaces de desarrollar capacidades que van a demostrar cuando culmine su preparación profesional.

#### **4.6.4. Lenguaje matemático**

Serrano, (2005) Nos dice: Su lengua la constituye el sistema de signos (símbolos matemáticos, gráficos, gestos, expresiones corporales, entre otros). Compartidos por una comunidad de matemáticos o una institución, como la escuela,

un aula. Y las reglas de uso de ese sistema, el habla matemática reúne los usos de ese sistema por un individuo en un contexto en particular.

De acuerdo con el autor el maestro debe hacer de un lenguaje matemático en el aula de clases, lenguaje que no solo consiste en conocer la simbología matemática, sino que consiste en poder comunicar a los estudiantes la información necesaria incluso a veces por medio de gestos y expresiones corporales, en otras palabras, el maestro debe tener fluidez de lenguaje.

Se puede decir que el profesor es el encargado que en su aula a la hora de la clase se pueda percibir un ambiente matemático, donde se perciba que ellos están entendiendo lo que el maestro dice y orienta. Esto conlleva a pensar que el maestro posee fluidez de lenguaje matemático.

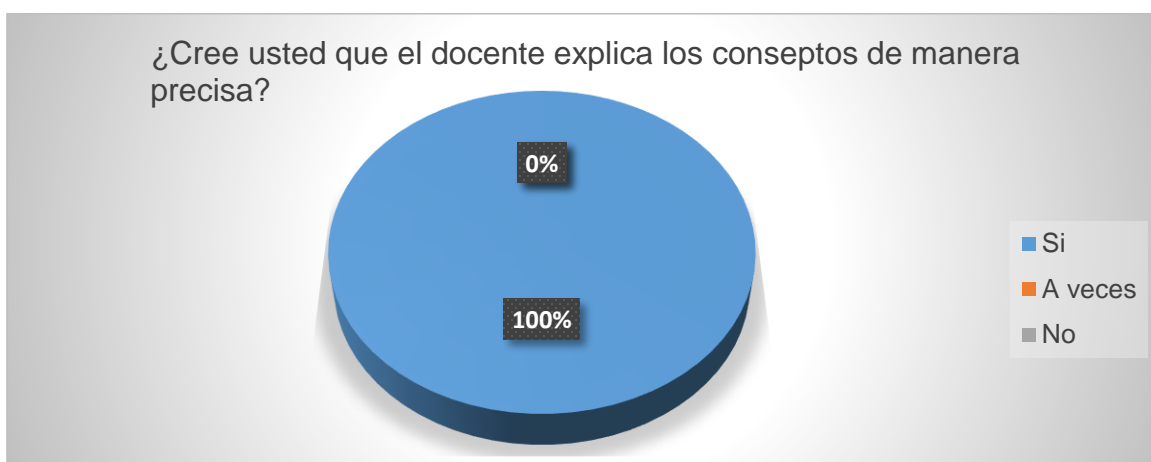


Gráfico 17: Lenguaje matemático

Fuente: resultados de la investigación

El grafico numero 17 nos da una esperanza en cuanto al lenguaje matemático ya que todos los estudiantes entienden lo que el maestro dice u orienta. Cabe señalar que saber usar un buen lenguaje matemático no es hablar solo en términos matemáticos, sino que es poder hacer llegar la información en los estudiantes

además poder ajustarse al entorno en donde se está desarrollando algún contenido. Para enriquecer la información se les pregunto a los estudiantes ¿El docente toma en cuenta su opinión con relación al contenido que está desarrollando?



Gráfico 17: Interacción maestro-alumno

Fuente: resultados de la investigación

Esto nos indica que el maestro posee cierto grado de comunicación con sus estudiantes sin embargo es necesario reforzar ese habito ya que el 33% indica que no todas las veces lo hace. Es de gran importancia que el maestro pueda comunicarse con confianza con sus estudiantes, esto genera que los estudiantes puedan expresar sus dudas e inquietudes para así buscar la solución a dicha vicisitud. El maestro debe emitir confianza y seguridad para con los estudiantes, debe ser la figura donde los estudiantes puedan ver a alguien en quien confiar, un amigo, no el aburrido o malhumorado como se creía en la escuela tradicional. Ahora un maestro es la persona digna de confianza, un amigo.

## V. CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones después de haber desarrollado la investigación en relación a obstáculos didácticos en el aprendizaje de la cónica llamada elipse undécimo grado, escuela Flor de Pino, Rancho Grande, segundo semestre 2021.

1. Los instrumentos que se aplicaron para la recopilación de la información permitieron evidenciar que los estudiantes tienen dificultad en identificar los elementos de una elipse, también no encuentran los valores para dichos elementos y por lo tanto no pueden graficarla.
2. Algunos de los factores que obstaculizan el proceso de aprendizaje son el tiempo, la metodología empleada por el docente y la motivación de los estudiantes.
3. A través de los obstáculos didácticos encontrados en el desarrollo de la clase y la poca aplicabilidad de estrategias didácticas por parte del docente se propone una estrategia didáctica, a docentes que imparten el área de Matemática de undécimo grado para aplicarla en el contenido la elipse, y así obtener un aprendizaje significativo.

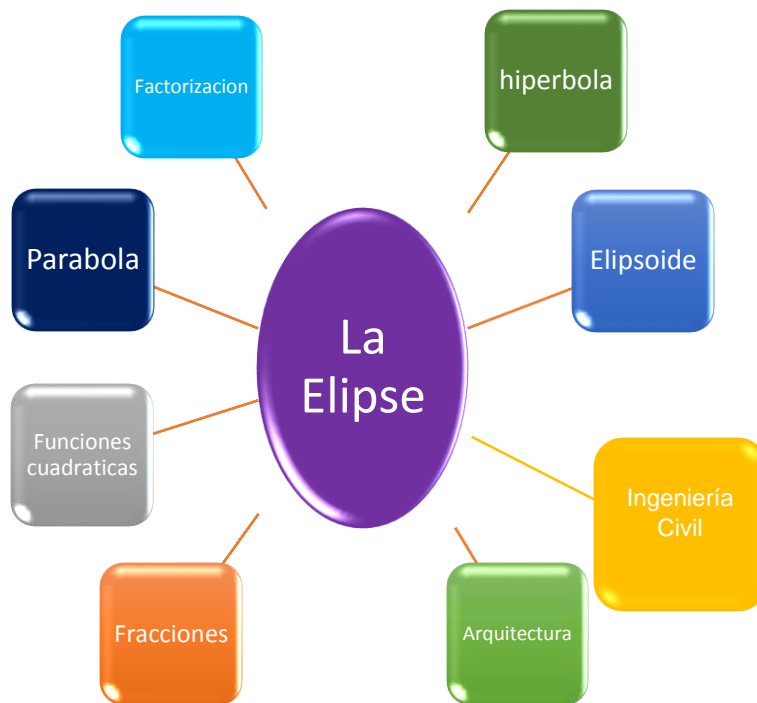
## VI. PROPUESTA DIDÁCTICA

### Datos generales:

**Nombre de la propuesta:** Aplicación tecnológica GeoGebra

Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la cónica llamada Elipse, undécimo grado, escuela Flor De Pino, Rancho Grande, Segundo semestre 2021.

