



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

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

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

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

TEMA

**Obstáculos Didácticos en el aprendizaje de la Matemática, en educación media,
Matagalpa, segundo semestre 2020**

SUBTEMA

**Obstáculos Didácticos en el aprendizaje de la parábola, Undécimo grado, turno
vespertino, Instituto Nacional Eliseo Picado, municipio de Matagalpa, segundo
semestre 2020**

AUTORES

Br. Francisco Javier Méndez

Br. Gabriel Antonio Rodríguez

Br. María del Carmen Hernández Urbina

TUTORA

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna

Enero, 2021



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

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

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

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

TEMA

**Obstáculos Didácticos en el aprendizaje de la Matemática, en educación media,
Matagalpa, segundo semestre 2020**

SUBTEMA

**Obstáculos Didácticos en el aprendizaje de la parábola, Undécimo grado, turno
vespertino, Instituto Nacional Eliseo Picado, municipio de Matagalpa, segundo
semestre 2020**

AUTORES

**Br. Francisco Javier Méndez
Br. Gabriel Antonio Rodríguez
Br. María del Carmen Hernández Urbina**

TUTORA

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna

Enero, 2021.

Tema

**Obstáculos Didácticos en el aprendizaje de la Matemática, en educación media,
Matagalpa, segundo semestre 2020**

Subtema

**Obstáculos Didácticos en el aprendizaje de la parábola, Undécimo grado, turno
vespertino, Instituto Nacional Eliseo Picado, municipio de Matagalpa, segundo
semestre 2020**

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iv
VALORACIÓN DEL DOCENTE	v
RESUMEN.....	vi
I. INTRODUCCIÓN DEL TEMA Y SUBTEMA.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	6
III. OBJETIVOS.....	8
3.1. Objetivo general	8
3.2. Objetivos específicos.....	8
IV.- DESARROLLO DEL SUBTEMA.....	9
4.1. Proceso de aprendizaje de la parábola	9
4.1.1 Aprendizaje.....	9
4.1.1.1. Tipos de aprendizajes	10
4.1.1.2. Etapas del aprendizaje	14
4.1.1.3. Características del aprendizaje.....	16
4.1.1.4. Importancia del aprendizaje.....	18
4.1.1.5. Planeación didáctica.....	19
4.1.1.5.1. Elementos de la planeación didáctica	19
4.1.1.5.2. Momentos de la planeación didáctica.....	20
4.1.1.5.3. Plan Pizarra	22
4.1.1.5.4. Materiales Didácticos	24
4.1.1.6. Aprendizaje en las cónicas	28
4.1.1.6.1. Definición de cónicas	28
4.1.1.6.2. Tipos de Cónicas.....	29
4.1.1.6.2.1. Parábola	37
4.1.1.6.2.1.1. Elementos de la parábola.....	38
4.1.1.6.2.1.2. Tipos de Parábola	41
4.1.1.6.2.1.3. Aplicaciones de la parábola en la vida diaria.....	45
4.1.1.6.2.1.3. Aplicaciones de la parábola en la vida diaria.....	45
4.1.2. Estrategias que permiten un mejor desarrollo en el aprendizaje de la parábola	54
4.1.2.2. Estrategia didáctica.....	54
4.1.2.2.2. Importancia de estrategias didácticas.....	55
4.1.2.2.3. Tipos de estrategias según el momento de aplicación.....	55
4.1.2.2.3.1. Estrategias pre instruccionales.....	55
4.1.2.2.3.2. Estrategias constructivales.....	56

4.1.2.2.3.3. Estrategias post instruccionales	56
4.2. Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola	59
4.2.1. Obstáculos	59
4.2.1.1. Dificultad	62
4.2.1.1.1. Tipos de dificultades	63
4.2.1.2. Tipos de obstáculos	66
4.2.1.2.1. Obstáculo Epistemológico	67
4.2.1.2.2. Obstáculo Ontogenético	67
4.2.1.2.3. Obstáculo Didáctico.....	67
4.2.1.2.3.2. Errores que originan obstáculos didácticos.....	69
4.2.1.2.3.2.1. Error Metodológico	70
4.2.1.2.3.2.2. Error Pedagógico	72
4.2.1.2.3.2.3. Error Conceptual	75
V. PROPUESTA DIDÁCTICA	79
V. CONCLUSIONES.....	101
VI. BIBLIOGRAFÍA	103

ANEXOS

- Anexo 1. Operacionalización de variables
- Anexo 2: Encuesta
- Anexo 3: Entrevista
- Anexo 4: Observación
- Anexo 5: Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado
- Anexo 6: Fotos de los estudiantes de undécimo grado
- Anexo 7: Programación
- Anexo 8: Programación del docente
- Anexo 9: Resultados de la observación
- Anexo 10: Resultados de la entrevista aplicada a docente de undécimo grado de secundaria regular
- Anexo 11: Errores didácticos que originan obstáculos didácticos

Índice de Figuras

Figura 1: Cónicas.....	28
Figura 2: Tipos de cónicas	29
Figura 3: Circunferencia	30
Figura 4: Parábola	31
Figura 5: Gráfica del ejercicio 1.....	33
Figura 6: Gráfica del ejercicio 2.....	33
Figura 7: Elipse	34
Figura 8: Hipérbola.....	35
Figura 9: Elementos de la parábola.....	39
Figura 10: Elementos de parábola a graficar	40
Figura 11: Parábola horizontal que abre hacia la derecha	42
Figura 12: Parábola horizontal que abre hacia la izquierda.....	42
Figura 13: Parábola vertical que abre hacia arriba	43
Figura 14: Parábola vertical que abre hacia abajo.....	43
Figura 15: Tipos de dificultades	63
Figura 16: Tipos de errores.....	70
Figura 17: Cono de Apolonio.....	84
Figura 18: Gráfica primer ejercicio b)	86
Figura 19: Gráfica del primer ejercicio a).....	86
Figura 20: Gráfica segundo ejercicio b).....	88
Figura 21: Gráfica primer ejercicio a)	88

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Ejemplo del plan pizarra	23
Ilustración 2: Parábola de forma general.....	41
Ilustración 3: Reflector parabólico.....	45
Ilustración 4: Representación gráfica del problema 1.....	46
Ilustración 5: Torres de un puente colgante.....	46
Ilustración 6: Representación gráfica del problema 2.....	47
Ilustración 7: Antena parabólica.....	48
Ilustración 8: Satélite.....	48
Ilustración 9: Chorro de agua	49
Ilustración 10: Cocina solar.....	49
Ilustración 11: Faro de un vehículo.....	50
Ilustración 12: Puente colgante	50
Ilustración 13: Cuerpo celeste	51
Ilustración 14: Baloncesto	51
Ilustración 15: Haz luminoso.....	52
Ilustración 16: Cono de Apolonio	83
Ilustración 17: Directriz de la parábola.....	96
Ilustración 18: Piezas del lado recto.....	96
Ilustración 19: Plano cartesiano	97

Ilustración 20: Maqueta armada.....	97
-------------------------------------	----

Índice de Tablas

Tabla 1: Distribución de muestra por sección	5
Tabla 2: Ejemplos de aplicaciones de la circunferencia.....	31
Tabla 3: Ejemplos de aplicaciones de la parábola	32
Tabla 4: Ejemplos de aplicaciones de la Elipse.....	35
Tabla 5: Ejemplos de aplicaciones de la hipérbola	36

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Tipos de aprendizajes	13
Gráfico 2: Materiales didácticos	27
Gráfico 3:Tipos de cónicas.....	37
Gráfico 4:Parábola	38
Gráfico 5:Elementos de la parábola	40
Gráfico 6:Tipos de parábola.....	44
Gráfico 7: Aplicaciones de la parábola.....	53
Gráfico 8: Situaciones que favorecen el aprendizaje	57
Gráfico 9:Acciones del docente.....	58
Gráfico 10: Concepto de obstáculo	61
Gráfico 11: Dificultades en la parábola	64
Gráfico 12: Manipulación de instrumentos	66
Gráfico 13: Problemas en Matemáticas.....	69
Gráfico 14: Desarrollo de la clase en tiempo y forma.....	71
Gráfico 15: Conocimientos previos.....	73
Gráfico 16: Evaluación del docente	74
Gráfico 17: Explicación del docente	78

DEDICATORIA

Dedico este seminario, primeramente, a Dios, por su amor y misericordia, por la vida y salud que me ha dado para estar aquí y así poder avanzar paso a paso hacia las metas anheladas e ir en busca de las nuevas.

A mi mamá Antonia Méndez que siempre ha estado cerca de mí, por su apoyo incondicional, por sus palabras de aliento, por enseñarme valores y a luchar por cumplir mis propósitos.

A mis hermanas, hermano y cuñado Carlos por su comprensión y apoyarme de una u otra manera que les fue posible, por el buen humor luego del enojo, por estar siempre animándome a ser mejor.

A los maestros de la universidad por animarnos siempre que les era posible a nuestra apreciada docente Dra. Nesly Laguna ya que con su profesionalismo nos ayudó en los momentos más importantes y cruciales como tutora y docente en este trabajo investigativo.

A mis compañeros de clase y a cada uno de mis amigos por motivarme con palabras de aliento que solo nosotros solemos entender, por los altos y bajos y por tenerlo siempre presente.

Francisco Javier Méndez

A Dios, por ser el inspirador y darme las fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados en nuestro ámbito profesional, por haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Gladys, por haberme apoyado en todo momento, por cada uno de sus consejos que me han sido de inspiración, por permitirme ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A la Dr. Nesly de los Ángeles Laguna Valle, ya que con su empeño y profesionalismo me ayudo en los momentos más importantes como tutora; a la MSc. Juana Elena Cerda Torrez por su tiempo compartido durante todo el desarrollo de la carrera, por inspirarme hacer cada día mejor en mi formación profesional.

Gabriel Antonio Rodríguez

En primer lugar, a Dios por regalarme el tesoro más preciado "La vida", con salud y abundantes bendiciones, por ser mi fortaleza en todo momento y permitir la dicha de presentar este trabajo.

A mis padres por su apoyo, valores inculcados, por confiar en mí.

A mis hermanas por estar siempre cuando les fue posible.

A Yadira Urbina, por sus consejos, comprensión y animarme en todo momento, por la confianza brindada en estos años que hemos compartido.

A mis compañeros de clase por su amistad, por compartir su conocimiento, y por el apoyo en todo momento.

A nuestra tutora Dra. Nesly Laguna por formar parte de esta formación, por transmitirnos su enseñanza, conocimiento para culminar nuestra formación, en las diferentes asignaturas que nos impartió.

Maria del Carmen Hernández Urbina

AGRADECIMIENTO

Agradecemos infinitamente y de corazón a nuestro Dios, el dador de la vida, la sabiduría, salud, inteligencia y entendimiento, ya que con su poder nos ayuda a superar las múltiples dificultades que surgieron en el transcurso de estos años de estudio. De igual manera por la dicha de constar con el ánimo, voluntad y paciencia, por permitirnos llegar a este momento.

Agradecemos a nuestros padres, quienes de una u otra manera contribuyeron en la formación como personas. Por su apoyo, los consejos y por animarnos siempre.

Se agradece a cada docente que nos impartió clases, ayudando con su labor en la formación académica y profesional. Y con ello en futuros profesionales; en especial a nuestra tutora Dra. Nesly Laguna, quien nos dirigió y ayudó en la elaboración de este trabajo investigativo, por brindarnos tiempo adicional y estar dispuesta a escuchar nuestras dudas e inquietudes y dar respuestas a ella.

A las autoridades del instituto nacional Eliseo Picado, personal de la dirección, de igual manera al docente de Matemática Roblero y a los estudiantes de undécimo grado del turno vespertino, por colaborar, por su amabilidad y disposición los cuales fueron de ayuda en la recopilación de información.

Así mismo a nuestros compañeros de la carrera de física matemática, a nuestro equipo de trabajo, por su amistad, empatía y confianza, evidenciada sábado a sábado, lo que permitió la buena comunicación y reír en las buenas y malas.

Agradecemos a nuestra universidad Nacional autónoma de Nicaragua, FAREM MATAGALPA, por darnos la oportunidad de formarnos profesionalmente.

VALORACIÓN DEL DOCENTE



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa
UNAN Managua - FAREM Matagalpa

Matagalpa, 30 de noviembre del 2020

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 didácticos en el aprendizaje de la Matemática, departamento de Matagalpa, segundo semestre 2020.

SUBTEMA

Obstáculos Didácticos en el aprendizaje de la parábola, Undécimo grado, turno vespertino, Instituto Nacional Eliseo Picado, municipio de Matagalpa, segundo semestre 2020

AUTORES

Br. Francisco Javier Méndez. N° Carné: 15-06357-0

Br. Gabriel Antonio Rodríguez. N° Carné: 16-06239-2

Br. María del Carmen Hernández Urbina. N° Carné: 16-06366-8

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.

Dra. Nesly de los Angeles Laguna Valle

Docente Tutora

UNAN Managua, FAREM Matagalpa

RESUMEN

Con relación a situaciones que ocurren en el ámbito educativo a nivel de educación media, se estudió la temática obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola, undécimo grado, turno vespertino, Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa, segundo semestre 2020.

Esta investigación se realizó con el propósito de analizar los obstáculos didácticos que actualmente inciden en el aprendizaje de la parábola. Por ello se describió el proceso de aprendizaje, y a través de ello se identificaron dificultades y errores que se presentan en el contenido, de igual manera es importante abordar esta temática, puesto que gran parte de los estudiantes presentan obstáculos didácticos en la adquisición de conocimientos, como consecuencia de la ejecución al momento de impartir el contenido y diversos factores que intervienen en el aprendizaje, además la unidad de las cónicas es base para estudios posteriores. En cuanto al desarrollo de la sección de la parábola se evidenciaron debilidades en los estudiantes dado que presentaban pocos conocimientos sobre el contenido en estudio, además no cuentan con instrumentos geométricos, limitando el desenvolvimiento de habilidades y razonamiento lógico, dando como resultado la presencia de errores conceptuales. Por otra parte, los obstáculos didácticos están presentes en el desarrollo de la clase, se evidencian dificultades y errores por parte del docente y estudiantes, además el docente no utiliza el plan pizarra tal como lo orienta el MINED, sin embargo, este cumple los objetivos propuestos en el plan de clase lo que permite que el contenido se desarrolle en el tiempo establecido.

I. INTRODUCCIÓN DEL TEMA Y SUBTEMA

Actualmente la educación media nicaragüense presenta diversos obstáculos, provocados por diferentes motivos, que muchas veces se multiplican y se reflejan en todos los alumnos, afectando directamente su rendimiento académico. Uno de los principales obstáculos es el didáctico, este se da por la falta de preparación docente a la hora impartir un tema, por ejemplo: Las estrategias implementada por el MINED, tales como, el plan pizarra, el uso de medios tecnológicos y los círculos de estudios.

Esta investigación tiene la finalidad de describir el proceso y en él identificar los obstáculos didácticos, además se analizó estrategias implementadas por el docente en el aprendizaje de la Matemática, así mismo se presenta una estrategia didáctica que ayude a una mejor concepción del tema en estudio, de igual forma se investigó sobre los tipos de errores los cuales son fundamentales para superar las deficiencias en los estudiantes; uno de los puntos importantes fue la investigación de los tipos de aprendizaje, ya que se pretende que el individuo aprenda de las experiencias en el aula, logrando que despierte en ellos el interés del tema en desarrollo.

Así mismo se abordaron los tipos de aprendizaje los cuales son de mucho interés porque no todos los alumnos aprenden de la misma manera. Se investigó sobre las etapas del aprendizaje, y la planeación didáctica ya que en ocasiones los obstáculos didácticos vienen dados por un error en la planeación o un error en la elaboración de los currículos en la educación secundaria.

Se realizó una búsqueda en las distintas plataformas digitales a nivel nacional e internacional, a nivel local se indagó en la biblioteca de la universidad respecto a los diferentes autores que hayan tratado temas relacionados a los obstáculos matemáticos, dentro de los cuales se encontraron diferentes documentos en los que se pudo identificar que se han llevado a cabo estudios de esta temática.

A nivel internacional, Escobar (2011) desarrolló en Colombia una investigación la cual lleva por título “Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la Matemática y la formación de docente”. Se expone que los obstáculos didácticos se estudian a través del análisis de los errores más frecuentes de los estudiantes y cómo se pueden evitar con una adecuada formación de docentes, además se explica que no es suficiente que las investigaciones apunten a nuevas metodologías, sino que es necesario hacer una reflexión sobre qué significa educar en Matemática.

En la Facultad Regional Multidisciplinaria Esteli, se realizó una investigación relacionada a la temática en estudio titulada “Validación de estrategias metodológicas que faciliten el desarrollo del contenido la parábola, con estudiantes de undécimo grado del centro escolar Amigos de Alemania, comunidad Casa Blanca, municipio Pueblo Nuevo, departamento de Estelí, en el segundo semestre del año 2017.” Esta investigación analiza las dificultades que presentan los estudiantes de undécimo grado en el desarrollo del contenido la parábola, además se propone estrategias metodológicas que faciliten el proceso enseñanza - aprendizaje en dicho contenido (Rivera, Rivera & Benavides, 2017).

Escoto y Diaz (2014) en su seminario investigaron sobre “Estrategias metodológicas aplicadas en la evaluación de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el departamento de Matagalpa”, se realizó con el fin de analizar las estrategias metodológicas utilizadas en el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática, así como los tipos de evaluaciones aplicados en el proceso.

Para encontrar solución a esta problemática, se realizó un estudio en el cual se observaron las causas que originan los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola y así se propuso la implementación de estrategias creativas que ayuden en la motivación de los estudiantes y le permitan desarrollar sus habilidades y destrezas. Para lograr un aprendizaje significativo se debe afrontar a una sociedad cambiante que día a día propone y exige nuevos retos educativos, que lleve a la mejora del aprendizaje.

Es por ello que se investigó acerca de los obstáculos en el aprendizaje de la parábola de undécimo grado, dado que es un tema de utilidad en la educación media en Nicaragua, que ayuda a estudios posteriores y al cumplimiento de los objetivos en el desarrollo de las competencias matemáticas en los educandos a partir de los conocimientos adquiridos para actuar en las diversas situaciones con relación a los ambientes de trabajo y problemas a los que se enfrenten.

Es conveniente mencionar, que para el desarrollo del proceso de aprendizaje en la parábola el docente como el discente deben tener una cultura indagadora, para que el estudio no sea de una manera mecánica y el educando no se convierta en un simple receptor sino en un sujeto activo y participativo y así mismo cree sus propias habilidades de autoestudio.

Esta investigación se desarrolló en el Instituto Nacional Eliseo Picado de la ciudad de Matagalpa, con el objetivo de analizar los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola

El paradigma de la investigación es positivista, porque durante el desarrollo del estudio hubo manipulación de variables, donde no se cambió la actitud de la persona o unidad muestral, además de una interacción entre investigador e investigado, donde se elaboró la recolección de datos y a su vez respaldada por la fundamentación teórica, esto para mejorar la objetividad y calidad del trabajo en proceso.

El enfoque de la investigación es cuantitativo con elementos del enfoque cualitativo puesto que se analizó el problema en estudio de forma neutral, donde se realizaron preguntas directrices, se aplicaron, entre ellos la entrevista y la guía de observación, además se describió, evaluó e interpretó la información obtenida a través de las técnicas que se aplicaron. Al mismo tiempo se cuantificaron los datos que se recopilaron y se aplicó un análisis estadístico, donde se utilizaron los métodos cuantitativos como es la encuesta dirigida a estudiantes realizada a través de preguntas formales referente al tema en investigación.

Otro elemento considerado es que es de tipo descriptiva y de corte transversal, porque se utilizó el método de análisis para lograr caracterizar el objeto en estudio, estudiando las características de una parte del proceso y así describir los obstáculos didácticos presentes en el aprendizaje de la parábola, de modo que a través de métodos estadísticos se manipuló la situación, se analizó y así mismo dar una propuesta didáctica con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

En el desarrollo de la investigación se usó el método teórico en el análisis y comparación de aspectos sobre los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola en undécimo grado.

Así mismo en la recopilación de la información se seleccionó las técnicas, análisis documental, que consiste en extraer de un documento los términos que sirven para representar una condensación del mismo, es decir que se realizó con el propósito de una revisión de los conocimientos sobre la incidencia de los materiales didácticos que se utilizan en el aprendizaje de los estudiantes.

Otra técnica de investigación es el método empírico que se aplicó para la recolección de datos, para tal fin se hizo uso de encuesta dirigida a estudiantes, entrevista a docente y guía de observación dirigida a docente y estudiante, con los cuales se analizó los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola y estos a su vez procesados en tablas de datos y gráficos permitiendo el análisis de las variables en estudio de acuerdo a la información brindada por las fuentes de investigación.

La población de estudio está conformada por 119 estudiantes de undécimo grado, y un docente de Matemática, y para el cálculo de la muestra se utilizó la ecuación.

$$n = \frac{Z^2 pqN}{(N - 1)E^2 + Z^2 pq}$$

(Borda Pérez, 2013 p.150)

Donde

n: es el tamaño de la muestra

q: Probabilidad de fracaso

Z: es el nivel de confianza

N: es el tamaño de la población

p: probabilidad de éxito

E: El error de estimación máximo permisible

Se consideró una precisión del 6%, un nivel de confianza del 95% equivalente a un z de 1.96, además un 50% para probabilidad de éxito y fracaso

Al sustituir los datos en la ecuación se obtiene

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(119)}{(119 - 1)(0.06)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 83$$

Siendo la muestra resultante de 83 estudiantes, donde se utilizó un muestreo Aleatorio Simple distribuido en las secciones, en la que todos los elementos de la población que están incluido en el marco muestral tienen la misma probabilidad de ser seleccionado.