Mapa mental sobre aprendizaje de la Elipse:



En el mapa podemos apreciar al lado izquierdo una serie de conocimientos que los estudiantes deben dominar previo al nuevo contenido de la elipse. El estudiante debe dominar conocimientos como la factorización, funciones cuadráticas, fracciones y así mismo la anterior cónica que es la Parábola. A su derecha están las áreas donde el estudiante va aplicar el conocimiento de la elipse y así el comprobara que el contenido era necesario aprenderlo.

## **Contenidos.** La Elipse

### **Sub temas:**

1. Elipses con focos en el eje X
2. Elipses con focos en el eje Y
3. Elementos de la Elipse con focos en el eje mayor esta sobre el eje X a partir de su ecuación
4. Elementos de la elipse cuyo eje mayor esta sobre el eje Y a partir de su ecuación.

### **Objetivos:**

**General:** Identificar los elementos de la elipse mediante el uso de una estrategia innovadora.

### **Específicos:**

1. Determina elementos de elipses cuyo eje mayor está sobre el eje x.
2. Determina elementos de elipses cuyo eje mayor está sobre el eje y.
3. Determina elementos de elipses cuyo eje mayor está sobre el eje x a partir de su ecuación.
4. Determina elementos de elipses cuyo eje mayor está sobre el eje Y, a partir de su ecuación.

## Plan de clase

**Disciplina:** Matemática.

**Grado:** Undécimo.

**Fecha:**

**Unidad 5:** Cónicas.

**Contenido:** Elipse con focos en el eje x.

**Tiempo de aplicación:** 45 minutos.

### Objetivos:

1. Identificar elementos de la elipse con focos en el eje X mediante el uso de GeoGebra estándar.
2. Calcular la ecuación de la elipse con focos en el eje X.
3. Esbozar la elipse mediante el uso de GeoGebra.

### I. Actividades Iniciales (5 minutos).

Exploración de conocimientos previos

Para explorar conocimientos en los estudiantes utilizaremos elementos del entorno

Para definir que es una elipse, elementos y la aplicación en el entorno.

¿Qué es una elipse?

¿Cómo se aplica en el entorno?

¿Cuáles son sus elementos?

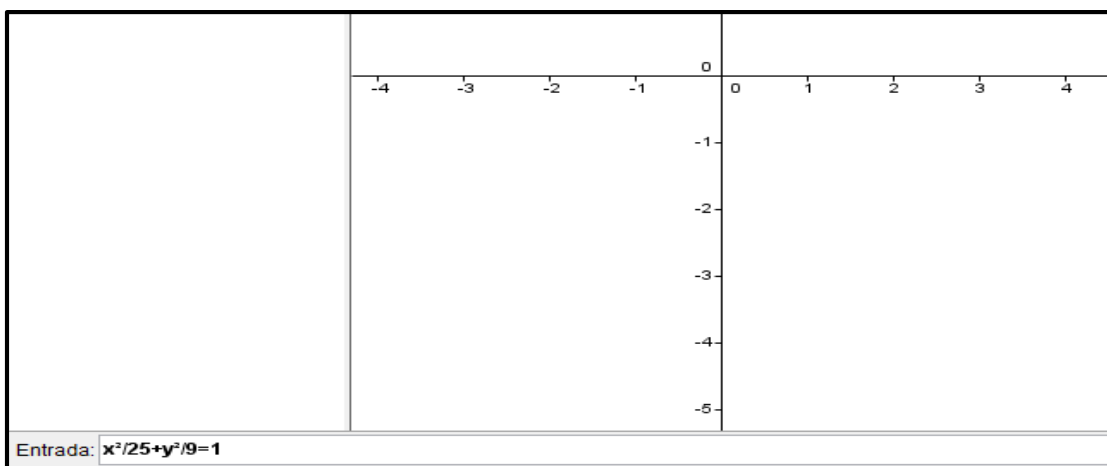
### II. Actividades de desarrollo.

Interacción docente - estudiante. (15 minutos)

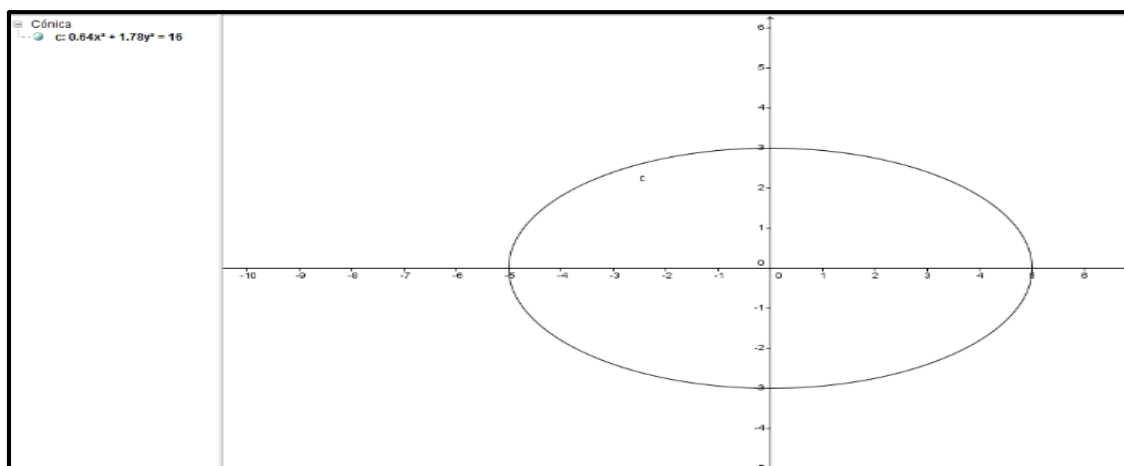


- El docente presenta GeoGebra como una estrategia didáctica para desarrollar el contenido Elipses con focos en el eje X, la cual funciona como una graficadora.
- Abra la aplicación en su teléfono celular.
- Grafique la siguiente elipse con focos en el eje X, V1(5,0); V2(-5,0); F1(3,0), F2(-3,0)

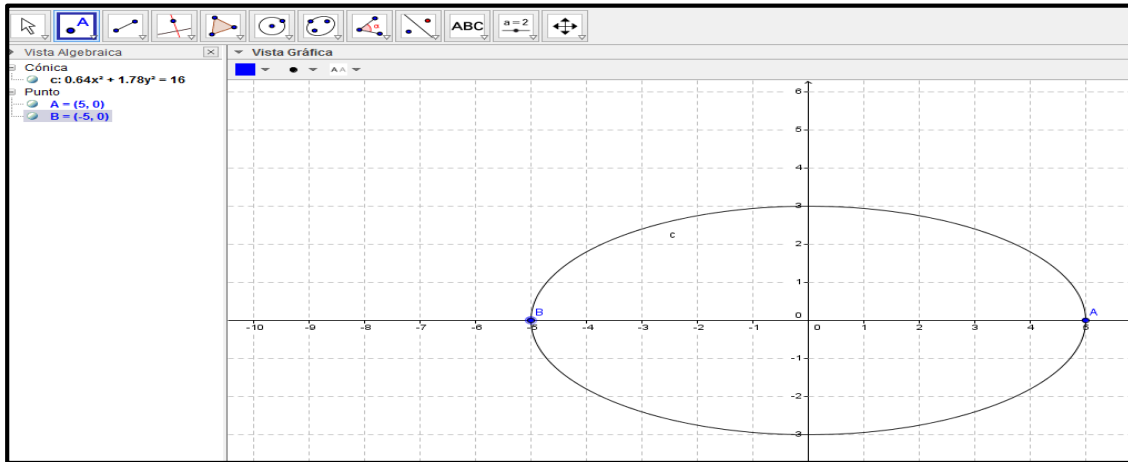
Paso 1: Introducir vectores y focos en GeoGebra



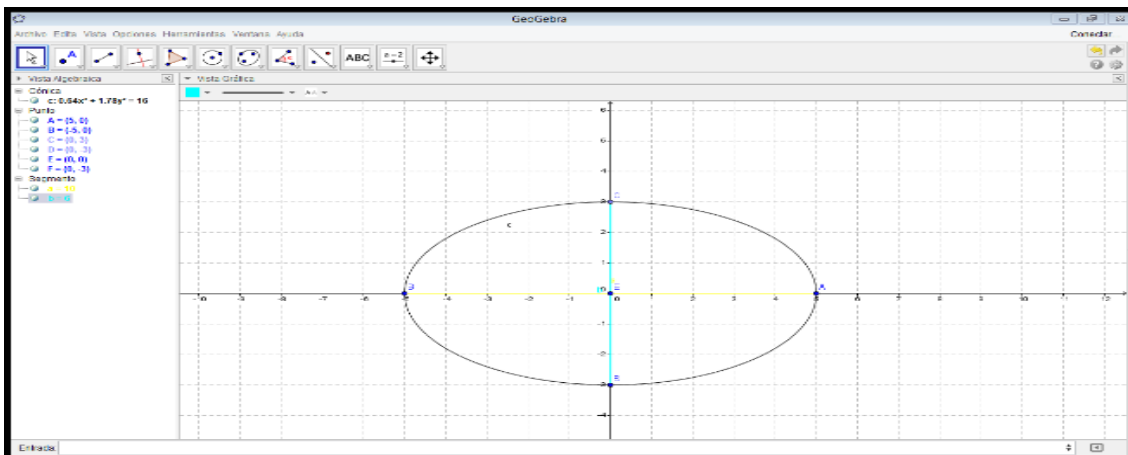
Paso 2: Dar "ENTER"



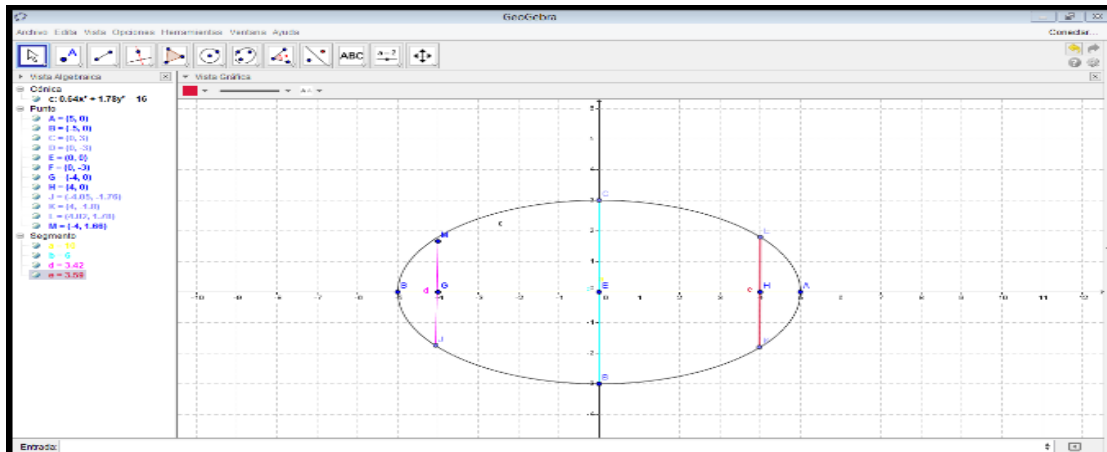
### Paso 3: Introducimos los puntos



### Paso 4: Reflejamos los segmentos del eje mayor y eje menor.



### Paso 5: reflejamos los lados rectos



1. Mencione los elementos reflejados en la elipse hecha con GeoGebra
2. ¿En cuáles de los ejes se encuentra el eje mayor de la elipse?
3. Mencione el origen de la elipse.

- Brindar la definición de la elipse con focos en el eje x

1. Elipse con focos en el eje X y centro (0,0)

La ecuación de la elipse con eje mayor en X y centro en el origen (0, 0) es:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Elementos de la elipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  donde  $a > b > 0$

1. Tiene dos vértices  $V_1(a, 0)$  y  $V_2(-a, 0)$  y dos extremos  $E_1(0, b)$  y  $E_2(0, -b)$ .
2. El eje mayor y el eje menor están ubicados en los ejes X y Y respectivamente, teniendo la primera longitud  $2a$  y la segunda longitud  $2b$ .
3. El eje mayor contiene los dos focos  $F_1(c, 0)$  y  $F_2(-c, 0)$ , con  $c > 0$ .
4. Se da la relación  $c^2 = a^2 - b^2$  entre  $a$ ,  $b$  y  $c$ . Por tanto,  $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

Interacción docente - estudiante (10 minutos)

El docente utilizará GeoGebra estándar para que los estudiantes de manera voluntaria realicen de manera voluntaria la elipse en sus teléfonos celulares, dándoles los vectores y focos como coordenadas y la aplicación tecnológica les graficará inmediatamente el esbozo de la elipse, además la misma aplicación brinda la ecuación automáticamente.