Tabla 1: Distribución de muestra por sección

Sección	Población	Muestra
A	32	22
B	29	20
C	31	22
D	27	19
Total	119	83

Fuente: Elaboración propia

Con los datos obtenidos se trabajó con los programas IBM SPSS Statistics 22 y Microsoft Excel, en los cuales se procesó la información mediante tablas y gráficos que resalten cada una de las respuestas dadas.

Las variables en estudio son: obstáculos didácticos y el proceso de aprendizaje de la parábola.

II. JUSTIFICACIÓN

Las deficiencias en el área de Matemática, actualmente inciden en el aprendizaje del estudiante, por lo tanto, en esta investigación se estudiará sobre los distintos obstáculos didácticos presentes en el aprendizaje de la parábola, además de indagar sobre los tipos de aprendizaje y estrategias según el momento de aplicación. Se realiza una propuesta didáctica para disminuir los obstáculos que se presentan, y así obtener un mejor desarrollo del conocimiento en el estudiante.

De igual forma se describe el proceso y en él se identifican los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola, puesto que se tiene poco conocimiento de la temática en desarrollo y se desea enriquecer los conocimientos que ayudan a crear más habilidades y destrezas en los educandos, es por ello que se propone posibles soluciones que permitan tener una mejor base en la ejecución de la labor docente.

Es muy importante investigar sobre los obstáculos didácticos en la parábola dado que influyen en el estudiante y docente, pues están presentes en cada uno de ellos, donde el educador debe recurrir a diferentes métodos y estrategias que lleve al discente a un aprendizaje significativo en las distintas etapas de la educación, dado que es necesario descubrir las debilidades en los estudiantes, donde se busca la forma de dar solución que beneficien al discente y docente en las deficiencias encontradas.

Esta investigación será de mucha utilidad como referencia bibliográfica para futuras investigaciones en cuanto a temas relacionados con, obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola, además permite enriquecer y contribuir al reforzamiento del desarrollo científico y procedimental de la parábola en los estudiantes de undécimo grado

Puesto que hay poca información con la temática en estudio beneficiará a, estudiantes de secundaria, estudiantes preuniversitarios y docentes, porque les servirá de guía en investigaciones que se llevan a cabo, de igual forma a otras personas

interesadas en la temática, y docentes de ciencias de la educación con mención en Física- Matemática, debido que es un tema de utilidad e impacto en referencia a futuras investigaciones relacionados con los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Analizar obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola, Undécimo grado, turno vespertino, Instituto Nacional Eliseo Picado, municipio de Matagalpa, segundo semestre 2020

3.2. Objetivos específicos

3.2.1. Describir el proceso de aprendizaje de la parábola, Undécimo grado, turno vespertino, Instituto Nacional Eliseo Picado, municipio de Matagalpa, segundo semestre 2020.

3.2.2. Identificar los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola, Undécimo grado, turno vespertino, Instituto Nacional Eliseo Picado, municipio de Matagalpa, segundo semestre 2020.

3.3.3. Proponer estrategia didáctica para el aprendizaje de la parábola, Undécimo grado, turno vespertino, Instituto Nacional Eliseo Picado, municipio de Matagalpa, segundo semestre 2020.

IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA

4.1. Proceso de aprendizaje de la parábola

4.1.1 Aprendizaje

El aprendizaje es obtener nuevos conocimientos ya sea por medio de la experiencia o el estudio de algún fenómeno. Ruffino (2019) lo define como:

Proceso a través del cual el ser humano adquiere o modifica sus habilidades, destrezas, conocimientos o conductas, como fruto de la experiencia directa, el estudio, la observación, el razonamiento o la instrucción. dicho en otras palabras, el aprendizaje es el proceso de formar experiencia y adaptarla para futuras ocasiones. (p.1)

El aprendizaje es descubrir un nuevo conocimiento, basado en la capacidad cognitiva, razón e intuición de cada ser humano, puesto que los individuos aprenden dependiendo del medio en que se encuentren, no todos tienen las condiciones necesarias para investigar, es por eso que aprender algo conlleva a una mejor forma de enseñar, instruir, compartir y facilitar la formación-preparación a las demás personas.

En las escuelas rurales y urbanas los estudiantes cada día alcanzan nuevas competencias al desarrollar habilidades y destrezas superando los indicadores de logro, puesto que los docentes están capacitados para enseñar y aprender, esto porque con la experiencia docente se aprende nuevos conocimientos los cuales con la práctica y la observación se alcanzan los objetivos propuestos en el salón de clase. Los docentes valoran al estudiante a través de pruebas orales o escritas, esto para determinar si se alcanzó lo propuesto durante el semestre de clase.

4.1.1.1. Tipos de aprendizajes

Rufino (2019) hace mención sobre los tipos de aprendizaje presentes en el individuo, en los cuales relata:

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.

El aprendizaje se da a lo largo de la vida del ser humano; los estudiantes muy a menudo logran hacer que su aprendizaje se convierta en receptivo ya que solo reciben información y su objetivo es aprenderla tal como es sin cambios ni objeciones pasivamente.

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

Caracterizado por el nivel de interés por parte de los estudiantes que reaccionan a las situaciones externas que descubre, necesitan y desean aprender. Estos una vez con la información la organizan y procesan para solidificar su conocimiento.

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”.

Hoy en día los estudiantes están enmarcados en la idea de repetición de conceptos y su memorización, lo cual lleva al estudiante a no desarrollar sus propias habilidades sino convertirlo en un agente que solo recibe pero que no transmite los conocimientos adquiridos.

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

Es de vital importancia que se evidencie en la formación del estudiante ya que permite medir el grado de aprendizaje alcanzado y que este pueda relacionarles con diversas experiencias en el desarrollo y construcción de los conocimientos, así mismo analizar e interpretar las diversas situaciones y vivencias del día a día. Por ejemplo:

En una sección de clase la forma más apropiada para obtener un nuevo conocimiento es llevando la teoría a la práctica, además el estudiante tiene que ser autodidacta y a su vez el docente ser un mediador en la formación del discente esto ayudará a aprender cosas nuevas cada día.

5. Aprendizaje observacional: Se basa en la observación del comportamiento de otro, considerado modelo, y la posterior repetición conductual.

Es un tipo de aprendizaje donde el estudiante aprende muchas veces de su propia experimentación, el aprender haciendo, de observar cómo se crea y solidifica una idea a su vez lo que es necesario y lo desea. Las exposiciones y presentaciones visuales forman parte en la formación de este aprendizaje.

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

Caracterizado por la no búsqueda de información, la adquisición de conceptos de manera inconsciente, pero si como un proceso de interés; es el aprendizaje adquirido, pero no utilizado habitualmente hasta que es necesario o estimulado a hacerlo.

7. Aprendizaje por ensayo y 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 dan la oportunidad de reformular las ideas hasta llegar a concretarse una respuesta y consolidar la idea.

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

Se da como Resultado de diversas interacciones entre dos o un grupo de personas, con el objetivo de la transformación y mejorar el aprendizaje mediante actitudes, posturas y comportamientos; para que se desarrolle un aprendizaje dialógico se debe estar en igualdad de condiciones.

Se les preguntó a los estudiantes de undécimo grado: ¿Cómo crees que obtienes un mejor aprendizaje?, El Gráfico 1 muestra que el 48.2% prefiere resolver ejercicios en el cuaderno, un 47% pasando a la pizarra y el 39% reflejó la interacción con el docente y los métodos que éste utiliza, mientras tanto los demás estudiantes, no consideran que se obtiene un mejor aprendizaje al relacionar el contenido con el medio, al analizar problema y reforzamientos.

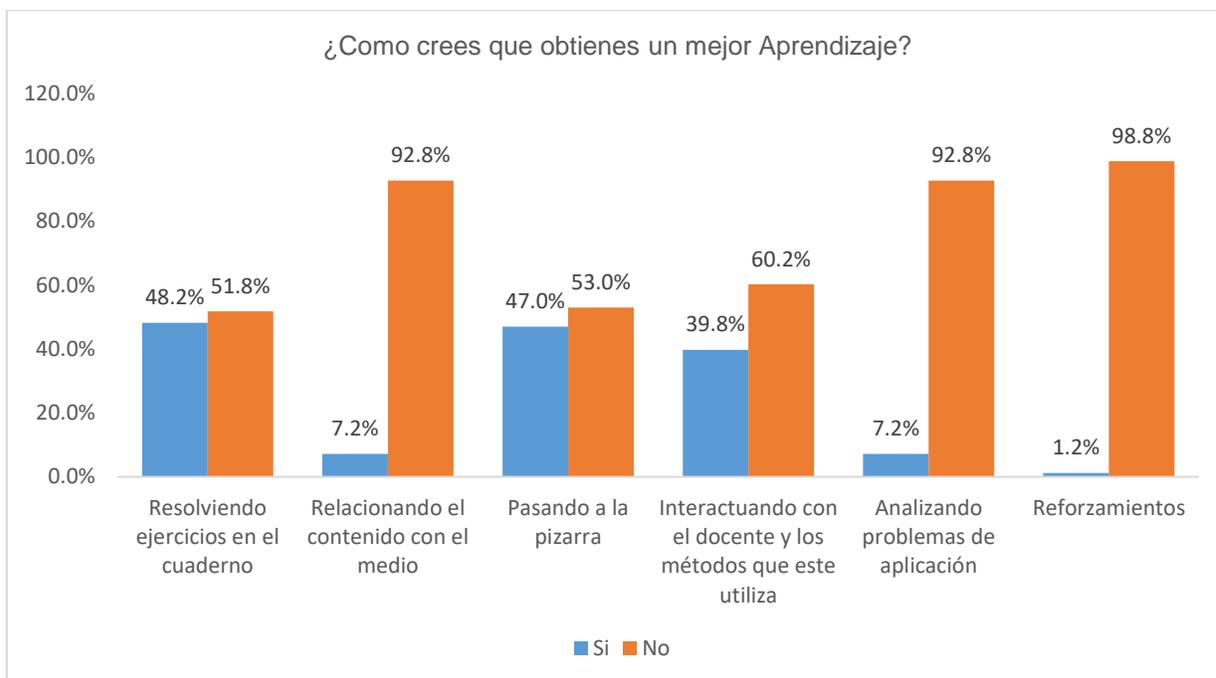


Gráfico 1: Tipos de aprendizajes

Fuente: Resultados de la investigación

Para obtener un mejor aprendizaje, es importante que los discentes puedan relacionar cada uno de los contenidos con la vida diaria que le ayudaran a la resolución de problemas para su formación. A su vez uno de los principales factores que influyen en la resolución de problemas es la falta de análisis, razonamiento y comprensión de estos por parte de los estudiantes, siendo una de las causas la metodología del plan pizarra ya que ella orienta muy poco la aplicación de problemas, esto conlleva a que los estudiantes no muestren interés por resolver las diferentes situaciones que se le presenten en su entorno.

En la observación realizada se evidenció que los estudiantes no pasan a la pizarra, pero si resuelven ejercicios en el cuaderno, y el docente relaciona la teoría con la práctica, mientras tanto en la entrevista aplicada al docente expresó, que obtienen un mejor aprendizaje, cuando se repite nuevamente el contenido y se da reforzamientos en horas alternas. Es importante el reforzamiento escolar y el repetir el contenido donde está la dificultad, dado que son bases primordiales para que cualquier

estudiante pueda superar cada una de las dificultades que se le presentan. Así mismo, se constató que el docente al iniciar el contenido, realizó una serie de preguntas introductorias relacionadas al contenido de la parábola, que permitió despertar conocimientos previos, lo cual se relaciona con un aprendizaje significativo.

Por otra parte, se pudo observar un aprendizaje receptivo, puesto que el estudiante logró entender lo explicado por el docente, y en las siguientes clases lograron graficar y colocar los elementos de la parábola.

4.1.1.2. Etapas del aprendizaje

Colmenares y Barroso (2014) mencionan las etapas del aprendizaje, las cuales son situaciones en las que el individuo se encuentra cuando tiende a aprender cosas nuevas, por lo tanto se tiene:

- ❖ **Incompetencia inconsciente:** Es el estado en el que se encuentra 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 se sabe, no se necesita.

Se da cuando el sujeto posee, pero ignora, su experiencia es visible pero aun así existe la disposición de querer, de poder hacer. La clave es reconocer e intentar.

- ❖ **Incompetencia consciente:** Es el estado cuando no se sabe algo, pero el sujeto es consciente de ello ya se debe dedicar recursos propios, voluntariamente o involuntariamente, (la atención a los detalles, el tiempo, los sentidos) a ampliar la información que se tenga sobre esa incompetencia y aprender. Generalmente surge cuando se necesita aprender esa competencia o habilidad para conseguir algo.

Está en el aceptar el no saber, la incompetencia consciente da la posibilidad de avanzar en un proceso de aprendizaje, así mismo ser consciente de los errores y aprender de ellos.

- ❖ 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 ha aprendido, pero no se puede hacer otra cosa a la vez.

A medida que se sabe; se aprende, se concentra, se estimula. es necesario disponer de la atención que sea posible para avanzar en la solidificación de lo que se sabe.

- ❖ 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.

La fase del aprendizaje donde el individuo es capaz de actuar por sí solo, su práctica lo ha llevado a formar, a construir el aprendizaje necesario y es posible que le sea fácil de transmitirlo de una manera en la que él no se entere por sí mismo que enseña.

En los centros educativos generalmente con la implementación de nuevas estrategias como el plan pizarra el docente inicia un nuevo tema partiendo de los conocimientos previos para involucrarse en el nuevo contenido a impartir. El estudiante es el responsable de su propio aprendizaje, donde tiene que investigar para fortalecer sus conocimientos y poder desarrollarlos en las evaluaciones realizadas en el aula de clase.

4.1.1.3. Características del aprendizaje

Galán, Mestanza, Ruiz, y Vera (2014) enumeran las características del aprendizaje que se deben tener en cuenta a la hora de asimilar los conocimientos, en las cuales detallan:

1. El aprendizaje requiere la presencia de un objeto de conocimiento y un sujeto dispuesto a conocerlo, motivado intrínseca y / o extrínsecamente, que participe activamente en la incorporación del contenido, pues nadie puede aprender si no lo desea.

El conocimiento de lo que se desea conocer debe de ser indeleble del propio ser humano, que nada ni nadie se lo pueda borrar puesto que, este le servirá de motivación para continuar creciendo en conocimiento.

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).

La mayor parte de los conocimientos requieren de esfuerzo, en la educación si un alumno requiere aprender a graficar cónicas u otros tipos de conocimientos matemáticos, debe de esforzarse mentalmente para poder lograr ese conocimiento y no sea solo un aprendizaje espontáneo, es importante que durante el transcurso en el que se quiere adquirir un conocimiento no se presenten ruidos o algún otro objeto que pueda distraer ya que interrumpirá la adquisición de ese nuevo conocimiento.

3. Necesita de tiempo suficiente según cada conocimiento.

La adquisición de nuevos conocimientos requiere de un tiempo para que la mente logre digerir cada uno de ellos, por lo tanto, eso dependerá de que tan

complicado puede ser el tema en que se esté interesado, también tiene mucho que ver si el tema es completamente desconocido ya que si lo es pues se demorara más tiempo en aprender ese nuevo conocimiento.

4. El nuevo conocimiento será mejor aprendido si se respetan los estilos cognitivos de quien aprende, sus inteligencias predominan dentro de las inteligencias múltiples y las características para aprender a andar en bicicleta, para aprender a sumar, para aprender un hecho histórico o para geográficamente.

Todos tienen estilos cognitivos distintos por lo tanto se aprende de diversas maneras, hay personas que aprenden de manera espontánea, pero otros no porque requieren de un mayor esfuerzo para llegar a tener un conocimiento satisfactorio para ellos.

El individuo adquiere nuevas conductas cada día que rigen a un cambio en su comportamiento, dado en un salón de clase entre más se concentre en el tema de estudio se obtendrá un mejor aprendizaje. El aprendizaje depende del interés y de la buena conducta que se dan en el aula de clase y del ambiente creado por el docente.

Los seres humanos están sujetos a cambios, puesto que el aprendizaje está presente desde el nacimiento, cuando el niño está en etapas de crecimiento él va aprendiendo, aprende de la observación y de lo que escucha, de la manipulación de objetos, participación e interacción de la experiencia con la práctica. Cuando inicia su nivel precolar se relaciona con los demás niños y le lleva a interactuar, dado que para él es una nueva experiencia en su vida ayudándole a desarrollar sus conocimientos.

Es deber de los docentes interesarse por los factores externos que presentan los estudiantes y prestar atención, ya que son las causas comunes o distractores que les afectan en la incorporación de las actividades a realizar a diario; para ello es necesario conocer las condiciones y analizarlas para adecuarlas en la dirección que

les permita desarrollar las inteligencias, ampliar los conocimientos y alcanzar los indicadores de logro.

Desde el enfoque del aprendizaje centrado en la persona, se pretende que tanto discentes y educadores aprendan del compartir experiencias, de las vivencias en el aula y que el aprender no sea solo del estudiante, sino que el docente sea parte de todos los momentos del desarrollo de los contenidos, permitiéndoles una visión clara y pensamientos críticos en la elaboración de conceptos y en la práctica que le prepare para su posterior evaluación.

4.1.1.4. Importancia del aprendizaje

El aprendizaje está presente en cada momento de la vida, dado que cada día se aprende algo nuevo, su importancia radica en la adquisición y actualización de conocimientos en el desarrollo del individuo como persona. David, Fabiola, y Anabel (2017) explican la importancia del aprendizaje:

El aprendizaje es la estructura de la educación y tiene importancia fundamental para el ser humano, ya que cuando nace, halla desprovisto de medios de adaptación y motores. Durante los primeros años de vida, el aprendizaje es un proceso automático con la poca participación de la voluntad, después el componente voluntario adquiere mayor importancia, aprender a leer y aprender conceptos. (p.3)

El conocimiento adquirido se obtiene a través de la lectura permanente, explicación del docente y de la importancia reflejada por el ser humano que le permite desafiar y adaptarse a las diferentes circunstancias de la vida, comprobar los hechos y alcanzar las metas, mediante la innovación y el uso de la tecnología.

4.1.1.5. Planeación didáctica

4.1.1.5.1. Elementos de la planeación didáctica

Para tener un buen desarrollo en el campo laboral se debe considerar que cada uno de los elementos que la conforman se pueda cumplir a cabalidad los siguientes autores hacen mención de algunos de esos elementos. Para Tejeda y Eréndira (2009):

Los componentes esenciales de un plan didáctico son:

- a) Los objetivos o propósitos
- b) La organización de los contenidos
- c) Las actividades o situaciones de aprendizaje
- d) La evaluación de los aprendizajes

Estos cuatro elementos se organizarán de acuerdo a la concepción que tenga el profesor del aprendizaje, el conocimiento y la docencia. (p.2)

Planeamiento didáctico es el proceso que realiza el docente para desarrollar una determinada clase, las actividades deben estar en secuencia de los objetivos establecidos y de las necesidades presentes en los estudiantes.

El diseño de acciones didácticas por parte del MINED, brinda al profesorado utilizar diversas estrategias que estén de acuerdo al propósito por el cual se implementan, estas son importantes porque a través de su buen uso, la eficiencia de la comunidad educativa y la actualización de los conocimientos para un mejor aprendizaje, el manejo correcto de los recursos, el sistema de evaluación y el conocimiento científico son pautas claves dentro del sistema educativo.

4.1.1.5.2. Momentos de la planeación didáctica

UNID (s.f) hace énfasis de los elementos de la planeación didáctica que se deben llevar a cabalidad en el desarrollo de un contenido, en los cuales relata:

❖ **Diagnóstico:**

El diagnóstico es un proceso en el cual se recoge información que permite tener un acercamiento al contexto, a las interacciones entre los actores sociales, a los posibles problemas o situaciones susceptibles de modificación en determinado fenómeno o problema de estudio.

Existen distintos tipos de diagnóstico según su técnica, propósito y campo donde se lleva a cabo. Por ejemplo, el diagnóstico participativo, el diagnóstico institucional, de expertos, clínico y exploratorio.

Es importante el abordaje de un diagnóstico previo al impartir un nuevo contenido pues es ahí donde el docente se da cuenta que tanto saben los estudiantes del nuevo tema o relacionado, además el diagnóstico da las pautas necesarias para saber en qué parte el docente debe de reforzar más, lo cual permitirá un mayor desenvolvimiento por el estudiante.

❖ **Planeación:**

La planeación es la previsión de actividades (estrategias y técnicas) que se llevarán a cabo dentro o fuera del salón de clases, con el fin de perseguir los objetivos de la asignatura en cuestión; orienta los procesos para el buen desarrollo del binomio enseñanza-aprendizaje.

La conceptualización de la planeación didáctica en el proceso de aprendizaje es herramienta fundamental en los diferentes escenarios educativos donde su misión institucional, estructura curricular y concepción del estudiante orienten el proceso de acuerdo a los conocimientos previos encontrados para trazar metas

según los criterios de evaluación y así desarrollar los métodos y técnicas que pongan en marcha de manera clara la dirección de los objetivos de la enseñanza en las unidades de trabajo a ejecutar.

Estos momentos son necesarios para un escenario pedagógico en un ambiente escolar motivador, lleno de alegría y satisfacción para hacer en los discentes un lugar que despierte el interés por determinada asignatura a su vez se debe tener flexibilidad y adaptarse a las características del grupo que le orientan a alcanzar las competencias.

La planeación didáctica es uno de los elementos más importantes ya que es donde el docente debe guiarse. Se requiere de conocimientos pedagógicos como didácticos para redactar objetivos basados en las necesidades del estudiante, en la planeación que se realice deben llevar estrategias que permitan desarrollar la clase de manera que al estudiante le sea lo más entendible posible, se debe plasmar lo que se quiere abordar distribuido en tres momentos que se deben cumplir a cabalidad para que el estudiante pueda desarrollar un aprendizaje satisfactorio.