Haciendo uso de GeoGebra esboce la siguiente elipse con focos en el eje x dados los vectores y focos.

Focos  $F_1(1,0)$ ;  $F_2(-1,0)$  y vértices  $V_1(3,0)$ ;  $V_2(-3,0)$

- Refleje los elementos de la elipse como lados rectos, eje mayor, vértices y centro.
- Determine su ecuación.

Interacción maestro - alumno (10 minutos)

Los estudiantes introducirán los focos y vectores en GeoGebra definiendo el esbozo únicamente sin reflejar elementos y además podrán encontrar la gráfica de la elipse automáticamente.

- Determinar la ecuación de la elipse

Focos  $F_1 (3,0)$ ,  $F_2 (-3,0)$ ; Vértices  $V_1 (4,0)$ ,  $V_2 (-4,0)$

Focos  $F_1 (2,0)$ ,  $F_2 (-2,0)$ ; Vértices  $V_1 (3,0)$ ,  $V_2 (-3,0)$

III. Actividades finales (5 minutos).

Dicha clase se evaluará a través de un ejercicio propuesto por el docente, la evaluación será sumativa.

- Determine la ecuación de la elipse

• Focos  $F_1 (5,0)$ ,  $F_2 (-5,0)$ ; Vértices  $V_1 (6,0)$ ,  $V_2 (-6,0)$

GeoGebra es un recurso didáctico que puede ser utilizado en una clase de reforzamiento escolar, permite a los estudiantes despertar la motivación ya que ofrece la oportunidad para que los estudiantes descubran la relación entre la tecnología y la geometría analítica y comprendan los conceptos de elipse. GeoGebra estándar como recurso didáctico sirven para introducir los conceptos geométricos de forma tecnológica, es de fácil manejo para cualquier estudiante y mantiene a los alumnos constantemente activos en la realización de ejercicios.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- Andrade, P. (2011). *obstáculos del aprendizaje*. Uruguay: Casa editorial.
- Aragon, J. J. (2018). *www.matemáticasn.blogspot.com*.
- Armas, A. G. (2009). Los materiales didácticos en el aula. *temas para la educación*, 2.
- Barrera, A. (26 de 11 de 2019). *www.magisnet.com*. Obtenido de Problemas de aprendizaje matemático.
- Benavides, R. (2004). *Diccionario Didáctico*. Mexico: Mundo Hispano.
- Cole, E. W. (2009). *Algebra y Trigonometría*. Mexico D.F: Cengage Learning Editores.
- Colleman, R. (2019). *www.architecturemodern.com*.
- Contreras, A. (12 de 11 de 2008). *www.dialnetunirioja.com.ni*.
- Contreras, J. (02 de 01 de 2010). *www.superprof.es*.
- Erendira, A. T. (05 de 02 de 2020). *www.prezi.com.ni*.
- Erica Mejicano, M. R. (2015). *aplicacion de los momentos didáctico en el proceso de enseñanza*. caracas, venezuela: mundo hispano.
- Europea, C. (28 de 01 de 2019). *epale.ec.europa.eu*.
- Fingerman, H. (2011). *Características Del Aprendizaje*. Peru: La Guia.
- Fisica.DPTO. (24 de 03 de 2019). *www.linkedin.com*.
- Fuentes, M. (2020). *www.cónicas.com*.
- Godino, J. (2009). *Matemáticas Didácticas*. Mexico: Mundo Hispano.
- Gutierrez, J. (2012). *www.dialnetunirioja.com*.

- Herrera, M. J. (2019). *Guías para docente, educación secundaria, Matemática 11*. Managua: MINED.
- Lares, G. (2018). *Educación Didáctica*. México: Literatura Hispánica.
- Manuel Diaz, J. J. (2019). *Manual Interactivo del Plan Pizarra*. Managua.
- Maslow, A. (2004). *Jerarquía De Necesidades*. Mexico: Quetzal.
- Muñoz, P. (2020). [www.conceptosdefiniciones.de](http://www.conceptosdefiniciones.de).
- Obregon, J. (2013). [www.astronomiceducation.com.ni](http://www.astronomiceducation.com.ni).
- Pahola Andrea Ramirez, V. A. (06 de 11 de 2018). [www.centrosureditorial.com](http://www.centrosureditorial.com).
- Porto, J. P. (05 de 2010). [www.definición.de](http://www.definición.de).
- Rosales, F. (2014). [www.euroinnova.ec](http://www.euroinnova.ec). *Importancia de las Estrategias Didácticas*.
- Sanchez, C. (2017). [www.conicaplication.com](http://www.conicaplication.com).
- Serrano, A. (2005). La labor docente. *La educación moderna*, 10.
- Stewart, J. (2012). *Calculo de varias variables*. Mexico: CENGACE Learning.
- Valdez, G. (10 de Enero de 2021). [www.docentesaldía.com](http://www.docentesaldía.com).

# ANEXOS

## ANEXO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Sub variables	Indicador	Pregunta	Escala de valores	Fuente	Instrumento
Obstáculos didácticos en el aprendizaje.	Los obstáculos didácticos son impedimentos que tradicionalment e el docente repite lo que aprendió de sus profesores y esto hace que los obstáculos se repitan de generación en generación.		Reconocimiento de los obstáculos didácticos.	¿De acuerdo a su experiencia, se le ha presentado obstáculos, errores y dificultades en su clase? ¿Cuáles?	Abierta	Profesor	Entrevista
				¿Cuál es la diferencia entre obstáculo, error y dificultad?	Abierta	Profesor	Entrevista
				Puede usted mencionar obstáculos didácticos que se le presentan a la hora de desarrollar el	Abierta	Profesor	Entrevista



				contenido en matemática.			
				¿Cómo define un obstáculo didáctico? ¿Cuál es su clasificación?	Abierta	Profesor	Entrevista
				¿Qué entiendes por obstáculos didácticos?	<p>a. Acción equivocada o no acertada al realizar una actividad.</p> <p>b. inconvenientes o barreras que hay que superar un objetivo.</p> <p>c. impedimento para enlazar los conocimientos previos con los nuevos conocimientos.</p>	Estudiantes	Encuesta

				<p>¿Qué entiende usted por obstáculo didáctico?</p>	<p>a. Reto o barrera que impide enseñar y aprender.</p> <p>b. Errores y dificultades de los estudiantes.</p> <p>c. impedimentos en el aprendizaje que se producen por la misma enseñanza.</p>	Estudiantes	Encuesta
				<p>Para adquirir conocimiento en el contenido la elipse presentas dificultades en:</p>	<p>a. No conoces la fórmula de la elipse.</p> <p>b. No conoces los elementos que la componen.</p> <p>c. No conoces los procedimientos para encontrar sus elementos.</p> <p>d. No sabes graficarla en el plano porque ya no</p>	Estudiantes	Encuesta

				se usan términos(x,y) sino (a,b). e. Otros		
			¿El tiempo asignado para la clase de matemáticas es el adecuado para adquirir un aprendizaje satisfactorio?	a. Si b. No c. Algunas veces	Estudiante	Encuesta
			¿El tiempo que se le brinda para resolver ejercicios individualmente es suficiente?	a. Siempre b. A veces c. Nunca	Estudiantes	Encuesta

				¿Considera usted que el tiempo establecido para el desarrollo del contenido la elipse en sentido amplio es suficiente?	Abierta	Profesor	Entrevista
			Tiempo	¿Cómo hace el docente para vencer las dificultades que usted presenta en la asignatura de Matemática?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Atiende mis dudas e inquietudes</li> <li>b. Explica nuevamente si se lo pido.</li> <li>c. Recurre a diferentes métodos de enseñanza.</li> <li>d. Muestra cómo se hace el procedimiento a seguir</li> </ul>	Estudiantes	Encuesta

					<p>e. Propone grupos de estudio.</p> <p>f. reforzamiento extra escolar.</p>		
				<p>El docente ayuda a sus estudiantes con dificultades a través de:</p>	<p>a. Reforzamiento escolar.</p> <p>b. Círculos de estudio con estudiantes monitores.</p> <p>c. Grupos interactivos en redes sociales.</p> <p>d. Sugerencias en sitios web para investigar sobre el contenido.</p> <p>e. Asignación de guías de autoestudio.</p> <p>f. Repite los contenidos hasta</p>	<p>Estudiante</p>	<p>Encuesta</p>

					que todos y todas hayan aprendido.		
				¿Su docente le brinda ayuda cuando tienes dudas respecto al tema?	a. Siempre b. A veces c. Nunca a. Siempre	Estudiante	Encuesta
				¿El docente toma en cuenta su opinión con relación al contenido que está abordando?	b. A veces c. En ningún momento.	Estudiante	Encuesta
				Cuando sus estudiantes no logran un aprendizaje satisfactorio ¿Usted es capaz de utilizar nuevas acciones para vencer la dificultad, error u obstáculo?	Abierta	Profesor	Entrevista

## ANEXO 2. ENCUESTA A ESTUDIANTES



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Estimado estudiante de undécimo grado vespertino de la escuela Flor De Pino, la presente encuesta tiene como objetivo recopilar información veraz con fines de investigación de obstáculos didácticos en el aprendizaje de la cónica llamada elipse, en undécimo grado, turno vespertino, escuela Flor De Pino, municipio Rancho Grande, segundo semestre 2021.

Agradecemos su objetividad y atención en sus respuestas.

### Datos generales:

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

A. Marque con una X el inciso que contiene la respuesta o las respuestas que usted considere correctas.

P1. ¿Qué entiende por obstáculos de aprendizaje?

P1.1  Acción equivocada o no acertada al realizar una actividad.

P1.2  Inconvenientes o barreras que hay que superar para lograr un objetivo

P1.3  Impedimento para enlazar los conocimientos previos con los nuevos conocimientos

P2. ¿Qué entiende usted por obstáculos didácticos?

P2.1  Reto o barrera que impide enseñar y aprender

P2.2  Errores y dificultades de los estudiantes

P2.3  Impedimento en el aprendizaje que se producen por la misma enseñanza

P3. ¿Los conocimientos que usted adquirió en grados anteriores le permiten asimilar o adquirir nuevos conocimientos en el nivel que se encuentra actualmente?

P3.1 \_\_Si

P3.2 \_\_No

P4. Para adquirir conocimiento en el contenido la elipse. Presenta dificultades en:

P4.1 \_\_No conoces la fórmula de la elipse

P4.2 \_\_No conoces los elementos que la componen

P4.3 \_\_No conoces los procedimientos para encontrar sus elementos

P4.4 \_\_No sabes graficarla en el plano porque ya no se usan términos(x,y) sino (A,B)

P4.5 \_\_Otros

P5. ¿Con que tipo de aprendizajes adquieres mayor y mejores conocimientos?

P5.1 \_\_Visual

P5.2 \_\_Verbal

P5.3 \_\_Social

P5.4 \_\_Lógico

P5.5 \_\_Musical

P5.6 \_\_Solitario

P6. ¿Cuáles recursos y programas tecnológicos se utiliza tu maestro en el aprendizaje del contenido la elipse?

P6.1 \_\_Calculadora



P6.2 \_\_Data Show

P6.3 \_\_GeoGebra

P6.4 \_\_Tablet

P6.5 \_\_Teléfonos

P6.6 \_\_Otros

P7. Considera que para usted aprender matemática es:

P7.1 \_\_Muy importante

P7.2 \_\_Poco importante

P7.3 \_\_No tiene importancia

P8. ¿El tiempo asignado para la clase de matemáticas es el adecuado para adquirir aprendizaje satisfactorio?

P8.1 \_\_Si

P8.2 \_\_No

P8.3 \_\_Algunas veces

P9. ¿Las actividades del docente le permiten recordar los conocimientos que adquirió en grados anteriores y le facilitan aprender el nuevo contenido?

P9.1 \_\_Si

P9.2 \_\_No

P10. ¿El docente ayuda a sus estudiantes con dificultades a través de?

P10.1 \_\_Reforzamiento escolar

P10.2 \_\_Círculos de estudio con estudiantes monitores

P10.3 \_\_Grupos interactivos en redes sociales

P10.4 \_\_Sugerencias de sitio web para investigaciones sobre el contenido

P10.5 \_\_Asignación de guías de autoestudio

P10.6 \_\_Repite los contenidos hasta que todos hayan aprendido

P11. Las actividades del docente son motivadoras, y dinámicas

P11.1 \_\_Si

P11.2 \_\_No

P12. ¿El tiempo que se le brinda para resolver problemas individualmente, es suficiente?

P12.1 \_\_Siempre

P12.2 \_\_A veces

P12.3 \_\_Nunca

P13. ¿El docente fomenta los círculos de estudio?