❖ Ejecución:

La ejecución es la puesta en marcha de la planeación previa; las sesiones escolares y extraescolares son conformadas a través de una serie de alicientes que servirán para la motivación didáctica.

De nada sirve hacer una buena planeación didáctica si esta no se lleva a cabo, ya que todas las situaciones que se plantean en la planeación se deben de ejecutar durante el desarrollo de la clase, el docente debe de ser el principal interesado en la ejecución del plan que el mismo ha elaborado.

❖ **Objetivos:**

Los objetivos didácticos son oraciones que indican las capacidades que se pretenden desarrollar a lo largo de una unidad de trabajo y deberán reunir ciertas condiciones:

- Plantearse de forma clara
- Incluir contenidos transversales (contenidos de diversas asignaturas)
- Flexibilidad de adaptación acorde a las características de los estudiantes.

Los objetivos señalan el rumbo que llevará la planeación didáctica y sucesivamente la ejecución de la misma, es de importancia el saberlos formular ya que de ahí dependerá el éxito que tendrá nuestra planeación, y el aprendizaje del estudiante.

4.1.1.5.3. Plan Pizarra

Según Díaz y Jarquín (2019), el plan pizarra “es una parte del planteamiento didáctico que el docente traslada a la pizarra durante el desarrollo de la clase” (p.4).

Es una herramienta esencial para el desarrollo de la clase, su estructura permite guiar y dirigir el proceso de aprendizaje en cada uno de los contenidos ajustándose al factor tiempo que muchas veces limita el desarrollar el tema planeado.

Los contenidos vienen adecuados a la necesidad del estudiante y al docente se le facilita su planeación didáctica mediante las guías del docente, así mismo los contenidos a impartir son cortos y se puede ir trabajando con los estudiantes en el cuaderno de actividades paralelo al libro de texto, que en su mayoría están disponibles.

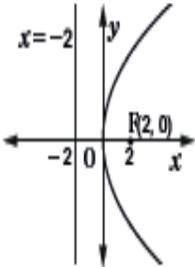
Así mismo Díaz y Jarquín (2019) expresan lo siguiente, “¿Cuándo no se elabora el plan pizarra? No se aplica en clases de: Comprobemos lo aprendido, consolidación o reforzamiento, en las evaluaciones y en los desafíos propuestos en el texto” (p.6).

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 cuaderno de actividades con una serie de ejercicios y su solucionario con el objetivo de disminuir dificultades que se presentan actualmente en la educación secundaria.

C3: Elementos de la parábola

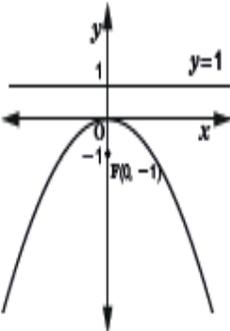
P Encuentre el vértice, eje de simetría, foco y directriz de la parábola:
a) $y^2 = 8x$

S Vértice $(0, 0)$
Eje de simetría es el eje x
Se utiliza la ecuación $y^2 = 4px$
 $y^2 = 8x = (4)(2)x$
Como $p = 2$, el foco es $F(2, 0)$ y la directriz es $x = -2$



b) $x^2 = -4y$

Vértice $(0, 0)$
Eje de simetría es el eje y
Se utiliza la ecuación $x^2 = 4py$
 $x^2 = -4y = (4)(-1)y$
Como $p = -1$, el foco es $F(0, -1)$ y la directriz es $x = 1$



C Propiedades de la parábola, $p > 0$

$y^2 = 4px$ $x = -p$	$y^2 = -4py$ $x = p$	$x^2 = 4py$ $y = -p$	$x^2 = -4py$ $y = p$
Vértice $(0, 0)$ Foco $(p, 0)$ Directriz $x = -p$	Vértice $(0, 0)$ Foco $(-p, 0)$ Directriz $x = p$	Vértice $(0, 0)$ Foco $(0, p)$ Directriz $y = -p$	Vértice $(0, 0)$ Foco $(0, -p)$ Directriz $y = p$

E Encuentre el vértice, eje, foco, y directriz de la parábola:

a) $y^2 = 4x$
 $y^2 = 4x = (4)(1)x$, $p = 1$
Eje de simetría: eje x Foco: $F(1, 0)$ Directriz $x = -1$

b) $x^2 = -8y$
 $x^2 = -4y = (4)(-1)y$, $p = -1$ Eje de simetría: eje y
Foco: $F(0, -1)$ Directriz $x = 1$

Ilustración 1: Ejemplo del plan pizarra

Fuente: Espinoza et al. (2019)

El docente debe de adaptarse al tiempo estipulado y cumplir cada una de las actividades sugeridas ya establecidas en su planeamiento didáctico, además de brindar atención necesaria desplazándose en el aula, formar el hábito de estudio en el hogar y aprovechar el rendimiento del estudiante en la resolución de ejercicios, esto los convierte en agentes activos que no se limitan solo a escuchar la clase, tomar notas y ocasionalmente plantear preguntas, mientras tanto, en el momento del desarrollo de la clase se observó que el docente unifica contenidos, sin embargo cumple con sus objetivos planteados, orienta problemas de aplicación y se ajusta al tiempo establecido.

Actualmente el plan pizarra es una estrategia que se está llevando a cabo, en la que los docentes de educación media la están poniendo en práctica, con el propósito de obtener buenos resultados en el rendimiento académico de los estudiantes. En dicha estrategia el docente plasma todo en la pizarra a medida que va escribiendo va explicando paso a paso. Las evaluaciones están diseñadas por cada sección en la cual el docente debe aplicarlas al finalizar los contenidos, así mismo hay un tiempo establecido de 45 minutos por cada contenido en la que el docente debe abordar lo establecido en la guía del docente.

4.1.1.5.4. Materiales Didácticos

Según Guerrero (2009) “los materiales didácticos son los elementos que empleamos los docentes para facilitar y conducir el aprendizaje de nuestros/as alumnos/as (libros, carteles, mapas, fotos, láminas, videos, software...)”. (p.1)

Los materiales didácticos también llamados recursos o medios didácticos, tienen la función de brindar al docente, diversas maneras de cómo desarrollar un contenido donde, el estudiante centra su atención en su proceso de aprendizaje, ya que los motiva, aumenta su creatividad y despierta el interés, de igual manera un material didáctico sirve de guía o modelo, de enseñanza adecuándose a las necesidades y condiciones del grupo.

4.1.1.5.4.1. Tipos de materiales didácticos

Guerrero (2009) menciona algunos tipos de materiales didácticos utilizados en la educación, en los cuales especifica:

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

Aquellos materiales que se utilizan en el contexto y medio educativo, con una finalidad didáctica bajo el currículo nacional. Su objetivo es facilitar el desarrollo del aprendizaje y brindar las herramientas necesarias al docente y estudiante para que puedan hacer uso de ellos en la formación de su conocimiento.

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

Hoy en día en las aulas de clase se evidencia la presencia de diversos materiales, esto contribuye a los estudiantes a mejorar el pensamiento lógico, a estimular su creatividad logrando con ello que el estudiante sea participe en la construcción de su propio aprendizaje. Sin embargo, se debe tomar en cuenta las condiciones que presenta el centro educativo, el interés y dedicación del docente en su elaboración.

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

Es importante que el docente haga uso de cuaderno de trabajo, en los cuales los estudiantes puedan tener la disponibilidad de realizar las actividades orientadas por el docente, así mismo debe llevar fichas para que se le haga más fácil la comprensión de su aprendizaje.

4. Materiales del docente: Leyes, Disposiciones oficiales, Resoluciones, PEC, PCC, guías didácticas, bibliografías, ejemplificaciones de programaciones, unidades didácticas, ...

Los docentes deben contar con las herramientas necesarias para guiar el proceso de aprendizaje en los estudiantes, es su deber enseñar al estudiante a manipular los diversos materiales didácticos con los cuales estos tienen la posibilidad de desarrollar ciertas habilidades que les serán de utilidad en su desenvolvimiento, y así mismo tener la creatividad para transformar y adaptar los recursos del medio que facilitan la enseñanza.

Es de vital importancia que, en un aula de clase, se haga uso de diversos materiales didácticos, estos permiten ayudar y mejorar la calidad de la educación, sin embargo, se debe tomar en cuenta las condiciones que presente el centro y el interés del docente. Los estudiantes, logran obtener un aprendizaje significativo, así mismo su buen uso facilita el desarrollo de habilidades y destrezas en la formación de su conocimiento.

Por tal razón, en la encuesta realizada a los estudiantes se les dio una serie de materiales didácticos, en la que se les orientó seleccionar los utilizados por el docente, el Gráfico 2 muestra que el 68.7% de los estudiantes seleccionaron libros de texto, el 26.5% afirman que el docente hace uso de aula TIC, un 25.3% estuches geométricos, un 13.3% estiman que se utiliza materiales del medio, el 10.8% láminas ilustrativas, el 3.6% creen que se hace uso de la pizarra, el 2.4% aseguran que el docente utiliza marcadores, y solamente el 1.2% manifiestan que el docente usa data show y presentaciones de videos.

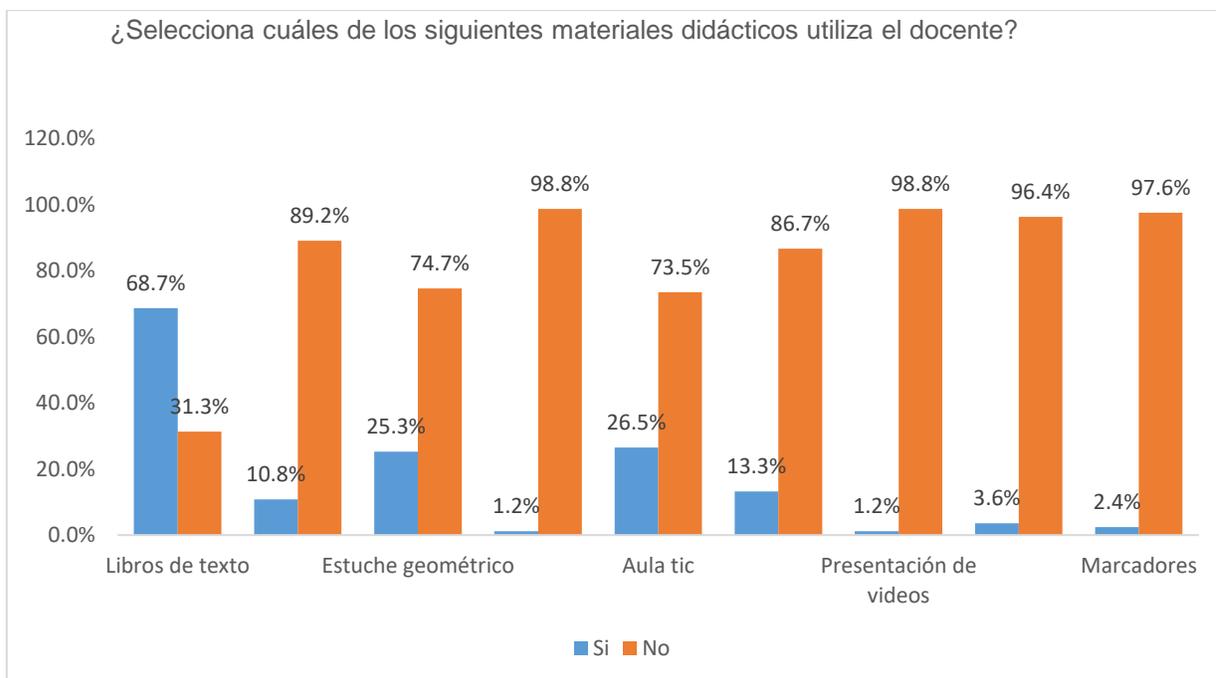


Gráfico 2: Materiales didácticos

Fuente: Resultados de la investigación

Los libros de textos, son los más utilizados por el docente, mientras tanto se puede asegurar que se hace poco uso de medios tecnológicos. Estos son de apoyo hacia el educando y hacia el docente, estos hacen que el docente pueda desarrollar otras actividades planeadas, donde pueda implementar estrategias de aprendizaje acorde a lo plasmado en los libros.

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 complemente lo impartido.

Conforme a la observación aplicada en el momento que se impartió la clase, se encontró que algunos docentes hacían uso de libros de texto, durante ese tiempo el docente siempre hizo uso de la pizarra y marcadores, que fueron de ayuda para impartir el contenido, que es algo adverso a lo indicado por los estudiantes, donde ellos los seleccionaron en menor cantidad.

4.1.1.6. Aprendizaje en las cónicas

4.1.1.6.1. Definición de cónicas

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 fija D, es constante” (p. 47).

Existen muchas definiciones sobre las cónicas, cada autor da su punto de vista relacionada a los diferentes tipos. Tinoco (2013) expresa que:

Una cónica puede definirse como el lugar geométrico de los puntos del plano tales que el cociente entre sus distancias a un punto fijo denominado foco, y a una recta fija, denominada directriz, es constante; donde el punto no pertenece a la recta. Cuando la constante es igual a uno, la cónica es una parábola. Esta constante recibe el nombre de excentricidad. (p.1)

Es de gran importancia tener dominio de las cónicas, puesto que se abordarán en estudios universitarios independientemente de la carrera que estudie, además, los astrónomos las utilizan para el estudio de los planetas, así mismo se pueden percibir en nuestro alrededor, por ejemplo: la circunferencia se puede apreciar en las llantas de un vehículo, la parábola en las antenas parabólicas, la elipse en un balón de fútbol americano y la hipérbola en una guitarra acústica.

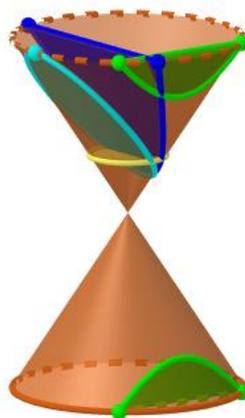


Figura 1:Cónicas

Fuente: Elaboración propia

4.1.1.6.2. Tipos de Cónicas

Las cónicas correspondientes a la unidad V actualmente en el programa establecido por el MINED, y la circunferencia perteneciente a la unidad IV son las que se reflejan en la Figura 2.

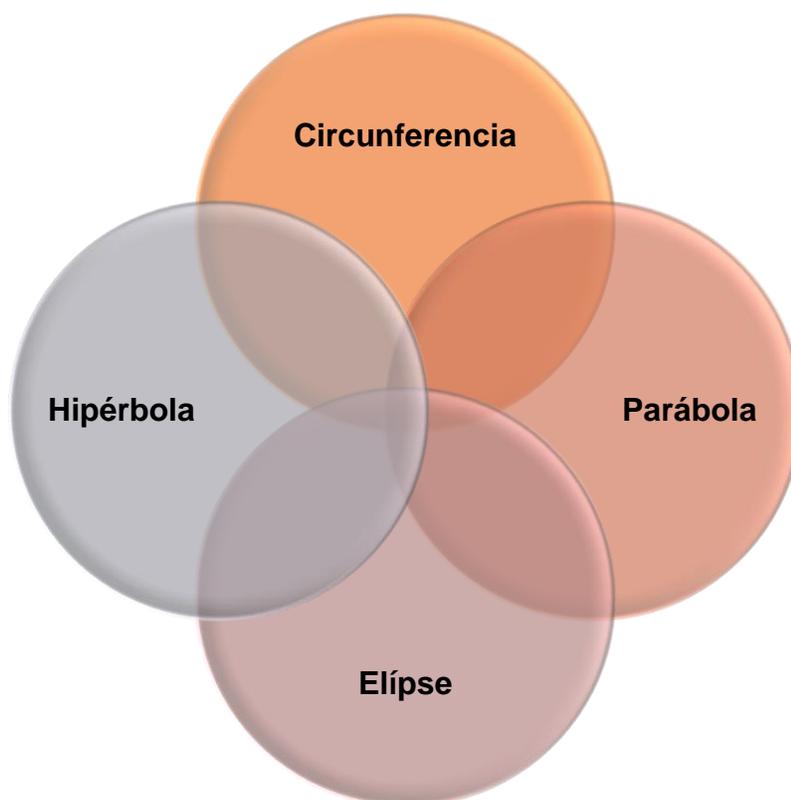


Figura 2:Tipos de cónicas

Fuente: Elaboración propia

Swokowski y 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” (p.834).

Actualmente existen muchas aplicaciones de las cónicas, donde el estudiante puede observar y así relacionar lo expuesto por el docente en la sesión de clase, esto

conlleva a tener un mejor conocimiento que le permitirá aprender cada día mejor. A continuación, se presentan los tipos de cónicas con sus respectivas definiciones.

❖ Circunferencia

Bustos (2014) afirman que “se le denomina circunferencia al conjunto de puntos del plano que están a una distancia R (radio) de un punto “O” denominado centro.

Por otra parte (Aguilar A. , Bravo, Gallegos, Cerón , & Reyes, 2009a) definen circunferencia como. “el conjunto de puntos que equidistan de un punto fijo llamado centro y su longitud representa el perímetro del círculo” (p.102).

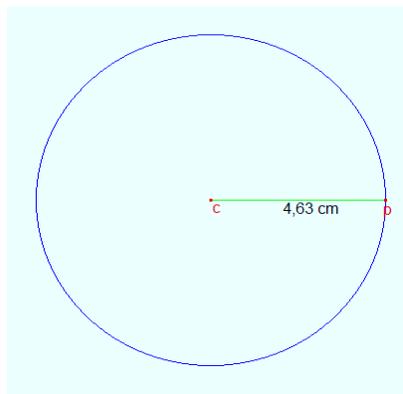


Figura 3: Circunferencia

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan las ecuaciones, ejemplos y aplicaciones de la circunferencia

Ecuaciones de la circunferencia

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

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

Tabla 2: Ejemplos de aplicaciones de la circunferencia

Circunferencia	
Ejemplos	Aplicaciones
Anillo de compromiso	Las bodas
Las ruedas	Vehículos

Fuente: Elaboración propia

Stewart, Redlin y Watson (2012) “define una parábola como el conjunto de puntos en el plano equidistante de un punto fijo F (llamado foco) y una línea fija l (llamada directriz)” (p.724)

Del igual forma Contreras (2008, pp.50-56) clasifica las cónicas en parábola, elipse e hipérbola que son de gran interés en la vida cotidiana, en los cuales relata:

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

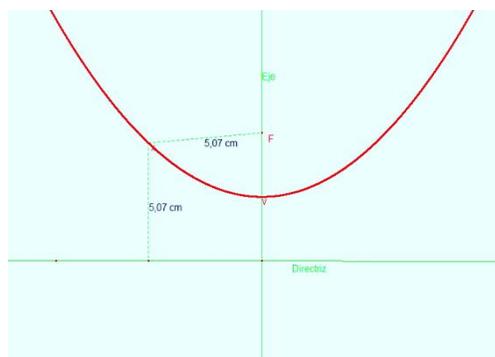


Figura 4: Parábola

Fuente: Elaboración propia

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

Ecuaciones de la parábola con vértice en el origen

Parábola horizontal que abre hacia la derecha

$$y^2 = 4px$$

Parábola horizontal que abre hacia la izquierda

$$y^2 = -4px$$

Parábola vertical que abre hacia arriba

$$x^2 = 4py$$

Parábola vertical que abre hacia abajo

$$x^2 = -4py$$

Tabla 3: Ejemplos de aplicaciones de la parábola

Parábola	
Ejemplos	Aplicaciones
Artefactos lanzados, como en el fútbol y jabalina.	Deporte
En Matagalpa, antiguo puente colgante de la FAREM Matagalpa	Puentes colgantes

Fuente: Elaboración propia

Ejercicios de la parábola

Ejercicio 1. Hallar la ecuación de la parábola

Encuentre una ecuación para la parábola con vértices $V(0,0)$ y foco $F(0,3)$ y trace su gráfica.

Solución

Como el foco es $F(0,3)$, 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

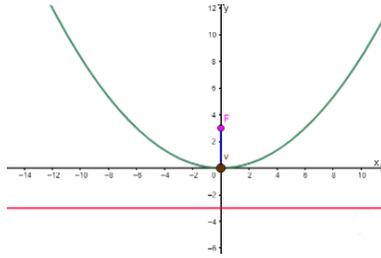


Figura 5: Gráfica del ejercicio 1

Fuente: Elaboración propia

Ejercicio 2. Hallar el foco y directriz de una parábola a partir de su ecuación
Encuentre el foco y directriz de la parábola $y = -x^2$ y trace la gráfica.

SOLUCIÓN

Para hallar el foco y directriz, ponemos la ecuación dada en la forma normal $x^2 = -y$. Comparando esto con la ecuación general $x^2 = 4py$, vemos que $4p = -1$, de modo que $p = -\frac{1}{4}$. Entonces el foco es $f(0, -\frac{1}{4})$ y la directriz es

$$y = \frac{1}{4}.$$

La gráfica de la parábola, junto con el foco y la directriz, se muestra en la siguiente figura.

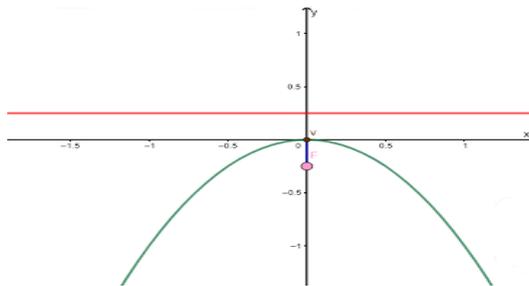


Figura 6: Gráfica del ejercicio 2

Fuente: Elaboración propia

- b) Elipse:** La elipse es el lugar geométrico de todos los puntos de un plano tales que la suma de sus distancias a dos puntos fijos del mismo plano F_1 y F_2 es una constante mayor que la distancia entre los dos puntos fijos.