P13.1 \_\_Nunca

P13.2 \_\_Raras veces

P13.3 \_\_Siempre

P14. Considera que aprender el contenido la elipse es:

P14.1 \_\_Aburrido

P14.2 \_\_Interesante

P14.3 \_\_Importante para mí desarrollo personal

P14.4 \_\_Una colección de ideas abstractas y sin ningún sentido

P14.5 \_\_Una serie de conocimientos aplicables a la realidad

P14.6 \_\_Algo obligatorio para pasar la clase

P15. Ha presentado dificultades en:

P15.1 \_\_Distinguir figuras geométricas

P15.2 \_\_Utilizar herramientas geométricas

P15.3 \_\_Construir figuras geométricas

P15.4 \_\_Comprender definiciones, conceptos y enunciados propios del contenido la elipse

P15.5 \_\_Retención de información a corto, mediano y largo plazo

P16. ¿Cómo hace su docente para vencer las dificultades que usted presenta en el aprendizaje del contenido la elipse?

P16.1 \_\_Atiende mis dudas e inquietudes

P16.2 \_\_Explica nuevamente si se lo pido

P16.3 \_\_Recurre a diferentes métodos de enseñanza

P16.4 \_\_Muestra cómo se hace el procedimiento a seguir

P16.5 \_\_Propone grupos de estudio

P16.6 \_\_Reforzamiento extra escolar

P17. ¿El docente toma en cuenta su opinión con relación al contenido que está desarrollando?

P17.1 \_\_Siempre

P17.2 \_\_A veces

P17.3 \_\_En ningún momento

P18. ¿Cree usted que el docente explica los conceptos de manera precisa?

P18.1 \_\_Si

P18.2 \_\_A veces

P18.3 \_\_No

P19. ¿El docente hace reflexiones motivacionales durante la clase?

P19.1 \_\_Frecuentemente

P19.2 \_\_A veces

P19.3 \_\_Nunca

P20. ¿Qué dificultades se le presentaron en el contenido la elipse?

P20.1 \_\_Graficar la elipse

P20.2 \_\_Encontrar los elementos para graficar la elipse

P20.3 \_\_Dominar el concepto básico de la elipse

P20.4 \_\_Encontrar la aplicación del contenido a la vida cotidiana.

P21. ¿Qué tipo de estrategias utiliza su maestro en la fase previa de su aprendizaje?

P21.1 \_\_Elaboración de preguntas

P21.2 \_\_Organizadores previo

P21.3 \_\_Resumen

P21.4 \_\_Mapas conceptuales

P21.5 \_\_Otros

P22. ¿Qué tipo de estrategia su maestro en la fase de desarrollo de su aprendizaje?

P22.1 \_\_Ilustraciones

P22.2 \_\_Redes semánticas

P22.3 \_\_Analogías

P22.4 \_\_Otros

P23. ¿Qué tipo de estrategias utiliza su maestro en la fase de culminación de su aprendizaje?

P23.1 \_\_Elaboración de resumen final

P23.2 \_\_Elaboración de redes semánticas

P23.3 \_\_Cuestionarios de preguntas

P23.4 \_\_Realización de ejercicios

## ANEXO 3. TEST MATEMÁTICO



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Test Matemático. A estudiantes del centro escolar Flor De Pino del municipio de Rancho Grande:

### Datos personales

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

**Objetivo general:** Evaluar los Obstáculos en el aprendizaje de la Elipse, undécimo grado, escuela Flor de Pino, octubre, segundo semestre 2021.

1. Determine en cada inciso la ecuación de la elipse con los elementos dados:
  - a) Focos F1 (1, 0) y F2 (-1, 0), vértices V1 (3, 0) y V2 (-3, 0)
  - b) Focos F1 (3, 0) y F2 (-3, 0), vértices V1 (4, 0) y V 2(-4, 0)
  - c) Focos F1 (0, 2) y F2 (0, -2), vértices V1 (0, 5) y V2 (0, -5)
2. Encuentre vértices, focos y extremos a partir de la ecuación dada para cada elipse.

a.  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{36} = 1$

b.  $\frac{x^2}{16} + y^2 = 1$

c.  $3x^2 + 4y^2 = 4$

## ANEXO 4. GUÍA DE ENTREVISTA A DOCENTES DE MATEMÁTICA



Guía de Entrevista a docentes de Matemática.

**Objetivo:** la presente guía de entrevista tiene como objetivo adquirir información veraz con fines de investigación de obstáculos didácticos en el aprendizaje de la cónica llamada elipse, en undécimo grado, turno vespertino, escuela Flor De Pino, municipio Rancho Grande, segundo semestre 2021.

Agradecemos su objetividad y atención en sus respuestas.

### Datos generales:

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### Preguntas a desarrollar

1. ¿De acuerdo a su experiencia, se le han presentado obstáculos, errores y dificultades en su clase? ¿Cuáles?
2. ¿Cuál es la diferencia entre obstáculo, error y dificultad?
3. Puede usted mencionar obstáculos didácticos que se presentan a la hora de desarrollar el contenido la elipse.
4. ¿Cómo define usted obstáculos didácticos? ¿Cuál es su clasificación?
5. ¿Utiliza secuencias didácticas para construir el concepto de la elipse?

6. ¿trata de adaptar el lenguaje científico del contenido al nivel de los estudiantes?
7. ¿Los estudiantes participan de forma activa en clases? ¿De qué forma?
8. ¿Usted desarrolla la clase de acuerdo al planeamiento didáctico? ¿De qué forma?
9. ¿Utiliza algunos recursos didácticos, que ayuden a la construcción del concepto del contenido la elipse, en sentido amplio?
10. ¿Considera usted que el tiempo establecido para el desarrollo del contenido la elipse, en sentido amplio es suficiente?
11. ¿Cómo es el dominio por parte de los estudiantes del contenido la elipse en sentido amplio?
12. ¿Qué obstáculos presentan los estudiantes al momento de desarrollar el contenido la elipse?
13. ¿Desarrolla usted algún tipo de estrategia para la superación de obstáculos didácticos en dicho contenido, méncionelo?
14. ¿Qué estrategia de evaluación utiliza en el desarrollo del contenido la elipse?
15. Cuando sus estudiantes no logran un aprendizaje satisfactorio ¿Usted es capaz de utilizar nuevas acciones para vencer la dificultad, error u obstáculos?



## ANEXO 5. GUIA DE OBSERVACION EN EL AULA



### Guía de observación en el aula

La presente guía tiene como fin **observar** el proceso ordenado del docente como mediador del aprendizaje en el aula, con el objetivo de Analizar los obstáculos en el aprendizaje de la cónica llamada elipse, undécimo grado, de la escuela Flor de Pino, octubre segundo semestre 2021.