De igual manera Stewart et al. (2012) afirman que “una elipse es el conjunto de todos los puntos del plano cuya suma de distancias desde dos puntos fijos F y F' es una constante. Estos dos puntos fijos son los focos de la elipse” (p.761). (Vea Figura 7)



Figura 7: Elipse

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan las ecuaciones, ejemplos y aplicaciones de la elipse

Ecuaciones de la Elipse

Elipse horizontal

Ecuación de la elipse con centro en el origen

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

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

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

Elipse vertical

Ecuación de la elipse con centro en el origen

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

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

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

Tabla 4: Ejemplos de aplicaciones de la Elipse

Elipse	
Ejemplos	Aplicaciones
Balón de futbol americano	En el deporte
Diseños de ventanas, piscina, espejos y puertas	En la construcción

Fuente: Elaboración propia

- c) Hipérbola:** La hipérbola es el lugar geométrico de todos los puntos P de un plano, tales que la diferencia de las distancias de P a dos puntos fijos del mismo plano F_1 y F_2 es una constante menor que la distancia entre los dos puntos fijos.

Así mismo Stewart et al. (2012) deduce que “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” (p.770). (Vea Figura 8)

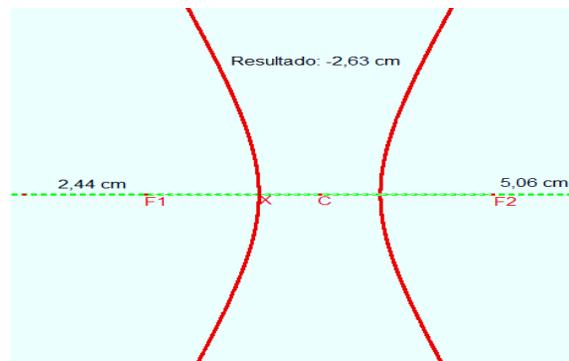


Figura 8: Hipérbola

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan las ecuaciones, ejemplos y aplicaciones de la hipérbola
Ecuaciones 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

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

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

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

Tabla 5: Ejemplos de aplicaciones de la hipérbola

Hipérbola	
Ejemplos	Aplicaciones
Una guitarra	En la música
Guardafangos de las bicicletas y Motocicletas.	En el transporte

Fuente: Elaboración propia

Se indicó a los estudiantes que seleccionaran los tipos de cónicas que han tenido la oportunidad de abordar en clases, tales como la elipse, hipérbola y circunferencia, donde el 57.8% de los discentes encuestados indican que conocen o han abordado en clase la circunferencia y el 47% dan a entender respecto a la Elipse, mientras tanto el 46.6% concluyen que conocen o han abordado en clase la hipérbola.

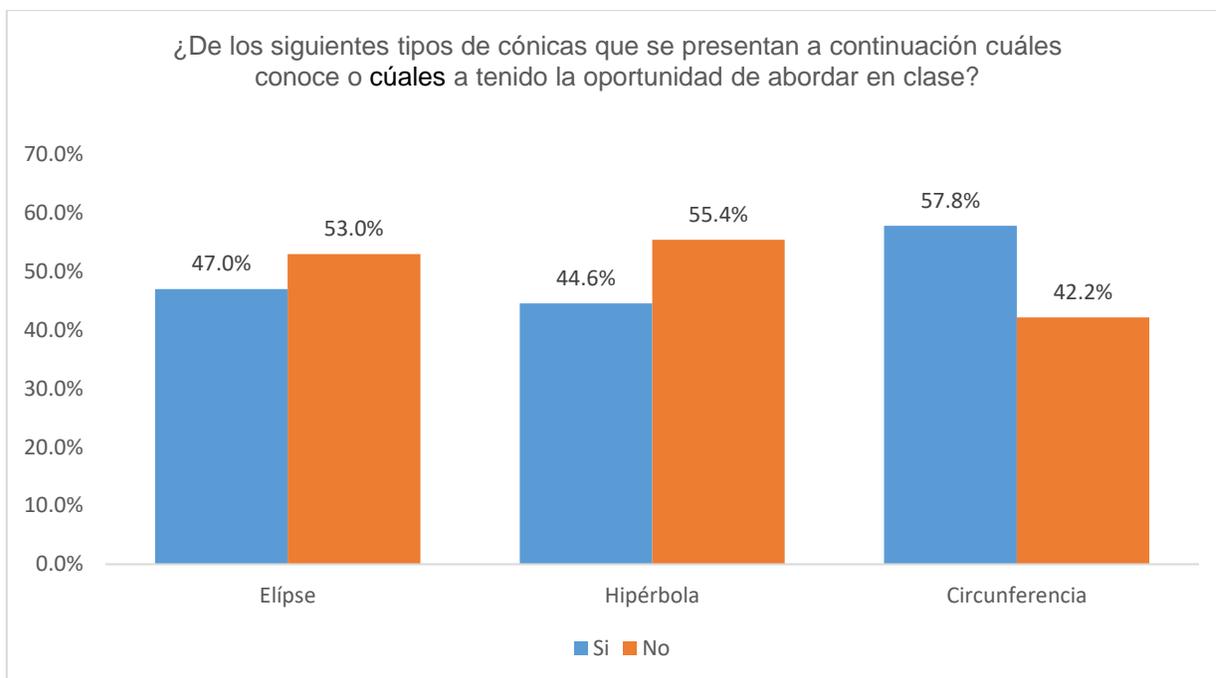


Gráfico 3:Tipos de cónicas

Fuente: Resultados de la investigación

Sin embargo, al momento de realizar las observaciones se encontró que el docente abordó una introducción de toda la unidad de las cónicas excepto la circunferencia que la había impartido, es por ello que mayoría seleccionó la opción de la circunferencia. Tener idea de las cónicas es valioso en los estudiantes, puesto que les permite tener una base del contenido que se abordará conforme a lo planteado en el programa.

4.1.1.6.2.1. Parábola

De igual forma Sifuentes Carrillo (2017) afirma que “la parábola es una curva abierta formada por dos líneas simétricas respecto de un eje y en que todos sus puntos están a la misma distancia del foco (punto fijo) y de la directriz (recta perpendicular al eje)”. (p.3)

Así mismo, se presenta los resultados de una interrogante en la encuesta aplicada a los estudiantes, el cual hace referencia sobre cómo consideran el contenido de la parábola, los datos obtenidos se reflejan en el gráfico 5 , en el cual, el 69.9% de los estudiantes creen que el contenido de la parábola es un poco difícil, en un 14.5% concluyen que el contenido de la parábola es fácil, mientras el 13.3% de los discentes indican que es muy difícil.

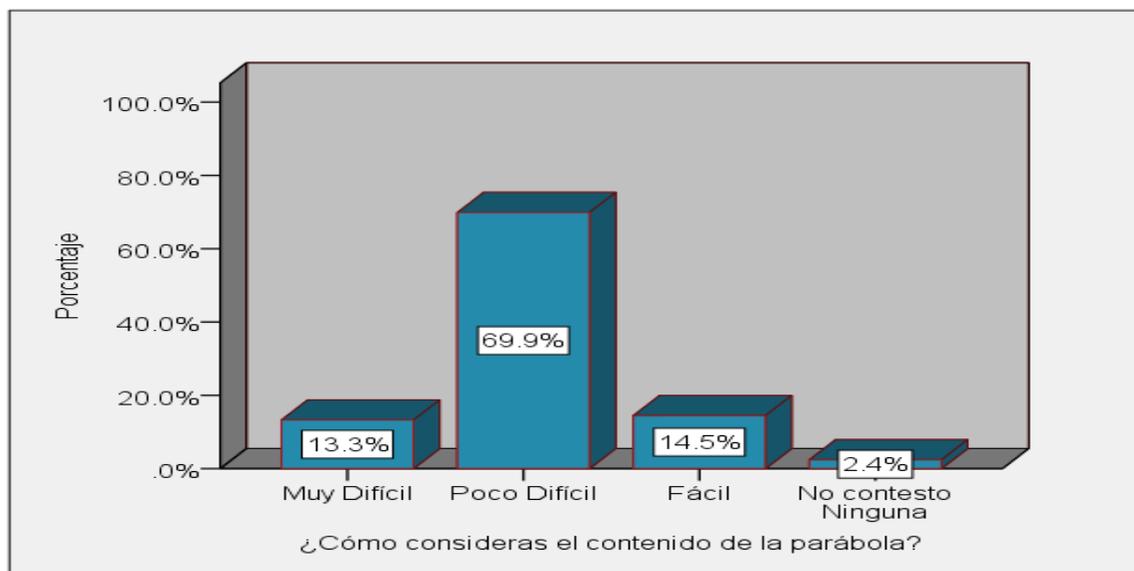


Gráfico 4: Parábola

Fuente: Resultados de la investigación

Se puede decir que el aprendizaje hasta el momento es bueno, debido a que la mayoría de los discentes creen que el contenido de la parábola no es tan difícil, mientras tanto, en la observación se identificó que hay una buena explicación por parte del docente, sin embargo, hay una irregularidad de la asistencia a clase por parte del estudiante, además influye la falta de interés en los estudiantes.

4.1.1.6.2.1.1. Elementos de la parábola

Para Sifuentes Carrillo (2017) los elementos de la parábola son:

Foco: Es el punto fijo.

Vertice: Es el punto de intersección de la parábola con su eje.
Eje de simetría (focal): Es la recta perpendicular a la directriz que pasa por el foco.
Directriz: Es la recta fija perpendicular al eje de simetría (focal).
Parámetro: Es la distancia del foco a la directriz.
Lado recto: Es el segmento de recta comprendido por la parábola, que pasa por el foco y es paralelo a la directriz. (p.7)

Del mismo modo Tinoco (2013) explica los elementos de una parábola, teniendo lo siguiente:

La recta d es la directriz, el punto F es el foco, la recta perpendicular a la directriz, que pasa por el foco se llama eje de la parábola. El punto V es el punto donde el eje intercepta a la parábola y recibe el nombre de vértice. El vértice, por ser un punto perteneciente a la parábola, equidista de la directriz y del foco. El segmento dirigido VF se llama parámetro y se identifica con la letra p . Cuando una parábola horizontal “abre” hacia la derecha p es positivo. Cuando p tiene signo negativo, la parábola “abre” hacia la izquierda. El segmento QR , es una cuerda perpendicular al eje y pasa por el foco; recibe el nombre de cuerda focal o lado recto. El foco es el punto medio del lado recto. (P.3)

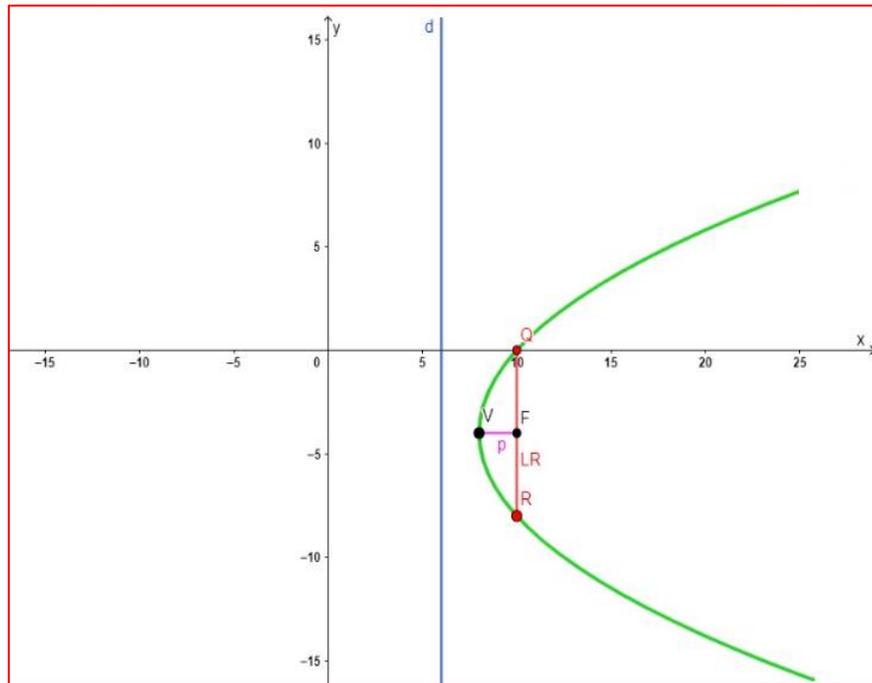


Figura 9: Elementos de la parábola

Fuente: Elaboración propia

A través de la aplicación de la encuesta se les presentó a los estudiantes el siguiente problema, graficar los elementos de la parábola en la gráfica dada:

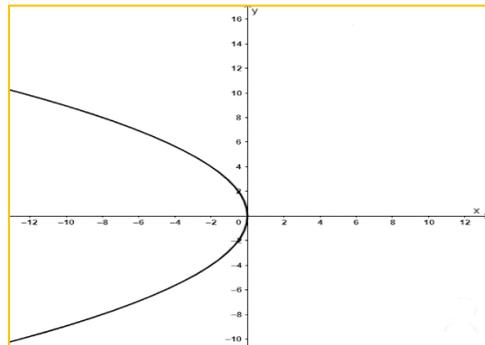


Figura 10: Elementos de parábola a graficar

Fuente: Elaboración propia

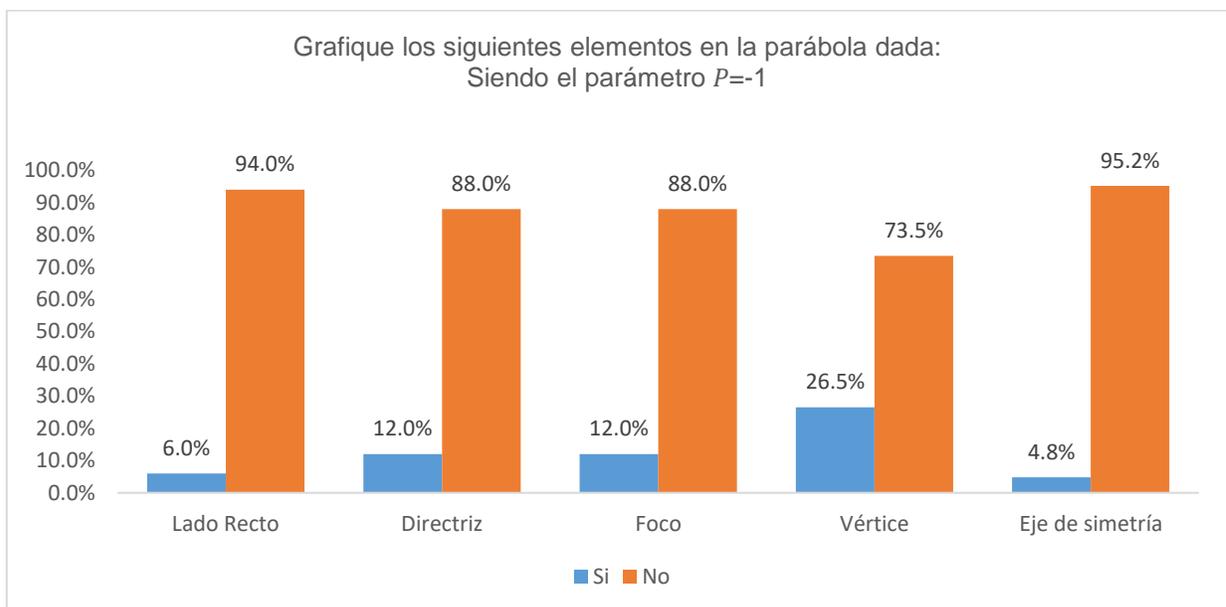


Gráfico 5: Elementos de la parábola

Fuente: Resultados de la investigación

El 26.5% graficaron el vértice, el 12% la directriz y el foco, un 6% el lado recto y solamente el 4.8 % lograron graficar el eje de simetría, por lo tanto, se puede decir que existe mucha dificultad al graficar los elementos de la parábola, sin embargo,

algunos graficaron de forma correcta, esto se da por la falta de ejercitación y manipulación de instrumentos por parte de los estudiantes.

Por otra parte, en el momento de realizar la observación, se encontró que el docente explica de forma entendible la clase, y se pudo visualizar que los estudiantes le entendieron al tema, pero la falta de interés influye en ellos lo que conlleva a tener muchas dificultades a la hora de graficar los elementos de la parábola.

4.1.1.6.2.1.2. Tipos de Parábola

Las parábolas se clasifican respecto si son horizontales, verticales y si abren hacia la derecha o a la izquierda, además se puede hacer una representación gráfica y colocar sus respectivas ecuaciones, es por eso que RBJLabs (2005, p.1) clasifica los tipos de parábola de la siguiente manera:

- ❖ Parábola horizontal que abre hacia la derecha
- ❖ Parábola horizontal que abre hacia la izquierda
- ❖ Parábola vertical que abre hacia arriba
- ❖ Parábola vertical que abre hacia abajo

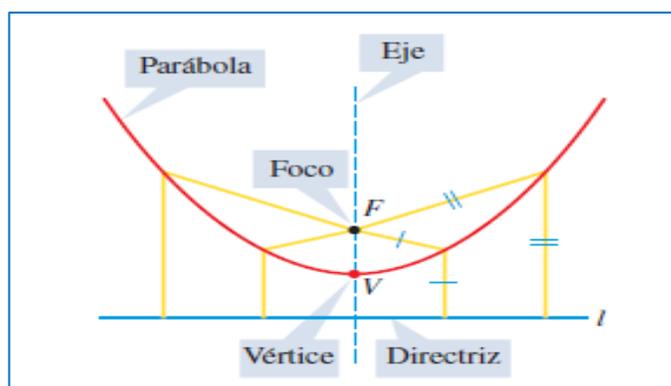
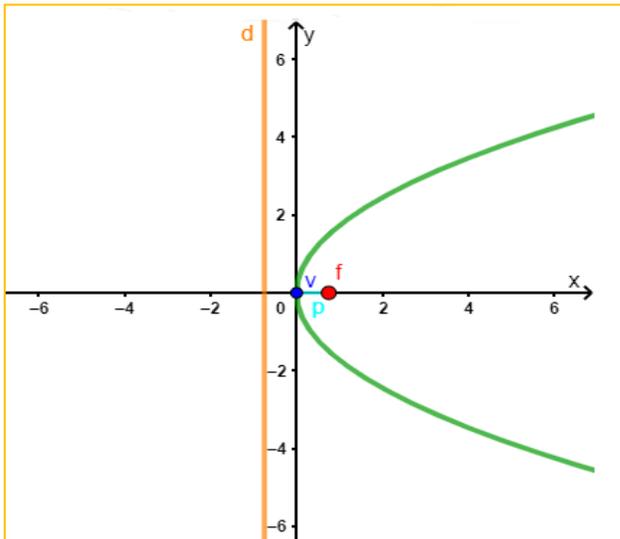


Ilustración 2: Parábola de forma general

Fuente: Stewart, Redlin y Watson (2012)

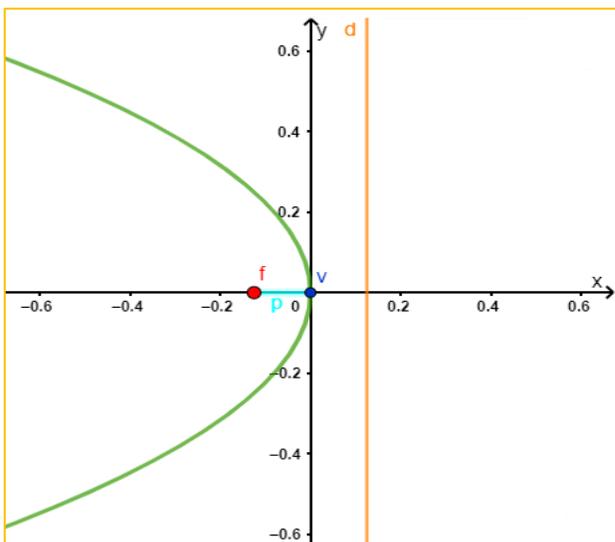
A continuación, se presentan los tipos de parábola



Ecuación
 $3y^2 = 9x$

Figura 11: Parábola horizontal que abre hacia la derecha

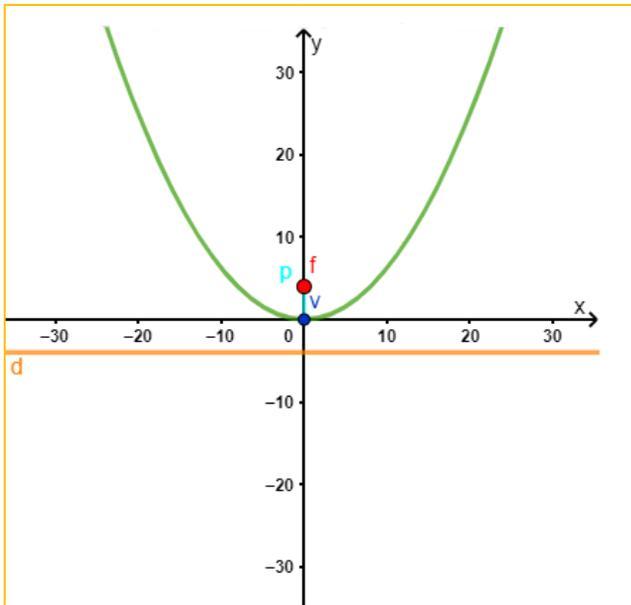
Fuente: Elaboración propia



Ecuación
 $4y^2 = -2x$

Figura 12: Parábola horizontal que abre hacia la de izquierda

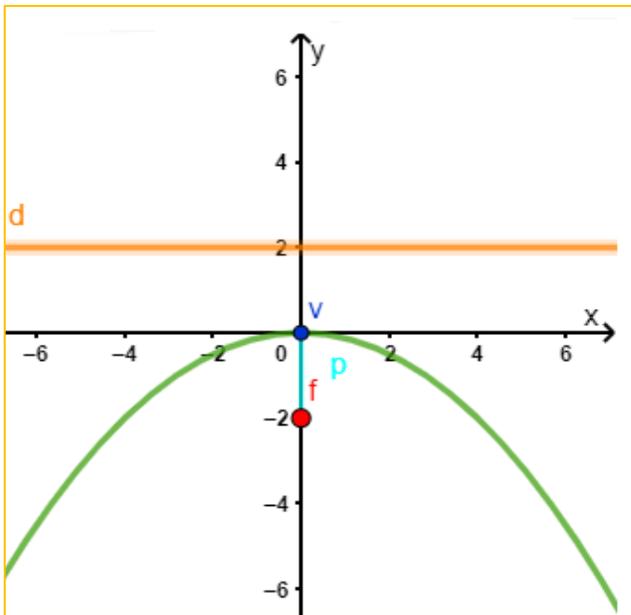
Fuente: Elaboración propia



Ecuación
 $x^2 = 16y$

Figura 13: Parábola vertical que abre hacia arriba

Fuente: Elaboración propia



Ecuación
 $2y^2 = -16y$

Figura 14: Parábola vertical que abre hacia abajo

Fuente: Elaboración propia

Para conocer si los estudiantes identifican los elementos de la parábola, se les sugirió través de la encuesta que identificaran la gráfica que corresponde a la ecuación $4y^2 = -2x$, en donde el 45.8% marcaron la opción correcta, parábola horizontal que abre hacia la izquierda, el 39.8% eligieron la opción parábola horizontal que abre hacia la derecha, el 1.2% de los discentes creen que la respuesta correcta es parábola vertical que abre hacia arriba y parábola vertical que abre hacia abajo.