Fecha: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_

Municipio urbano/rural: \_\_\_\_\_

Nombre del centro escolar: \_\_\_\_\_

Turno modalidad: \_\_\_\_\_

Nombre del director: \_\_\_\_\_

Nombre del docente: \_\_\_\_\_

Grado Asignatura periodo: \_\_\_\_\_

Marque con una X según el criterio observado: Excelente, Muy bueno, Bueno, Regular. Se recomienda que la información se registre de forma puntual, objetiva y sin manchones.

N°	ITEMS	Escala			
		Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular
1	El ambiente en el aula es propicio para el desarrollo de los aprendizajes (seguro y limpio)				
2	Hace referencia al indicador de logro y lo vincula con los contenidos y las actividades de aprendizaje				
3	Interactúa con los estudiantes explorando aprendizajes previos				
4	Promueve la participación activa/autónoma refuerza los aprendizajes y los relaciona con vivencias e intereses de los estudiantes				
5	En las actividades desarrolladas se integra el eje transversal				
6	Se evidencia correspondencia entre contenido, desarrollo y Malla curricular				
7	Promueve actividades de aprendizajes con estrategias novedosas				
8	Las estrategias desarrolladas responden con científicidad al enfoque de la asignatura				
9	El docente promueve la interacción entre estudiantes durante el desarrollo de los aprendizajes				
10	Utiliza materiales contextualizados como recursos de aprendizajes				
11	Atiende y responde a las necesidades, dudas e inquietudes de los estudiantes, tomando en cuenta los ritmos de aprendizajes				
12	Valora la práctica de actividades que conllevan a la competencia del eje transversal				
13	Utiliza los recursos tecnológicos disponibles como herramientas para el desarrollo de los aprendizajes				

14	Evalúa durante el proceso los aprendizajes de los estudiantes en correspondencia con el indicador de logros				
15	Retroalimenta el proceso de aprendizaje en la acción didáctica				

Observaciones.


\_\_\_\_\_  
Firma del docente observado

\_\_\_\_\_  
Firma de quien realizo la observacion

## ANEXO 6. BASE DE DATOS

Estudiantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23
1	3	3	1	4	2	1	1	3	1	5	1	2	3	5	2	2	1	1	2	1	3	4	4
2	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	3	3	3	2	1	2	2	5	4	4
3	1	3	1	4	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	5	3	2	1	2	2	1	4	4
4	2	3	1	5	3	5	1	1	1	5	1	1	1	3	5	1	1	1	2	2	1	3	1
5	2	1	1	1	1	1	5	1	3	4	2	2	2	5	4	2	1	1	1	2	1	3	4
6	3	3	1	3	1	5	1	1	1	1	1	2	2	5	5	2	1	1	1	2	5	4	1

Pregunta 1	Fi	FR	%
Acción equivocada	1	0.17	17
Inconvenientes o barreras	4	0.67	67
Impedimento para enlazar	1	0.17	17
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 2	Fi	FR	%
Reto o Barrera	1	0.17	17
Errores y dificultades	1	0.17	17
impedimento en el aprendizaje	4	0.67	67
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 3	Fi	FR	%
Si	6	1	100
No	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 4	Fi	FR	%
No conoce la formula	2	0.33	33
No conoce los elementos	0	0.00	0
No conoce procedimientos	2	0.33	33
No sabe graficar	1	0.17	17
otros	1	0.17	17
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 5	Fi	FR	%
Visual	4	0.67	67
Verbal	1	0.17	17
Social	1	0.17	17
Logico	0	0	0
Musical	0	0	0
Solitario	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 6	Fi	FR	%
Calculadora	4	0.67	67
Data Show	0	0	0
GeoGebra	0	0	0
Tablet	0	0	0
Telefonos	2	0.33	33
Otros	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 7	Fi	FR	%
Muy importante	6	1	100
Poco importante	0	0	0
No tiene importancia	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 8	Fi	FR	%
Si	3	0.5	50
No	1	0.17	17
Algunas Veces	2	0.33	33
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 9	Fi	FR	%
Si	6	1	100
No	0	0	0
$\Sigma$	6	7	100

Pregunta 10	Fi	FR	%
Reforzamiento	3	0.5	50
Circuitos de estudio	0	0	0
grupos interactivos	0	0	0
sugerencias de sitios web	1	0.17	17
asignacion de guias	2	0.33	33
repite contenidos	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 11	Fi	FR	%
Si	5	0.83	83
No	1	0.17	17
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 12	Fi	FR	%
Siempre	1	0.17	17
A veces	5	0.83	83
Nunca	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 13	Fi	FR	%
Nunca	1	0.17	17
Rara Veces	4	0.67	67
Siempre	1	0.17	17
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 14	Fi	FR	%
Aburrido	0	0	0
Interesante	1	0.17	17
importante	2	0.33	33
una colección de ideas	0	0	0
una serie de conocimientos	3	0.5	50
algo obligatorio	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100



Pregunta 15	Fi	FR	%
distinguir figuras geometricas	0	0	0
utilizar herramientas geometricas	1	0.17	17
construir figuras geometricas	1	0.17	17
comprender definiciones de la elipse	1	0.17	17
Retencion de informacion	3	0.5	50
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 16	Fi	FR	%
Atiende mis dudas	1	0.17	17
Explica nuevamente	3	0.50	50
Recurre a diferentes metodos	2	0.33	33
Muestra como se hace el procedimiento	0	0	0
Propone grupos de estudio	0	0	0
Reforzamiento extra	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 17	Fi	FR	%
Siempre	4	0.67	67
A veces	2	0.33	33
En ningun momento	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 18	Fi	FR	%
Si	6	1	100
A veces	0	0	0
No	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 19	Fi	FR	%
Frecuente	2	0.33	33
A veces	4	0.67	67
Nunca	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 20	Fi	FR	%
Graficar las elipse	1	0.17	17
Encontrar los elementos para graficar	5	0.83	83
Dominar el concepto	0	0	0
Encontrar la aplicación en la vida cotidiana	0	0	0
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 21	Fi	FR	%
Elaboracion de preguntas	3	0.5	50
Organizadores previos	0	0	0
Resumen	1	0.17	17
mapas conceptuales	0	0	0
otros	2	0.33	33
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 22	Fi	FR	%
Ilustraciones	0	0	0
Redes semanticas	0	0	0
Analogias	2	0.33	33
Otros	4	0.67	67
$\Sigma$	6	1	100

Pregunta 23	Fi	FR	%
Elaboracion de resumen final	3	0.5	50
Elaboracion de redes semanticas	0	0	0
cuestionarios de preguntas	0	0	0
Realizacion de ejercicios	3	0.5	50
$\Sigma$	6	1	100