El resultado obtenido no es satisfactorio, dado que la mayoría de los estudiantes no identificaron la gráfica correspondiente a la ecuación, por ende, se puede decir que hay mucha dificultad, en el identificar los diferentes tipos de parábola.

Mientras tanto en la observación realizada se pudo constatar que el docente les explicó en reiteradas ocasiones acerca del comportamiento de las gráficas, lo que conlleva a verificar la falta de atención e interés en los discentes.

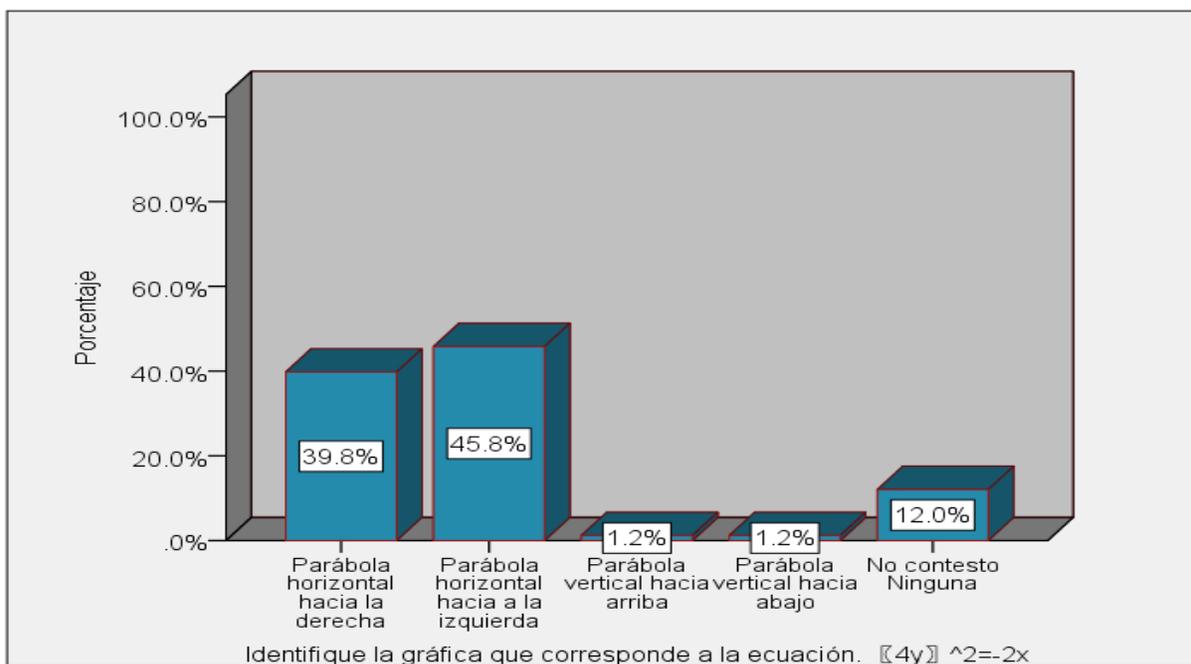


Gráfico 6:Tipos de parábola

Fuente: Resultados de la investigación

4.1.1.6.2.1.3. Aplicaciones de la parábola en la vida diaria

Las aplicaciones de la parábola en la vida cotidiana son muchas, desde el uso que le dan las antenas satelitales y radiotelescopios para concentrar las señales hasta el uso que le dan los faros de los automóviles al enviar haces de luz paralelos, de tal forma existen muchos autores que en sus sitios web brindan información relevante. Uno de ellos, Pérez (s.f.,p.1) hace mención de algunas aplicaciones de la parábola en las cuales detalla:

Problemas de aplicación

- 1) Un proyector tiene un reflector parabólico que forma un “tazón” que mide 12 pulgadas de ancho de borde a borde y 8 pulgadas de profundidad, como se ilustra en la figura. Si el filamento del bombillo se localiza en el foco ¿Qué tan lejos del vértice el reflector está?

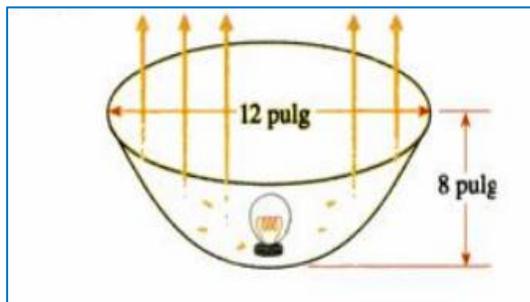


Ilustración 3: Reflector parabólico

Fuente: Stewart, Redlin y Watson (2012)

Solución.

Se introduce un sistema de coordenadas y se coloca una sección transversal parabólica del reflector de modo que su vértice este en el origen y su eje sea vertical. Entonces la ecuación de esta parábola tiene la forma de $x^2 = 4py$. Se puede observar que el punto (6,8) se encuentra sobre la parábola. Se emplea esto para hallar p .

$$6^2 = 4p(8)$$

$$36 = 32p$$

$$p = \frac{9}{8} \approx 1.13$$

El foco $f\left(0, \frac{9}{8}\right)$, de modo que la distancia entre el vértice y el foco es $\frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}$ pulgadas. Debido a que el filamento está colocado en el foco, se localiza a $1\frac{1}{8}$ del vértice del reflector.

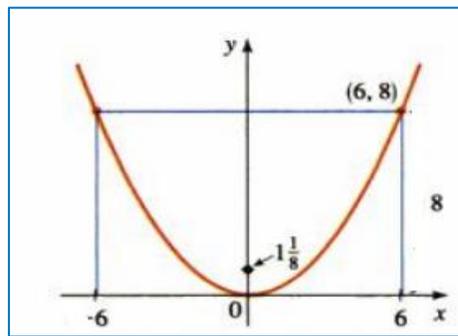


Ilustración 4: Representación gráfica del problema 1

Fuente: Stewart, et al (2012)

- 2) Las dos torres de un puente colgante, como se muestra en la figura tienen una separación de 240m y una altura de 110m, si el puntal más corto mide 10m. Determina la altura de un puntal que se encuentra a 100m del centro.

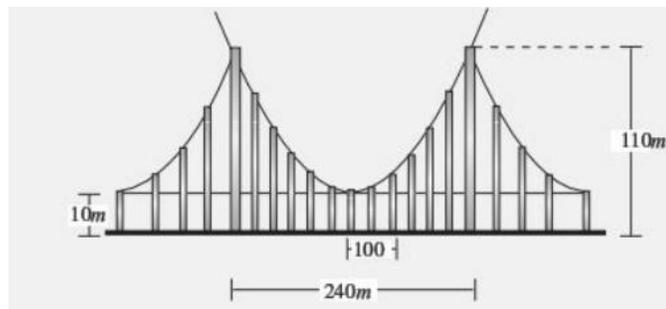


Ilustración 5: Torres de un puente colgante

Fuente: Aguilar, Bravo, Gallegos, Cerón, y Reyes (2009b)

SOLUCIÓN

Se construye una parábola con vértice en el origen y eje vertical, si las torres están separadas $240m$ y su altura con respecto al vértice de la parábola es de $100m$ ($110m - 10m = 100m$), entonces la parábola pasa por los puntos:

$(-120,100)$ y $(120,100)$

Se sustituye el punto $(120,100)$ en la ecuación $x^2 = 4py$ para obtener p .

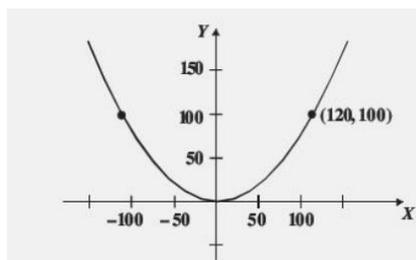


Ilustración 6: Representación gráfica del problema 2

Fuente: Aguilar, et al, (2009b)

$$X^2 = 4py$$

$$(120)^2 = 4p(100)$$

$$14400 = 400p$$

$$p = \frac{14400}{400}$$

$$p = 36$$

Por tanto, la ecuación es $x^2 = 4(36)y$

$$x^2 = 144y$$

Para encontrar la ordenada cuya abscisa es $x = 100$, se sustituye en la ecuación obtenida $(100)^2 = 144y$ y $y = 69.44$.

El puntal que se encuentra a $100m$ del centro mide $69.44m + 10m = 79.4m$

- a) Antenas parabólicas: Este tipo de antenas están caracterizadas por tener un reflector parabólico. Su superficie es un paraboloides de revolución. Su forma se debe a una propiedad de las parábolas matemáticas. Pueden ser transmisoras, receptoras o full dúplex. Se les denomina de esa forma cuando son capaces de transmitir y recibir al mismo tiempo. Usualmente son utilizadas a frecuencias altas.



Ilustración 7: Antena parabólica

Fuente: Schreiber (2020)

- b) Satélites: Un satélite envía información hacia la Tierra. Esos rayos son perpendiculares a la directriz por la distancia a la que se encuentra en satélite. Cuando se refleja en el plato de la antena, que generalmente es blanca, los rayos convergen en el foco en donde se encuentra un receptor que decodifica la información.



Ilustración 8: Satélite

Fuente: Lucas (2020)

- c) Los chorros de agua: Los chorros de agua que salen de un surtidor tienen forma parabólica. Cuando salen numerosos chorros de un punto con igual velocidad, pero con distinta inclinación, otra parábola llamada “parábola de seguridad” está por encima de las otras y no es posible que pase ninguna otra de las parábolas restantes por encima de ella.



Ilustración 9: Chorro de agua

Fuente: Sevilla (2011)

- d) Cocinas solares: La propiedad que caracteriza a las parábolas permite que puedan ser utilizadas para crear dispositivos como cocinas solares. Con un paraboloide que refleje los rayos solares, fácilmente se colocaría en su foco lo que se vaya a cocinar haciendo que se caliente con rapidez.



Ilustración 10: Cocina solar

Fuente: Mannise (2019)

- e) Faros de vehículos y micrófonos parabólicos: Al colocar en el foco de un paraboloide un emisor de señal situado hacia su superficie, todas las señales rebotarán en la misma. En los faros de vehículos esto tiene lugar cuando se coloca una bombilla en el foco para emitir más luz. En los micrófonos parabólicos se da cuando se coloca un micrófono en el foco de un paraboloide para emitir mayor cantidad de sonido.



Ilustración 11: Faro de un vehículo

Fuente: Fidalgo (2013)

- f) Puentes colgantes: Los cables de puentes colgantes adoptan la forma parabólica. Estos forman la envolvente de una parábola. Como ejemplos de la vida real se encuentran el puente de San Francisco (Estados Unidos) o el puente de la Barqueta (Sevilla), que utilizan estructuras parabólicas para dar mayor estabilidad al puente.



Ilustración 12: Puente colgante

Fuente: El sitio de viajes oficial de EE. UU (2020)

- g) Trayectoria de objetos celestes: Existen cometas periódicos que tienen trayectorias elipses alargadas. Cuando la vuelta que realizan los cometas alrededor del sistema solar no está demostrada, parece que describen una parábola.

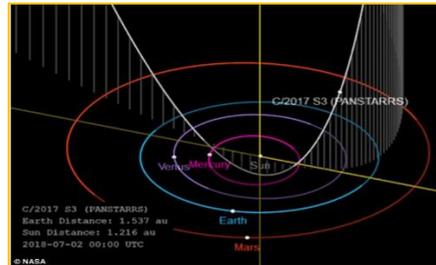


Ilustración 13: Cuerpo celeste

Fuente: NASA (2018)

- h) Deportes: En todo deporte en el que se haga un lanzamiento, encontramos parábolas. Estas pueden ser descritas por pelotas o por artefactos lanzados como en el fútbol, baloncesto o lanzamiento de jabalinas.

Un ejemplo más concreto son las jugadas realizadas por Michael Jordán, jugador de baloncesto de la NBA. Este jugador se ha hecho famoso, por sus “vuelos” hacia la canasta donde a simple vista parecía estar suspendido en el aire mucho más tiempo que otros jugadores.



Ilustración 14: Baloncesto

Fuente: Zatarain (s.f)

- i) Iluminación: Cuando un haz luminoso con forma cónica es proyectado sobre una pared, se obtienen formas parabólicas, siempre y cuando la pared sea paralela a la generatriz del cono.



Ilustración 15: Haz luminoso

Fuente: Sitio web allmath words (s.f)

Al impartir una clase el docente podrá dar ejemplos de la vida real, puesto que la parábola tiene muchas aplicaciones que permitirá al docente relacionar la clase práctica con lo observado en el medio y así lograr un mejor aprendizaje.

Es de gran importancia el aplicar las Matemáticas a nuestro diario vivir ya que en todas las áreas se aplican, y las cónicas no son la excepción a como se mencionan anteriormente son aplicadas en los deportes en diversas construcciones entre otras áreas. En la educación se debe de enseñar de una manera que el estudiante no solo pueda resolver ejercicios o graficar sino también que ellos puedan aplicar los distintos problemas en la vida, que cuando vayan por la calle y vean un objeto fácilmente puedan distinguir o relacionarlo con la parte Matemática.

Para obtener información acerca de las aplicaciones de la parábola se les preguntó a los estudiantes si el docente relaciona el contenido con situaciones del medio, donde el 33.7% de los estudiantes afirman que el docente siempre relaciona el contenido con situaciones del medio, un 25.3% indicaron la opción a veces, mientras tanto el 16.9% creen que casi siempre se relaciona el contenido con el medio y

finalmente el 13.3% seleccionaron la opción casi nunca y el 4.8 creen que el docente nunca relaciona el contenido con el medio. Es de gran interés que el docente relacione el contenido con el medio, ya que ayuda al estudiante a una mejor comprensión, además despierta el interés y motivación, puesto que se es algo que pueden visualizar en su entorno.

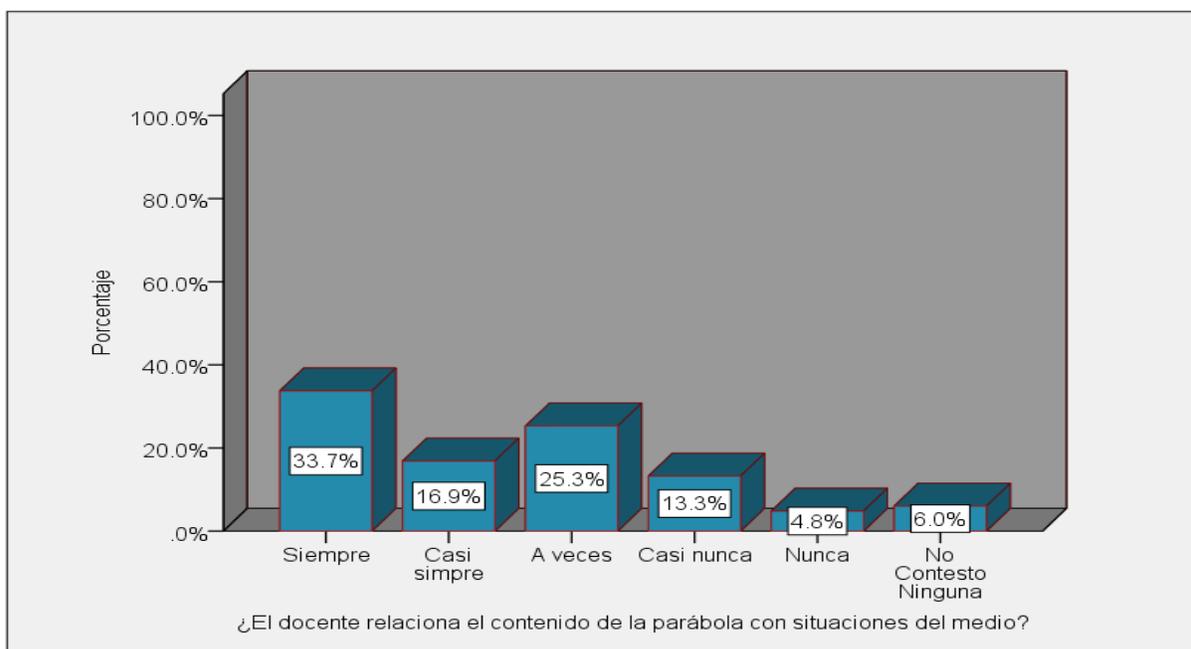


Gráfico 7: Aplicaciones de la parábola

Fuente: Resultados de la investigación

Por otra parte, en la observación llevada a cabo, se detectó que el docente utiliza problemas de aplicación relacionados al entorno, lo que facilita un mejor aprendizaje al discente.

En la entrevista realizada se le preguntó al docente, que, si utiliza problemas relacionados al entorno al impartir el contenido de la parábola, lo cual expresó lo siguiente: “La debilidad de los libros es que no presentan problemas de aplicación”, por la razón que los libros de textos no incluyen problemas de aplicación, el docente busca la manera como adecuarlo a su plan diario, para hacer de ello una clase atractiva.

4.1.2. Estrategias que permiten un mejor desarrollo en el aprendizaje de la parábola

4.1.2.1 Definición de estrategia

Muñoz Nieves (2006) afirma que una estrategia es “el conjunto de actividades dirigidas hacia un propósito de aprendizaje; es la manera en que se va a lograr el aprendizaje y se enmarca en la instrumentación de un curso” (p.75).

Estrategias son todos los medios utilizados para lograr el aprendizaje y objetivos propuestos en una determinada actividad. El diseño de buenas estrategias planificadas en la toma de decisiones, conduce al individuo a resultados positivos que facilitan el alcanzar lo planeado y favorecer la labor docente y un aprendizaje significativo.

4.1.2.2. Estrategia didáctica

4.1.2.2.1. Definición de estrategia didáctica

El educador debe hacer uso de diversas estrategias y procedimientos que ayuden en el aprendizaje y la forma de actuar de los estudiantes permitiendo el desarrollo colectivo y personal.

Se entiende por estrategia, en general, toda aquella actividad conscientemente planeada para lograr un fin, o como una meta o un plan que integra los principales objetivos, políticas y sucesión de acciones de una organización en un todo coherente, cuya implementación va a depender, entre otros factores, de la habilidad y actitud del maestro (Vásquez, 2010, p. 24).

Estrategia didáctica son las técnicas y actividades que el docente planea para desarrollar en conjunto con los estudiantes y facilitar mediante estas una mejor comprensión de los contenidos, con el fin que el discente amplíe la información brindada y que se comprometa con su aprendizaje integrándose en su trabajo y en los diferentes contextos, que les permita cumplir los objetivos establecidos y desarrollar las competencias.

4.1.2.2.2. Importancia de estrategias didácticas

Según Muñoz Nieves (2006) “las estrategias no son recetas ni procedimientos mecánicos que deban seguirse al pie de la letra, sino que requieren de una adecuación por parte del maestro a las condiciones reales de su quehacer”

Son herramientas que permiten al educador desarrollarse con más facilidad en la comunidad educativa y así mismo poder adecuarlas a los diferentes contextos para obtener resultados positivos en los discentes.

La importancia de las estrategias didácticas radica en que son fundamentales en el aprendizaje del estudiante, la aplicación de estas lleva a desarrollar múltiples habilidades que en conjunto con el docente utilizan para hacer frente a las situaciones y logren adquirir los conocimientos deseados, desarrollen destrezas y muestren su interés por aprender.

4.1.2.2.3. Tipos de estrategias según el momento de aplicación

4.1.2.2.3.1. Estrategias pre instruccionales

Las diferentes estrategias que el docente implementa al iniciar la clase se les denomina pre instruccionales. Vasquéz (2010), nos dice que:

Preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente. Algunas de las estrategias pre instruccionales típicas son: los objetivos y el organizador previo (p. 28).

Son las dirigidas en los primeros momentos de clase, su objetivo es activar al estudiante a través de las actividades implementadas que permiten la concentración en los conocimientos previos que luego les serán de mucha utilidad.

En la labor docente muchas veces este tipo de estrategias no son tomadas en cuenta o no se ejecutan tal como lo orientan los modelos educativos, ya sea por el

factor tiempo, tipos de estudiantes que tiene a cargo el educador o las diferentes actividades presentes a la hora de clase, lo que lleva a dar saltos de conceptos permitiendo no llevar la secuencia de recordar los contenidos anteriores, actividad fundamental para el nuevo contenido en desarrollo convirtiendo las clases en tradicionales y monótonas.

4.1.2.2.3.2. Estrategias constructivas

Están se basan durante el momento de desarrollo de la clase que se imparte, según Vasquez (2010) estas:

Apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza. Cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de los contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, entre otras. (p.15)

Las estrategias constructivas se fundamentan en actividades claves del desarrollo de los contenidos y la relación entre docentes y estudiantes en el aula, además de los materiales preparados por el educador que motiven y ayudan a lograr un aprendizaje esperado.

Si bien es cierto este tipo de estrategias deben estar en todo momento de la clase y ejecutadas en su mayoría por el docente, pero es necesario que el discente apoye el proceso, se motive y preste especial atención para crear un ambiente de trabajo favorecedor para ambos y a la vez la interacción maestro-alumno.

4.1.2.2.3.3. Estrategias post instruccionales

De acuerdo a Diaz, Hernández y Frida (1998) “las estrategias post instruccionales se presentan después del contenido que se ha de aprender, y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material” (p. 4).

Por medio de estas estrategias el docente aspira a que el estudiante sea partícipe y miembro activo de la clase en el desarrollo de las tareas asignadas. Estas permiten observar el grado de conocimiento logrado del estudiante y lo lleve a manifestar su interés en la construcción y formación de un aprendizaje significativo, consolidación de los temas, evaluación y reforzamiento.

Por consiguiente, para conocer acerca de las estrategias que utiliza el docente, se les presentó a los estudiantes a través de la encuesta una serie de situaciones, en las cuales ellos indicarían las que favorecen su aprendizaje, los resultados obtenidos se muestran en el gráfico siguiente:

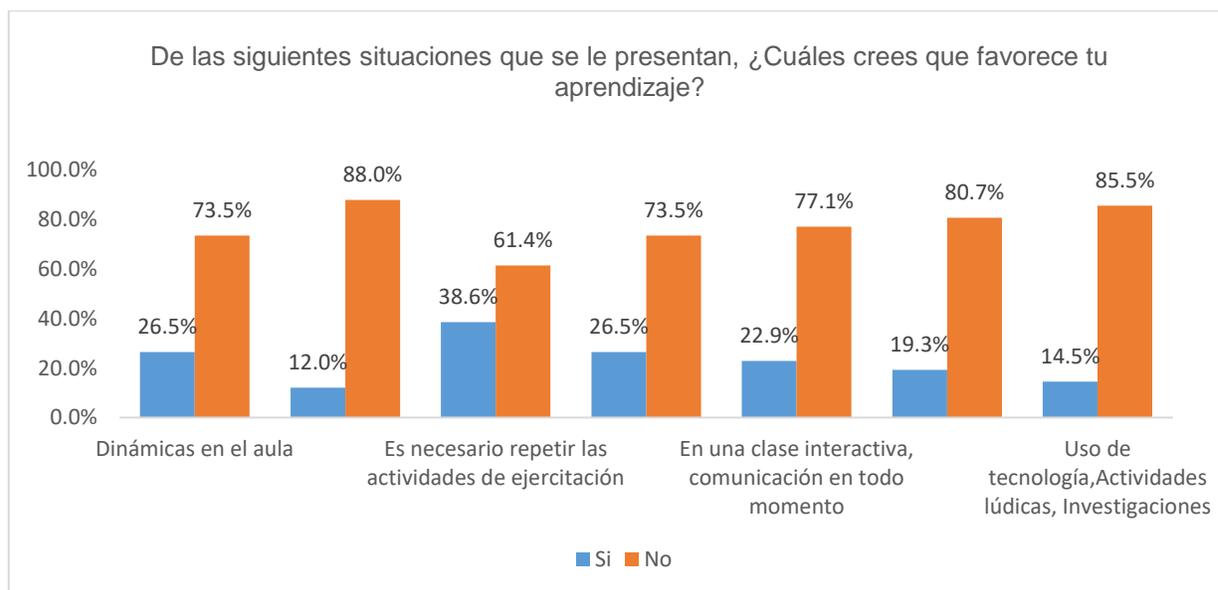


Gráfico 8: Situaciones que favorecen el aprendizaje

Fuente: Resultados de la investigación

El 38.6% de los discentes indicaron que es necesario repetir las actividades de ejercitación, mientras tanto el 26.5% creen que las dinámicas en el aula y relacionar el contenido con el que domina favorecen el aprendizaje, el 22.9% indican que con una clase más interactiva y comunicación en todo momento les ayuda a su aprendizaje, un 19.3% seleccionaron la opción para estar seguro a las actividades planteadas se

prueban opciones, y solamente un 14.5% señalo que se obtiene un mejor aprendizaje haciendo uso de tecnología, Actividades lúdicas e investigaciones.

Conforme a los resultados recopilados se evidencia que el docente ha utilizado pocas veces las estrategias indicadas en la encuesta, siendo la más influyente la repetición del contenido, por lo tanto, es fundamental que el docente aplique diversas estrategias que ayuden a desarrollar un mejor aprendizaje al discente.

En la guía de observación realizada se pudo notar que el docente al impartir el contenido de la parábola utilizó estrategias diferentes a las indicadas en la encuesta, que para él son de mucha ayuda para desarrollar el aprendizaje del educando.

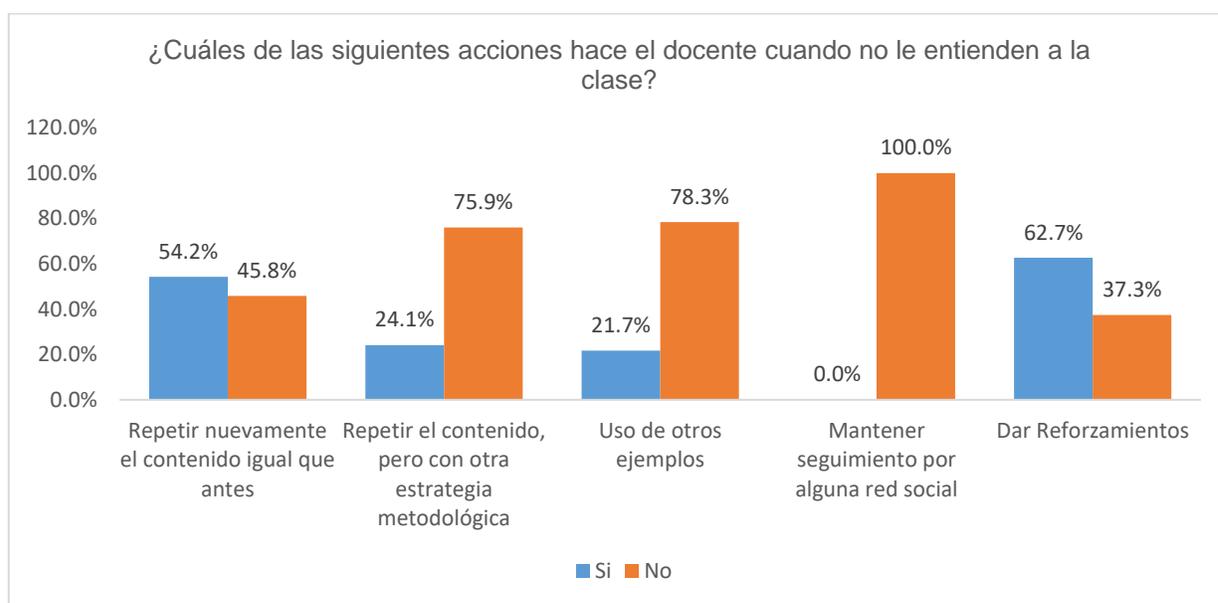


Gráfico 9: Acciones del docente

Fuente: Resultados de la investigación

El gráfico 10 muestra los resultados de la pregunta realizada a través de la encuesta a los discentes, sobre las acciones que hace el docente cuando los estudiantes no le entienden a la clase, en el cual el 62.7% consideran el reforzamiento escolar como la acción que más hace el docente, un 54.2% creen que repetir nuevamente el contenido igual que antes les favorece en su aprendizaje, el 24.1%

indican que repetir el contenido pero con otra estrategia metodológica influye en su aprendizaje, el 21.7% creen que usar otros ejemplos beneficia en su aprendizaje, mientras tanto ningún estudiante considera que el docente no mantiene un seguimiento por una red social.

Se puede decir que la acción más realizada por el docente es dar reforzamiento a sus alumnos, dado que el reforzamiento es una base para superar dificultades presentes de los contenidos impartidos anteriormente, del mismo modo se ve que el docente no hace uso de ningunas redes sociales, la cual es una dificultad, y los estudiantes al tener dudas no podrán consultar inmediatamente.

De la misma forma, en la observación se verificó que el docente no utiliza ninguna red social, y respecto al reforzamiento algunos discentes argumentaban que el docente les impartía clases en horas alternas.

Por consiguiente, en la entrevista realizada se le preguntó al docente sobre ¿Qué actividades remediales realiza cuando los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de la parábola?, él expresó que: “yo soy de los maestros que siempre he dado reforzamiento escolar, de lo contrario el rendimiento académico se nos cae”, Esta es una de las mejores acciones que debe realizar un docente, puesto que hoy en día no todos los docentes imparten reforzamientos gratuitamente.

4.2. Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola

4.2.1. Obstáculos

Para afrontar los obstáculos didácticos que se presentan en el aprendizaje de las Matemáticas es necesario que se conozcan las debilidades presentes en los estudiantes y docentes.

Palarea y Socas (1994) definen obstáculos como “un conocimiento adquirido, no una falta de conocimiento . No se trata de una falta de conocimiento ,sino de alguno que se conoce positivamente ,o sea esta constituyendo un conocimiento “(p.93).

De acuerdo con Palarea y Socas, un obstáculo no es algo que el alumno no lo sabe sino que se entiende como una mala enseñanza o interpretación de ideas, concepto y representaciones Matemáticas.

Dicho de otra manera, Lárez (2018) citado por Skovsmose (2009) hace referencia a una noción epistémica de obstáculos de aprendizaje, analizada en “términos de las preconcepciones de los estudiantes, sus concepciones erróneas, con respecto a algunas nociones e ideas Matemáticas” (p. 56).

Actualmente en la educación media existen muchos obstáculos didácticos desde la educación inicial hasta niveles superiores por ejemplo la preparación docente y motivación en el salón, que positivamente constituyen un buen aprendizaje. Es importante que al compartir un concepto se haga de la mejor manera, donde el discente pueda interpretarlo para minimizar las dificultades presentes al aplicar la teoría en la parte práctica de las Matemáticas.

En la entrevista realizada se le preguntó al docente sobre ¿Qué entiende usted por obstáculo didáctico?, él expresó lo siguiente: “Es cuando el maestro no logra superar las debilidades en los estudiantes, en la que el maestro con su forma de dar clase debe superarla o cambiarla”, acorde a lo dicho por el docente, se puede considerar como una definición acertada, dado que un obstáculo es un conocimiento adquirido, que un momento fue válido pero que a largo plazo no es de utilidad, puesto que al utilizar nuevas metodologías, llegan nuevas estrategias a las cuales el docente debe adaptarse.

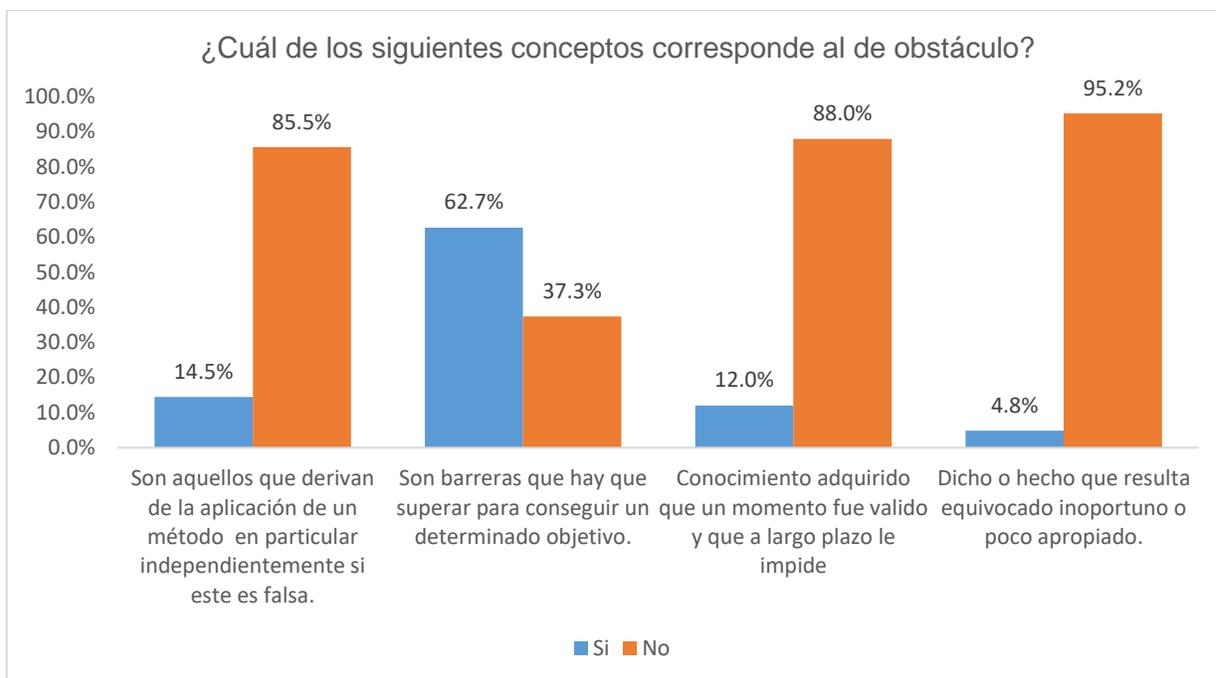


Gráfico 10: Concepto de obstáculo

Fuente: Resultados de la investigación

De tal forma que se tenía la necesidad de conocer si los estudiantes dominaban o conocían la definición de obstáculo, se les preguntó a través de la encuesta la que contenía cuatro conceptos, donde debían identificar el que correspondía al de obstáculo, dichos resultados se muestran en el gráfico 11, donde el 62.7% indicó que son barreras que hay que superar, mientras tanto el 14.5% afirmaron que, son aquellos que deriva de la aplicación de un método en particular independientemente si esta es falsa, del mismo modo solamente el 12.0% de los estudiantes acertó la definición correcta la cual dice lo siguiente, es un conocimiento adquirido que en un momento fue válido y que a largo plazo le impide un nuevo conocimiento, y el 4.8% denotaron que se establece como , dicho o hecho que resulta equivocado, inoportuno o poco apropiado, dado que la mayoría de los estudiantes no acertó a la respuesta correcta, se puede decir que tienen muy poco conocimiento sobre los obstáculos, sin embargo es valioso entender su definición, puesto que pueden estar incidiendo en ellos y no se logró identificar.

Durante la observación realizada, se identificaron algunos obstáculos que inciden en el proceso de aprendizaje del discente y del docente, tales como las actividades extracurriculares, puesto que de momento se recortan los periodos de clase, estos afectan el desarrollo de lo programado por el docente en la que él se ve en la obligación de impartir la clase de una manera apresurado, lo que conlleva a una mala asimilación de los discente, por otro lado se observó que no hay una buena disciplina por parte de los estudiantes, debido que algunos estudiantes llegan al centro de estudio con objetos electrónicos, estos afectan al docente al momento de dar la clase, pues lo que el docente expresa los estudiantes no logran captarlo por la falta de disciplina.

4.2.1.1.Dificultad

De acuerdo a Pérez, Porto y Merino (2008) citado por Aponte y Rivera (2017) “la palabra dificultad hace referencia al problema, brete o aprieto que surge cuando una persona intenta lograr algo. Las dificultades, por lo tanto, son inconvenientes o barreras que hay que superar para conseguir un determinado objetivo” (p.8).

Las dificultades presentes en cada individuo, surgen por determinadas situaciones en el medio que conviven, tales como trastornos, depresion, ansiedad, fobias y el estrés, todos estos afectan la concentración limitandolos al desarrollo de habilidades, y destrezas.

Actualmente en Matemática el docente presenta dificultad a la hora de impartir el contenido, debido a la limitación de información respecto a la ejecución y desarrollo de su plan diario de clases de igual manera en la elaboración de los diferentes materiales didácticos que permiten (ayudan) a los estudiantes en la comprensión de los contenidos mediante una clase dinámica.

El sistema educativo brinda al docente y estudiante las herramientas necesarias, con las cuales estos pueden ser constructores de su propio conocimiento, así mismo el docente tienen la responsabilidad de condicionarles para que estos desarrollen el hábito de estudio.

4.2.1.1.1. Tipos de dificultades

Del mismo modo, Pérez, Porto y Merino (2008) citado por Aponte y Rivera (2017) expresan que los tipos de dificultades son:

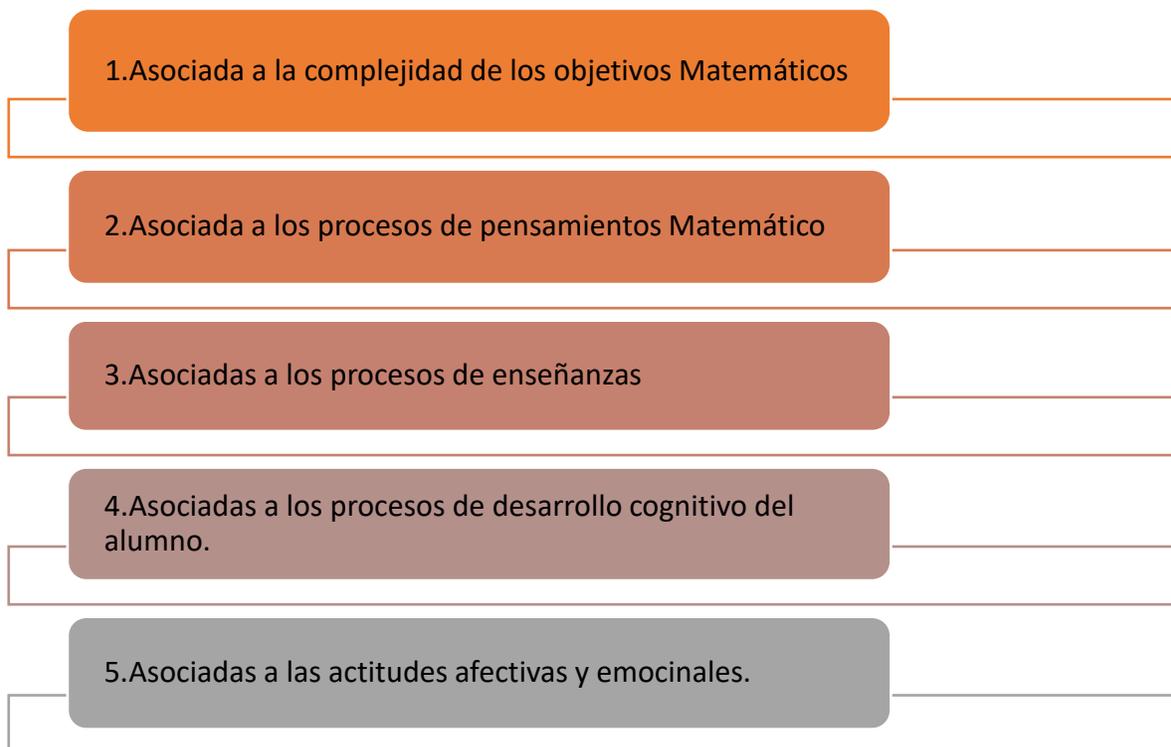


Figura 15: Tipos de dificultades

Fuente: Elaboración propia

La educación en Nicaragua está sujeta a diferentes cambios metodológicos y pedagógicos, esto afecta directamente la enseñanza debido a que el docente presenta dificultades en la adaptación, así mismo los estudiantes no dedican el tiempo necesario

a sus estudios debido a agentes externos como juegos deportivos, ferias y fiestas de aniversario.

En ese mismo contexto, se quería saber sobre las dificultades presentes en la parábola, por eso se les designó a los estudiantes a través de la encuesta, que indicaran las dificultades que se dan más en el contenido, donde el 62.7% de los estudiantes estiman que el tiempo es el factor que más influye en el desarrollo de la clase, por otro lado, el 10.8% opinan que las tareas en casa es una dificultad presente, asimismo el 9.6% creen que la falta de comunicación influye en la clase, mientras tanto el 4.8% considera la forma en que el docente explica y por último el 1.2% admiten que la falta de atención, el análisis de problema y la falta de interés inciden en el aprendizaje de la parábola.