## ANEXO 6. RESULTADOS DE ENTREVISTA AL MAESTRO

N°	PREGUNTA	RESPUESTA
1	¿De acuerdo a su experiencia, se le han presentado obstáculos, errores y dificultades en su clase?	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Obstáculos (no)</li> <li>✓ Errores</li> <li>✓ Dificultades (si con el método muy cerrado)</li> </ul>
2	¿Cuál es la diferencia entre obstáculos, errores y dificultades?	Los obstáculos pueden darse en el nivel de asimilación del estudiante, el error puede ser al dar una respuesta equivocada y puede ser por docente el alumno o el libro de texto, entre las dificultades pueden estar en el tiempo y la inasistencia.
3	Puede usted mencionar obstáculos didácticos que se presentan a la hora de desarrollar el contenido de la elipse.	A como está estructurado en el libro de texto creo que no hay obstáculos.
4	¿Cómo define usted obstáculos didácticos? ¿Cuál es su clasificación?	Como un tropezón en el desarrollo de la clase que impide que se pueda desarrollar mejor.
5	¿Utiliza secuencias didácticas para construir el concepto de la elipse?	Si, tiene que haber para poder entender mejor la temática.
6	¿Trata de adaptar el lenguaje científico del con tenido al nivel de los estudiantes?	Así es, hay que adaptarse para que el alumno entienda mejor
7	¿Los estudiantes participan de forma activa en clase? ¿De qué forma?	Si, ellos participan dando su opinión sobre el tema, pasan a la pizarra a resolver ejercicios.

8	¿Usted desarrolla la clase de acuerdo al planeamiento didáctico? ¿De qué forma?	Si, se hace se lleva secuencia de lo que está programado.
9	¿Utiliza algunos recursos didácticos, que ayuden a la construcción del concepto del contenido la elipse, en sentido amplio?	Como recurso didáctico solo el texto.
10	¿Considera usted que el tiempo establecido para el desarrollo del contenido la elipse, en sentido amplio es suficiente?	Creo que si porque cada contenido esta de forma sencilla y comprensible
11	¿Cómo es el dominio por parte de los estudiantes del contenido la elipse en sentido amplio?	De los 6 estudiantes puedo decir que se tiene un 80%
12	¿Qué obstáculos presentan los estudiantes al momento de desarrollar el contenido la elipse?	No todos tienen textos y también hay alumnos que fallan (inasistencia)
13	¿Desarrolla usted algún tipo de estrategia para la superación de obstáculos didácticos en dicho contenido, méncionelo?	A los alumnos que no tienen textos y tienen celular se les consiguió el texto digital, y de los que faltan a clase se aprovecha en la pizarra cuando llegan.
14	¿Qué estrategia de evaluación utiliza en el desarrollo del contenido la elipse?	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exposición</li> <li>✓ Trabajo grupal.</li> <li>✓ Prueba escrita.</li> </ul>
15	¿Cuándo sus estudiantes no logran un aprendizaje satisfactorio ¿Usted es capaz de utilizar nuevas acciones para vencer la dificultad, error u obstáculos?	si

## ANEXO 7. RESULTADO DE GUIA DE OBSERVACION

Nº	ITEMS	Escala			
		Excele nte	Muy bueno	Bue no	Regul ar
1	El ambiente en el aula es propicio para el desarrollo de los aprendizajes (seguro y limpio)			X	
2	Hace referencia al indicador de logro y lo vincula con los contenidos y las actividades de aprendizaje		X		
3	Interactúa con los estudiantes explorando aprendizajes previos	X			
4	Promueve la participación activa/autónoma refuerza los aprendizajes y los relaciona con vivencias e intereses de los estudiantes		X		
5	En las actividades desarrolladas se integra el eje transversal	X			
6	Se evidencia correspondencia entre contenido, desarrollo y Malla curricular	X			
7	Promueve actividades de aprendizajes con estrategias novedosas				X
8	Las estrategias desarrolladas responden con científicidad al enfoque de la asignatura	X			
9	El docente promueve la interacción entre estudiantes durante el desarrollo de los aprendizajes		X		

10	Utiliza materiales contextualizados como recursos de aprendizajes		X		
11	Atiende y responde a las necesidades, dudas e inquietudes de los estudiantes, tomando en cuenta los ritmos de aprendizajes	X			
12	Valora la práctica de actividades que conllevan a la competencia del eje transversal		X		
13	Utiliza los recursos tecnológicos disponibles como herramientas para el desarrollo de los aprendizajes	X			
14	Evalúa durante el proceso los aprendizajes de los estudiantes en correspondencia con el indicador de logros	X			
15	Retroalimenta el proceso de aprendizaje en la acción didáctica		X		




## ANEXO 8. ESTUDIANTES REALIZANDO TEST MATEMATICO



**ANEXO 9. GRUPO INVESTIGADOR**



## ANEXO 10: PRUEBAS REALIZADAS POR LOS ESTUDIANTES

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
LEÓN, NICARAGUA

**Test matemático**

A estudiantes del centro escolar Flor De Pino del municipio de Rancho Grande:

**Datos personales**

Nombres y apellidos: John Mayel Casariles Castro

Fecha: 24-11-2021 Grado: 11<sup>o</sup>

Objetivo general: Evaluar los Obstáculos en el aprendizaje de la Elipse, undécimo grado, escuela Flor de Pino, octubre, segundo semestre 2021.

1. Determine en cada inciso la ecuación de la elipse con los elementos dados:

a) Focos  $F_1(1, 0)$  y  $F_2(-1, 0)$ , vértices  $V_1(3, 0)$  y  $V_2(-3, 0)$

$C = \sqrt{a^2 - b^2}$   
 $C = d - b$   
 $F = c - b$   
 $F = -c - b$   
 $b = a - c$   
 $b = 4 - 1$   
 $b = 3$   
 $b^2 = 9$   
 $c = 1$   
 $c^2 = 1$   
 $a = 3$   
 $a^2 = 9$   
 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{9} = 1$

b) Focos  $F_1(3, 0)$  y  $F_2(-3, 0)$ , vértices  $V_1(4, 0)$  y  $V_2(-4, 0)$

$C = \sqrt{a^2 - b^2}$   
 $C = d - b$   
 $F = 4 - b$   
 $F = -4 - b$   
 $b = 4 - 3$   
 $b = 1$   
 $b^2 = 1$   
 $c = 3$   
 $c^2 = 9$   
 $a = 4$   
 $a^2 = 16$   
 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{1} = 1$