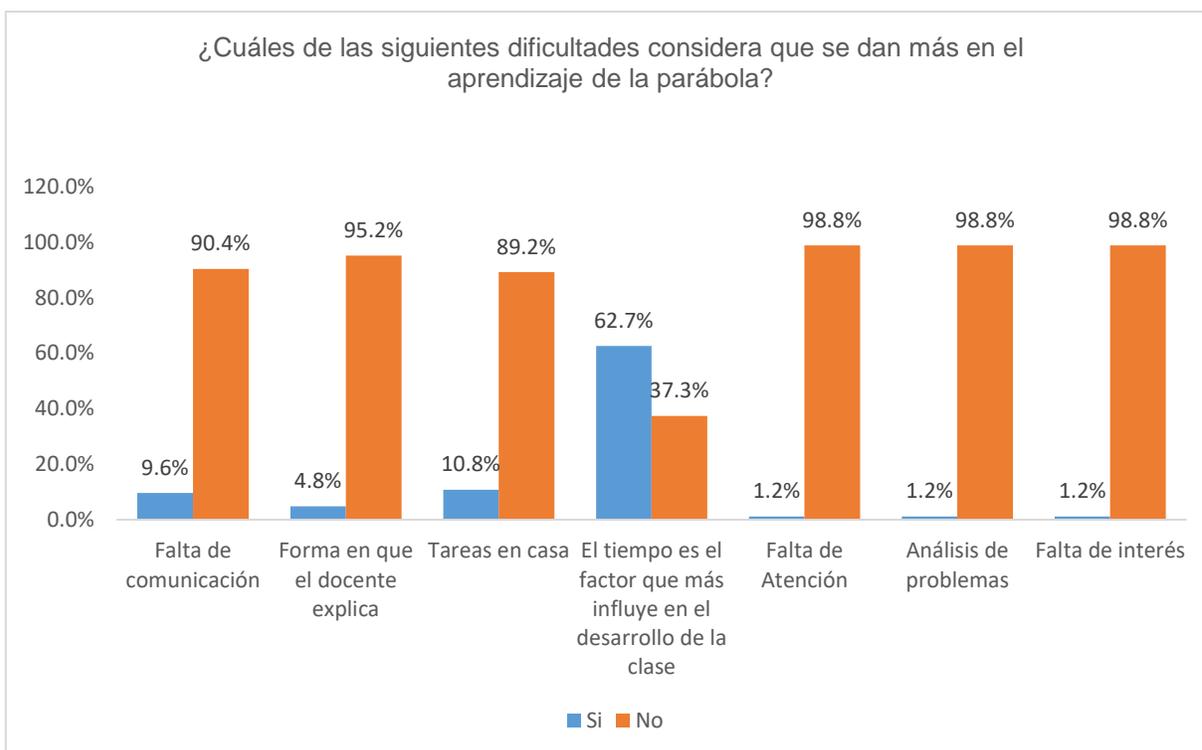


Gráfico 11: Dificultades en la parábola

Fuente: Resultados de la investigación

Se puede notar que el factor tiempo es el que más perjudica al desarrollo de la clase, en igual forma tienen dificultad con las tareas en casa, sin embargo, los estudiantes tienen interés y por ende prestan atención a la clase. Es de gran consideración que en los estudiantes pueda despertar el interés en cada una de las clases que se les imparte, esto los conllevará a mejorar en su aprendizaje.

Por su parte el docente en la entrevista relató que a lo largo de su experiencia se le han presentado dificultades al impartir el contenido de la parábola, puesto que el estudiante no tiene una base desde la geometría plana. Los conocimientos previos ayudan a tener ideas más claras del nuevo contenido, igualmente al docente le permite desarrollar una clase más interactiva.

Por medio de la observación se constató que el tiempo es uno de los principales factores que interviene en el desarrollo de aprendizaje, además se percibió que los estudiantes no tienen interés y no prestan atención a la explicación brindada por el docente. Los estudiantes deberían tener más interés y prestar atención a los contenidos abordados, ya que serán de ayuda para sus futuros estudios.

Por otra parte, para saber si hay dificultad al utilizar instrumentos, se les preguntó a los estudiantes a través de la encuesta realizada, si han tenido dificultad en la manipulación de instrumentos al graficar diferentes tipos de parábolas, el gráfico 13 muestra los resultados, donde el 73.5% de los estudiantes consideran que a veces tienen dificultad en la manipulación de instrumentos, el 14.5% indican que nunca tienen dificultad y el 8.4 % de los educandos resaltan que siempre tienen dificultad.

Se puede considerar que por la poca manipulación de instrumentos es que los estudiantes a veces grafican, siendo el resultado de mayor relevancia, es por ello que en el aula de clase se deben mantener estuches geométricos dado que la práctica conlleva al discente a una mejor utilización de los instrumentos.

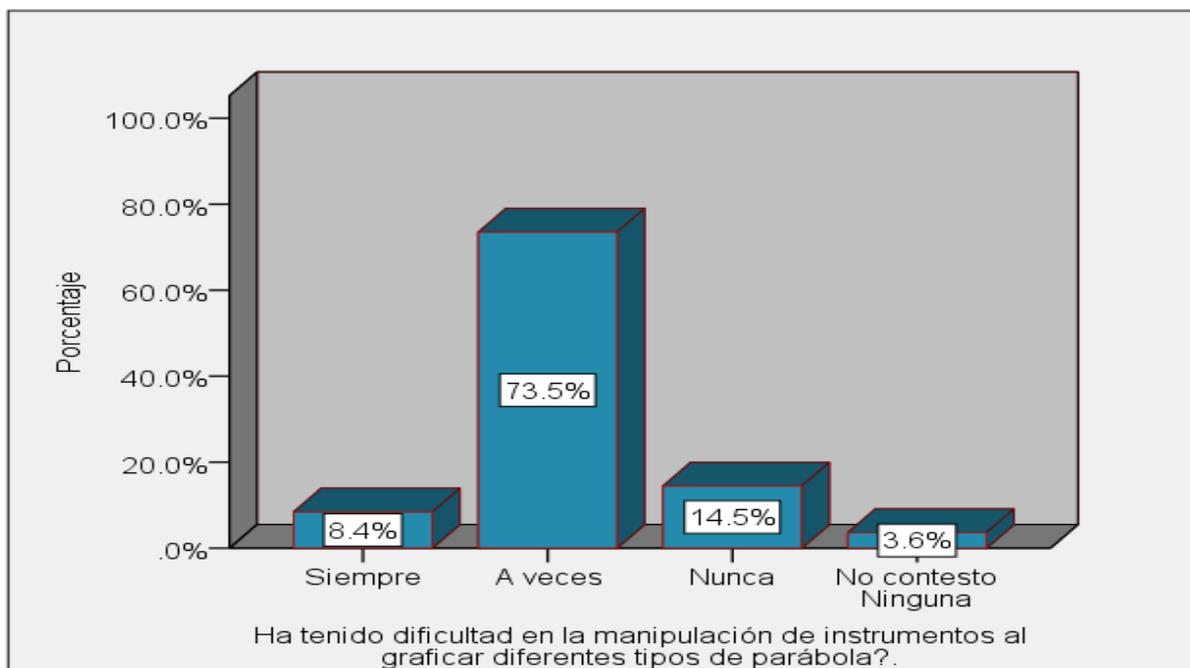


Gráfico 12: Manipulación de instrumentos

Fuente: Resultados de la investigación

Así mismo, en la entrevista realizada, el docente manifestó que, los estudiantes no saben usar ni dominar los instrumentos geométricos, de modo que ellos tendrán problemas y dificultades, mientras tanto en la observación se encontró que los estudiantes no presentan instrumentos adecuados para graficar, de modo que grafican con otros tipos de instrumentos, es decir no utilizan instrumentos geométricos, la cual se relaciona con lo dicho anteriormente por el docente.

4.2.1.2. Tipos de obstáculos

Los obstáculos en el desarrollo del aprendizaje son muchos, pero los principales son los epistemológico, ontogenético y didáctico, tales como los plantea Andrade Escobar (2011, p.1000) citado por Brousseau, donde da su aporte a cada uno de ellos.

4.2.1.2.1. Obstáculo Epistemológico

Los obstáculos epistemológicos son parte del proceso de aprendizaje y no solo no 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.

4.2.1.2.2. Obstáculo Ontogenético

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

4.2.1.2.3. Obstáculo Didáctico

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. Por esta razón, no se puede seguir aplazando la reflexión sobre estos obstáculos, porque si se conocen se pueden evitar.

Es fundamental saber identificar cuando se presenta un obstáculo en el área de las matemáticas especialmente en la parábola, esto para hacer frente a la falta de adquisición de conocimientos en él educando y así mismo superar las deficiencias encontradas. Además, es necesario que el docente esté preparado para atender a alumnos que tengan condiciones espaciales, esto brindará un mejor desempeño al discente en la adquisición de los conocimientos.

El desarrollo del aprendizaje va de la mano con la forma en que el docente enseña, donde el tipo de metodología que se están utilizando y estrategias vienen a ayudar a superar los obstáculos que se presentan en el desarrollo de la clase.

Los obstáculos didácticos se dan por la poca preparación docente en la parte metodológica, también se dan por la mala manipulación de instrumentos por parte de los estudiantes. Lárez (2018) da un aporte acerca de los obstáculos didácticos, el cual dice:

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. (p.63)

En Nicaragua hoy en día se desarrollan diferentes estrategias entre ellas el aprendizaje basado en la persona, la ejecución de las competencias matemáticas y la implementación del plan pizarra que son estrategias que se diseñaron para aportar a la mejora de la educación nacional por ende es necesario que todos los docentes estén capacitados para compartir un buen conocimiento y así lograr un mejor desempeño por parte del docente en aula de clase. En la mayoría de los centros educativos el factor tiempo, poco dominio y el abuso o ausencia de la medición pedagógica está afectando el desempeño del docente, puesto que es muy limitado y no se lleva a cabo lo orientado en el programa educativo.

Se les preguntó a los estudiantes sobre qué problemas se les ha presentado en la asignatura de Matemática, en el cual se encontró que el 37.3% de los estudiantes creen que el principal problema que se les presenta es resolver problemas de aplicación, por otra parte, el 27.7% presentan problemas al graficar cónicas, mientras tanto el 19.3% tienen problema en la implementación de nuevas estrategias, el 14.5% se les hace difícil utilizar estuches geométricos, y el 7.2% tienen dificultad en el comportamiento de las funciones, finalmente el 3.6% presentan problemas en la falta de comunicación.

Por lo tanto, se puede verificar que los estudiantes no presentan muchas dificultades en la asignatura de Matemática, puesto que los porcentajes logrados muestran una buena calidad de la educación, sin embargo, se puede apreciar que el mayor problema está en resolver problemas de aplicación y graficar cónicas, por lo

tanto, de acuerdo a lo reflejado en el gráfico anterior se concluye que hay una gran motivación e interés por los estudiantes.

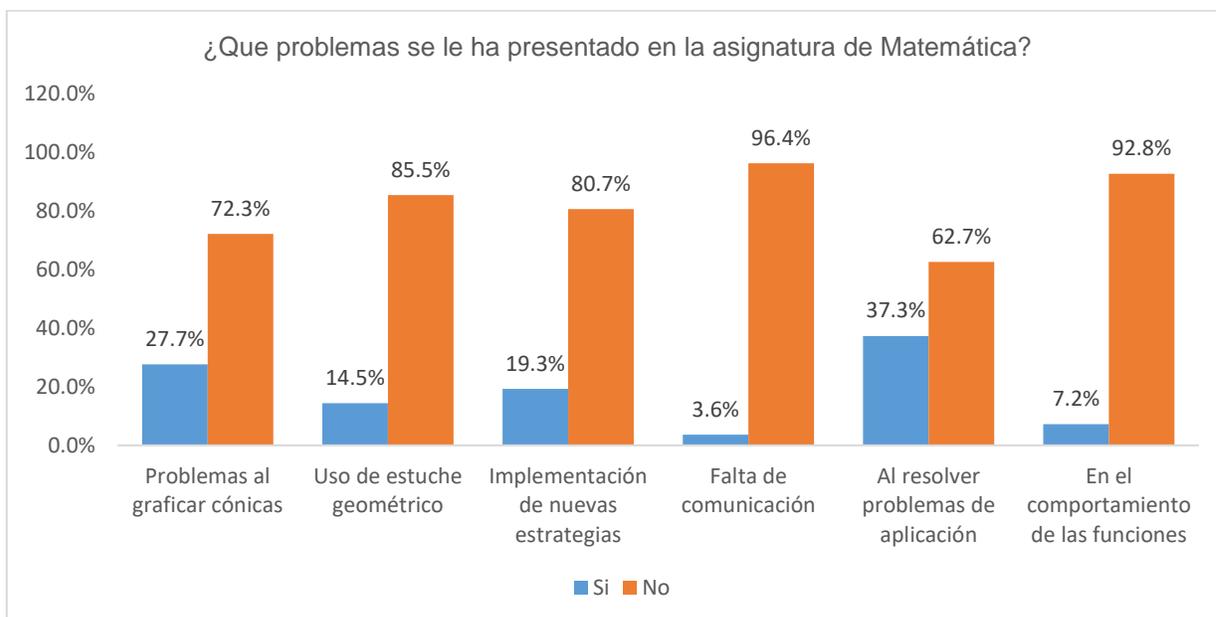


Gráfico 13: Problemas en Matemáticas

Fuente: Resultados de la investigación

Mediante la observación realizada se descubrió que existe dificultad al resolver problemas de aplicación, esto se debe a la poca práctica de los discente en grados anteriores, por otra parte, tomando en cuenta la metodología actual carece de problemas y los docentes se ven en la obligación de buscar en otros sitios que les permita desarrollar la clase, sin embargo durante la observación el docente solamente oriento un problema de aplicación, el cual debió ser resuelto en casa por los discentes.

4.2.1.2.3.2. Errores que originan obstáculos didácticos

Los errores están presentes en la educación, los cuales se deben evitar para permitir la construcción de un nuevo conocimiento en cada uno de los estudiantes y así disminuir las dificultades que se presentan, así mismo el docente debe ser una

persona sujeta a cambio que debe admitir la equivocación y estar preparado para mejorarlo y enseñarlo.

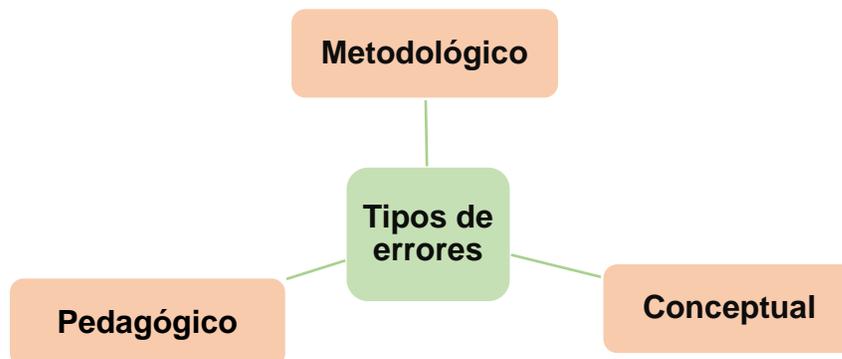


Figura 16: Tipos de errores

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.2.3.2.1. Error Metodológico

Según el Departamento de Física – Universidad Nacional de San Luis (s.f) “los errores metodológicos son aquellos que derivan de la aplicación de un método en particular independientemente si este es erróneo o no” (p.2).

Los errores metodológicos se dan por poner en práctica nuevos métodos y técnicas en que el docente aún no tiene una buena preparación ni experiencia suficiente para poner en práctica y cumplir a plenitud los objetivos de esa nueva metodología.

En la educación secundaria el Ministerio de Educación implementa estrategias las cuales son buenas, solo que, con muy poco tiempo para ejecutarla y observar los resultados, por ejemplo, el plan pizarra es una excelente propuesta por parte del MINED, pero no se hizo un ensayo previo para determinar las ventajas y desventajas y su resultado.

Para consolidar la información sobre los errores metodológicos, se les preguntó a los estudiantes si el docente desarrolla la clase en tiempo y forma según sus objetivos planteados, en donde el 80.7% afirma que el docente siempre desarrolla la clase en tiempo y forma, mientras tanto el 12.0% indicaron que casi siempre se desarrolla la clase en tiempo y forma, y solamente un 3.6% cree que a veces el docente desarrolla la clase en tiempo y forma.

Se evidencia que la mayoría de los estudiantes creen que el docente siempre desarrolla la clase en tiempo y forma, lo que da entender que es un docente muy responsable y motivador, esto ayuda que los estudiantes estén activos prestando atención durante el desarrollo de la clase.

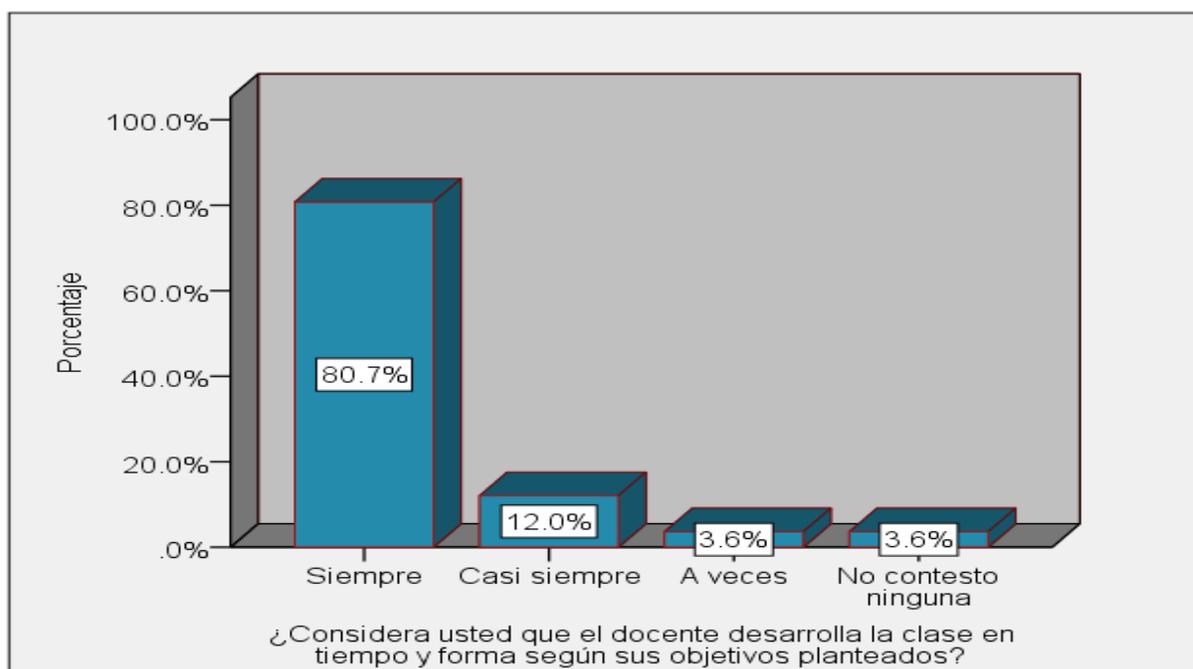


Gráfico 14: Desarrollo de la clase en tiempo y forma

Fuente: Resultados de la investigación

Mientras tanto en la observación realizada se constató que el docente es puntual, inicia y termina la clase a la hora prevista, además se ve el desempeño y dedicación al elaborar sus planes de estudios, los cuales los cumple a cabalidad,

destacando el esfuerzo del docente, se puede deducir que influye de manera positiva en el aprendizaje de los estudiantes, puesto que es alentador tener docentes con ese espíritu de trabajo, ya que existen muy pocos docentes con ese ánimo de querer educar a las personas que tengan deseo de superación.

4.2.1.2.3.2.2. Error Pedagógico

López (2014) los define como:

Obstáculos epistemológicos que se evitan en la enseñanza. Los docentes no aplican una distinción entre teoría y práctica pedagógica donde la teoría en esta concepción es más bien lo ideal, especulativo mientras que la práctica es lo real, lo concreto, lo verdadero. (p.1)

El aprendizaje de todo ser humano es inherente práctica-teoría ya que si el individuo quiere aprender algo a cabalidad debe de ser capaz de manejar tanto la parte conceptual como la ejercitación en diferentes contenidos de Matemáticas. La Pedagogía es una base para que el docente sea el facilitador del aprendizaje en cada uno de los discentes y así mismo puedan desarrollar las habilidades de un aprendizaje receptivo.

Por tal razón, mediante la aplicación de la entrevista al docente se le hizo una pregunta sobre la relación de los conocimientos previos en el contenido de la parábola, en donde él respondió: "En los conocimientos previos se cree que el estudiante domina muchas cosas de la parábola, pero no es así, porque en la práctica se da cuenta que tienden a olvidarse". Lo señalado por el docente es muy bueno, dado que es en la práctica donde se puede ver el grado de aprendizaje en los discentes, sin embargo es comprensible que no todos los estudiantes al iniciar un nuevo contenido tienen conocimientos ya establecidos, dado que con el pasar del tiempo estos tienden a olvidarse.

Así mismo se presentan los resultados de una interrogante establecida en la encuesta aplicada a los estudiantes, en la que se relata si el docente al iniciar un nuevo contenido se basa en los conocimientos previos, en la cual el 71.1% de los educandos

encuestados señalaron siempre, el 20.5% detallaron casi siempre, el 3.6% opinaron a veces, el 2.4% señalaron nunca y el 1.2% indicaron que casi nunca el docente se basa en los conocimientos previos. Por lo tanto, se evidencia que la mayoría de los estudiantes opinan que el docente siempre hace énfasis en los conocimientos previo, esto ayuda a ellos a recordar cosas que habian visto anteriormente, los cuales en el momento del desarrollo de la clase tendran una base para un mejor desempeño.

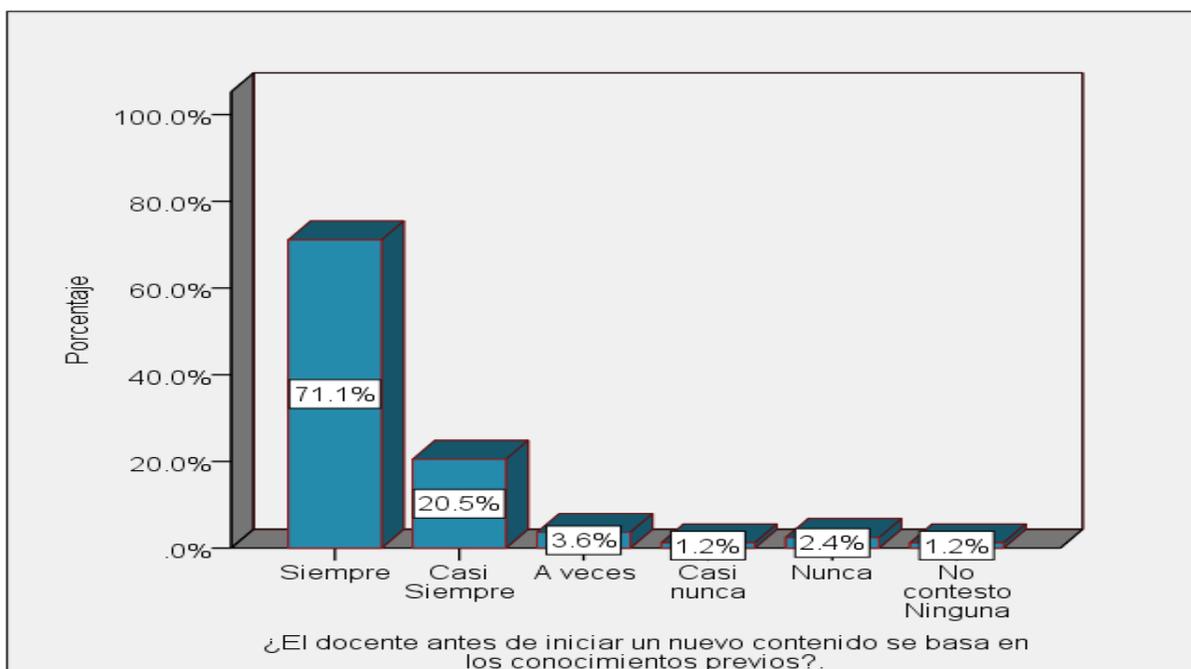


Gráfico 15: Conocimientos previos

Fuente: Resultados de la investigación

Sin embargo al momento de realizar las observaciones se encontró que el docente al impartir el contenido de la parábola, lo relacionó con la función cuadrática, cuyo tema se había impartido en grados anteriores, debido que la función cuadrática tiene forma de una parábola vertical, lo cual permitió a los discente tener un poco de conocimiento de lo desarrollado por parte del docente.

Como resultado de la entrevista y encuesta realizada se puede decir que el docente siempre relaciona los conocimientos previos, puesto que cuando un docente utiliza ese tipo de estrategias a los discentes se les hace mas fácil la comprensión del contenido, por ende es una de las mejores formas de enseñanza con la que puede iniciar a impartir un tema de cualquier materia.

Así mismo para saber el nivel de dificultad que presentan las evaluaciones realizadas por el docente, se les preguntó a los estudiantes: ¿Cómo considera usted la evaluación del docente?

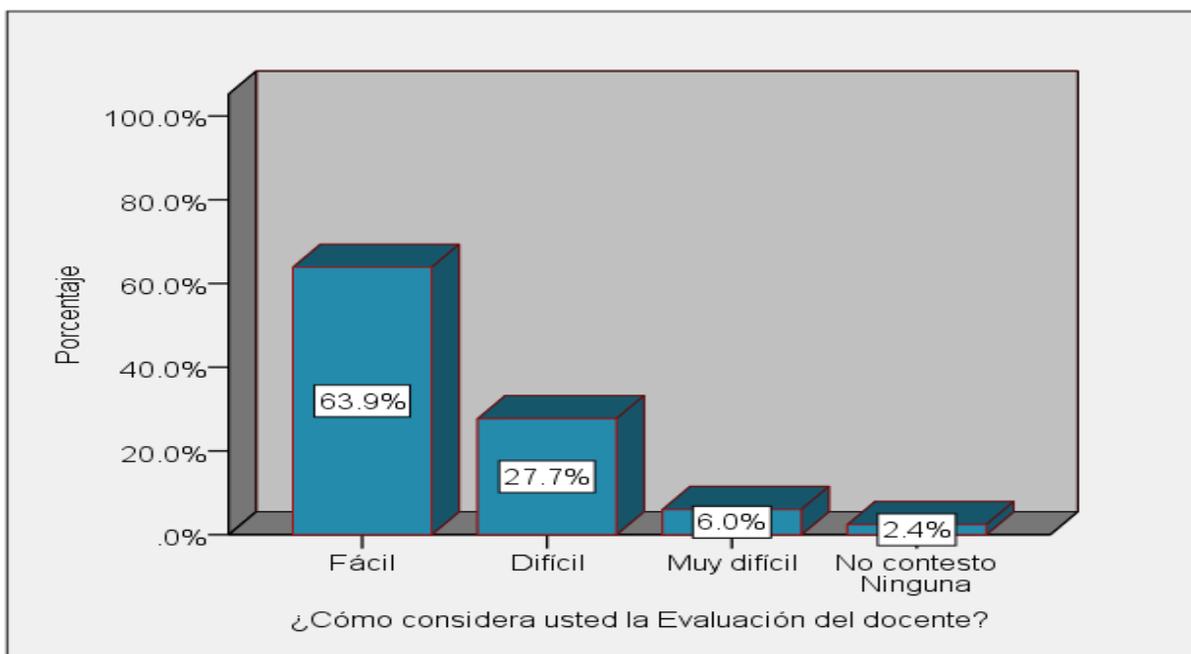


Gráfico 16: Evaluación del docente

Fuente: Resultados de la investigación

El gráfico 16 muestra los resultados, donde se puede apreciar que, el 63.9% consideran la evaluación fácil, el 27.7% difícil, y solamente el 6.0% opinan que la evaluación del docente es muy difícil. Se puede decir que la mayoría de los estudiantes le entienden a la explicación del docente, dado que si se logra entender con facilidad el tema se podrá resolver las evaluaciones relacionadas con el contenido.

Durante el periodo de observación se pudo constatar que el docente evaluó de manera diagnóstica, sobre los conocimientos relacionados a la parábola, igualmente se evidenció que el docente utiliza su propia metodología un poco diferente a la establecida por el MINED, pero en la cual cumple sus objetivos propuestos, dado que el trata de unificar contenidos permitiendo a los estudiantes una mejor comprensión, mientras tanto el docente se refirió que “Evaluaba los aprendizajes con clases prácticas, pruebas individuales, trabajos en pareja y exámenes”. Por lo tanto, todas las formas de evaluación son de gran ayuda para lograr identificar las dificultades presentes en cada estudiante.

La evaluación es importante ya que a través de ella se mide el nivel de aprendizaje de los estudiantes, esto permite al docente identificar el grado de dificultad y así mismo tomar acciones necesarias que ayuden al discente a superar sus dificultades en el tema abordado. Además, la comunicación establecida entre el docente y estudiante les motiva ayudándoles en el desarrollo y ejecución de las evaluaciones.

4.2.1.2.3.2.3. Error Conceptual

También López (2014) expresa que los errores didácticos son “nociones falsas que distorsionan el significado del concepto, lo institucional y su modelo tradicional, donde lo teórico va antes que lo práctico” (pp.1-2).

Se está de acuerdo con lo señalado anteriormente que los errores didácticos son nociones falsas que desvían el conocimiento de un concepto aprendido además de resaltar y poner en práctica tanto la parte teórica como la puesta en marcha de dicha teoría esto guiará un mejor aprendizaje de forma significativa.

Hoy en día en las aulas de clase los docentes se apegan más a prácticas en las áreas de matemáticas pero dejan a un lado la parte teórica, la cual tienen la misma importancia que lo práctico por ejemplo, en las demás clases como física los docentes

dejan a un lado lo práctico y se enfocan mas a la teoría lo contrario que en matemáticas, es por ello que se debe fomentar en todos los docentes la importancia de la teoría-práctica para obtener mejores resultados en el aprendizaje del individuo.

Los obstáculos en el aprendizaje de un tema se dan por distintos errores que se comete en el proceso de enseñanza Andrade Escobar (2011) citado por Brousseau considera los siguientes errores.

Se considera un error metodológico el uso, por parte del docente, de palabras inadecuadas o “trucos”; un error curricular se presenta cuando el diseño del currículo impide 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. (p.1000)

De acuerdo a lo expresado anteriormente la educación está expuesta a diversos errores que se manifiestan en los resultados al aplicar un nuevo diseño curricular que también provoca concepciones erróneas inadecuadas e impide construir el significado exacto del concepto matemático.

4.2.1.2.3.2.3.1. Lenguaje Matemático.

En una sección de clase, el docente debe tener un lenguaje acorde a la asignatura que esté impartiendo, puesto que cada área tiene su propio lenguaje, por consiguiente, Serrano (2005), expresa que:

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, etc.) 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. (p.1)

Lenguaje matemático es el conjunto de signos, palabras y figuras que se utilizan en la construcción de los diferentes conceptos que permiten ampliar el conocimiento.

este no debe pasar de lo formal y abstracto dado que se debe hablar con palabras entendibles sin omitir el lenguaje científico.

El docente con su lenguaje matemático debe de tener la capacidad para comunicarse y poder ser entendido por los estudiantes, que muy a menudo tienden a confundir diferentes conceptos, al estar adaptado a un lenguaje culto. Es importante enseñar Matemáticas con un lenguaje técnico y sencillo, capaz de transmitir ideas, conocimientos que desee, no convertirlo en un obstáculo para la enseñanza.

Se realizó una pregunta de gran interés a través de la encuesta aplicada a los estudiantes, la cual se basa en si es entendible lo que explica el docente, donde el 66.265 % de los estudiantes indican que la explicación del docente es muy entendible, en cambio el 32.53% opinan que lo explicado por el docente es entendible, por consiguiente, los resultados obtenidos son satisfactorio, dado que se refleja un buen aprendizaje por parte del discente, esto es de gran interés puesto que si se le entiende a la explicación brindada se tendrán buenos resultados en las evaluaciones que se les aplique.

Del mismo modo se le preguntó al docente si utiliza una adecuación del lenguaje matemático al desarrollar el contenido de la parábola, el contesto que: “A los estudiantes se les debe hablar con un lenguaje que sea entendible, donde se debe combinar el lenguaje técnico y sencillo para que los estudiantes puedan entender perfectamente”, lo expresado por el docente es ambiguo, dado que se puede entender de diferentes formas, como punto de vista propios se puede decir que no todos los docentes tienen la habilidad para abordar un tema iniciando de lo más sencillo y poco a poco llegando a lo más complejo. La gran importancia de utilizar una adecuación del lenguaje matemático es que los estudiantes podrán asimilar sus conocimientos de una manera fácil, dado que es entendible todo lo que se expresa por el docente.

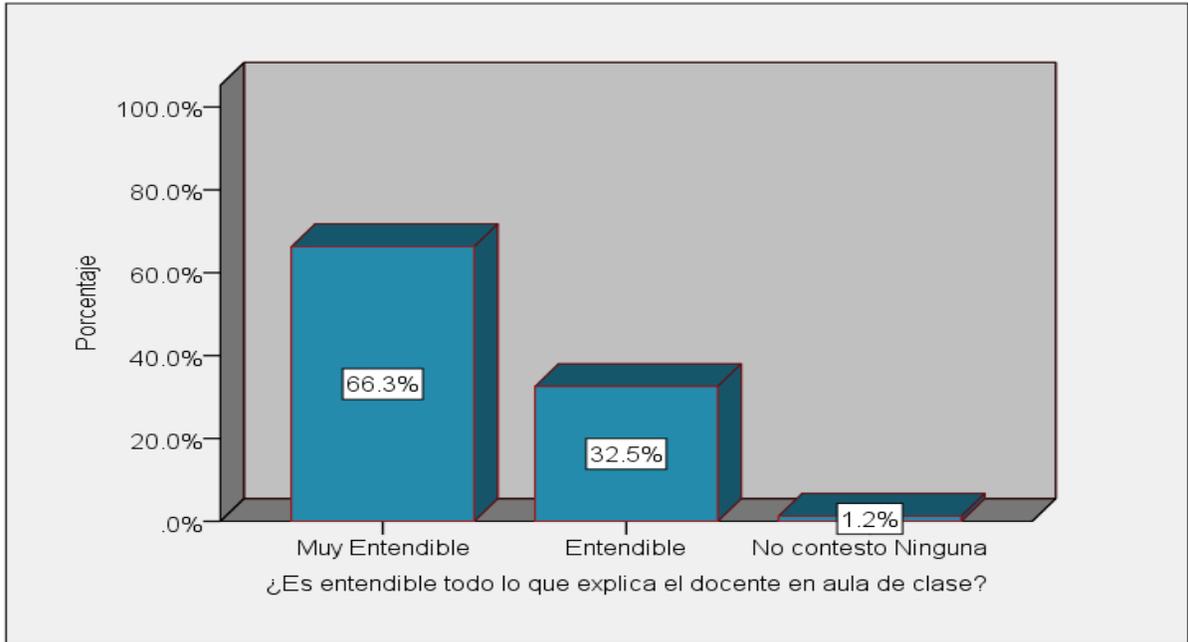


Gráfico 17: Explicación del docente

Fuente: Resultados de la investigación

Mientras tanto por medio de la observación se verificó que el docente usa el lenguaje indicado al impartir el contenido de la parábola, donde sabe llegar a los estudiantes iniciando de lo más sencillo a lo más complejo, nombrando todos sus elementos por su nombre. Es por eso que utilizar un lenguaje apropiado al impartir un tema incide en el aprendizaje de los estudiantes, puesto que ellos tienen una mejor comprensión de lo impartido por el docente.

V. PROPUESTA DIDÁCTICA

PLAN DE REFORZAMIENTO ESCOLAR EN EL APRENDIZAJE DE LA PARÁBOLA HACIENDO USO DE MAQUETAS COMO UN MATERIAL DIDÁCTICO.

Objetivo general

Desarrollar un plan de clase para la ejecución del reforzamiento en el contenido de la parábola haciendo uso de una maqueta.

Objetivos específicos

1. Diseñar actividades en el plan de clases para el desarrollo del reforzamiento en el contenido de la parábola.
2. Determinar objetivos que permitan el desarrollo de las actividades plasmadas en el plan de clase.
3. Elaborar una maqueta para fortalecer el aprendizaje en el contenido de la parábola.

Introducción

El reforzamiento escolar es un tema muy importante el cual se debería poner en práctica por parte de todo el profesorado, ya que ayuda al estudiante a comprender temas que para él se le hicieron de mucha dificultad en el salón de clase, y es donde el estudiante tiene una nueva oportunidad para afianzar sus conocimientos, lo que le permitirá ir avanzando a otros niveles con una base sólida en la cual se podrá desenvolver sin mayor dificultad.

El docente es quien debería de promover esta práctica, de una manera que motive al estudiante a asistir a los reforzamientos, debido que muchas veces asisten a las clases por el hecho de que sus padres los mandan o por algún otro motivo, menos el de querer mejorar su propio aprendizaje, y es ahí en donde el docente debe de ser creativo e innovador para que despierte el interés de ese estudiante y así pueda asistir no solo a los reforzamientos sino a que le tome importancia a cada uno de los contenidos que se imparten a la hora de clase.

Una de las principales ventajas que se presenta con esta práctica, es detectar otras posibles dificultades que se manifiestan y que el como docente aun no las ha podido detectar en el salón de clase.

Mediante la entrevista y la guía de observación realizada, se pudo constatar que el docente de Matemática es comprometido con que se dé un buen desarrollo del proceso de aprendizaje de la parábola por parte del discente, ya que brinda reforzamiento escolar en horarios alternos lo cual es de gran beneficio para todos los estudiantes interesados en aclarar sus dudas, además que el docente ayuda a reforzar los propios contenidos que el imparte, también en diferentes temas, los cuales los estudiantes en el transcurso de los años ya lo habían recibido pero por diferentes motivos les han olvidado, es por ello que es de suma importancia que todos los docentes puedan hacer un esfuerzo y brindar reforzamiento lo cual ayudara a los estudiantes a comprender mejor los contenidos.

Por lo tanto, se brinda una propuesta didáctica que viene a ayudar aún más el reforzamiento brindado por el docente, la cual consiste en un plan de clase y en él se diseñaran actividades para el desarrollo del reforzamiento en el contenido de la parábola.

En las actividades iniciales se presentará el cono de Apolonio el cual ayudará a explorar conocimientos previos de los estudiantes, por otra parte, en el desarrollo se plasmarán una serie de ejercicios de la parábola, los cuales a través de una maqueta se analizará el comportamiento de la parábola y sus elementos, además les permitirá a los estudiantes hacer una manipulación de forma física, y finalmente se les orientó una serie de ejercicios para que en el siguiente encuentro trabajar en los grupos ya organizados.

Plan de clase



Nombre del centro: Instituto Nacional Eliseo Picado – Matagalpa.

Grado: 11°

Asignatura: Matemática

Unidad: Las cónicas

Nombre de la actividad: Tipos de parábolas que son parte de la sección de cónicas.

Tiempo: 180 minutos, 60 minutos por cada contenido.

Tema que se aborda:

- ❖ Parábola con foco en el eje x
- ❖ Parábola con foco en el eje y
- ❖ Elementos de la parábola

Competencia de grado: Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las diferentes formas de expresar la parábola, elipse e hipérbola identificando sus elementos.

Competencia de eje transversal: Asume una actitud crítica, autocrítica y responsable en el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

Componente de eje transversal: Uso seguro en las TIC.

Eje transversal: Tecnología.

Objetivos

1. Resuelve situaciones relacionadas con las diferentes formas de expresar una parábola, identificando sus elementos, mediante el uso de una maqueta como un material didáctico de manera responsable.
2. Explicar los diferentes tipos de parábola de forma práctica haciendo uso de una maqueta.
3. Comprobar el aprendizaje a través de la ejercitación y manipulación de la maqueta.

Materiales a utilizar

- Marcador
- Pizarra
- Borrador de pizarra
- Cuaderno de actividades
- Metro
- Maquetas: Cono de Apolonio y una parábola (madera)
- Un Papelógrafo con el plano cartesiano diseñado.

Actividades iniciales

1. **Mediante una lluvia de ideas el docente realiza preguntas exploratorias de contenidos anteriores enlazados a la parábola.**

¿Qué entiende usted por cónica?

¿Qué entiende usted por parábola?

¿Cuál es la forma de una función cuadrática? ¿Ejemplifique?

2. **Explicar los tipos de cónicas haciendo uso del cono de Apolonio**



Ilustración 16: Cono de Apolonio

Fuente: Elaboración propia

El cono de Apolonio es un material didáctico elaborado de madera, el cual permite explicar los tipos de cónicas de manera que se pueda manipular, así mismo lograr despertar el interés de los estudiantes en el contenido de la parábola.

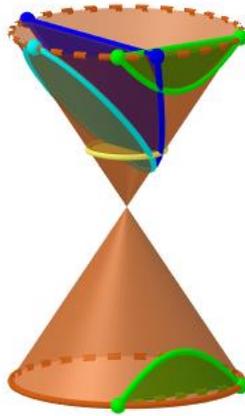


Figura 17: Cono de Apolonio

Fuente: Elaboración propia

Este recurso representa el cono de Apolonio, el cual refleja las cuatro cónicas; la circunferencia es la de color amarillo, la elipse color celeste, la parábola color azul y la hipérbola de color verde. Es un recurso elaborado en GeoGebra, a continuación, se les deja el link y a través de él observar la simulación de diferentes ángulos.

<https://www.geogebra.org/3d/en8axdqf>

3. Reafirmar conocimientos a través de la participación activa.

Mencione los tipos de cónicas explicadas anteriormente.

Identifique los tipos de cónicas haciendo uso del Cono de Apolonio.

Actividades de desarrollo

1. Explicación de ejercicios paso a paso con sus respectivas gráficas.

❖ Parábola con foco en el eje x

Se presenta la ecuación de la parábola horizontal con foco en eje x y vértice en el origen, donde la que contiene el signo positivo es una parábola que abre hacia la derecha y la que contiene el signo negativo abre hacia la izquierda.

$$y^2 = 4px \quad y^2 = -4px$$

Donde p es el parámetro que conforma las coordenadas del foco, y el foco es conformado por $(p, 0)$ si abre hacia de la derecha y $(-p, 0)$ si abre hacia la izquierda y la directriz es $(x = -p)$ si la parábola abre hacia la derecha y $(x = p)$ si la parábola abre hacia la izquierda.

El eje de simetría para las parábolas con vértice en el origen es el eje x ó el eje y , dependiendo de la orientación de la parábola dada.

Mientras tanto el lado recto es el valor absoluto de $|4p|$ y $|-4p|$ dependiendo del ejercicio dado, donde el eje de simetría divide a la parábola en dos partes iguales, por lo tanto, el lado recto se divide en dos partes iguales a partir del foco.

Resolución de ejercicios.

- Calcular y graficar los elementos de la parábola con foco en el eje x .

$$\mathbf{a) \quad y^2 = 8x}$$

Como la parábola abre hacia la derecha lo primero que se debe hacer es igualar la ecuación dada como ejercicio con la ecuación establecida.

1. Calcular el foco.

$$y^2 = 8x \quad y^2 = 4px$$

$$4px = 8x$$

$$\mathbf{b) \quad y^2 = -4x}$$

Como la parábola abre hacia la izquierda lo primero que se debe hacer es igualar la ecuación dada como ejercicio con la ecuación establecida.

1. Calcular el foco.

$$y^2 = -4x \quad y^2 = -4px$$

$$-4px = -4x$$

Se despeja p:

$$p = \frac{8}{4}$$

$$p = 2$$

Por lo tanto, el foco es (2,0)

2. Vértice

(0,0)

3. Lado recto

$$L_R = |4p|$$

$$L_R = |4(2)|$$

$$L_R = 8$$

4. Directriz

$$x = -2$$

5. Eje de simetría

Eje x

Se despeja p:

$$p = \frac{-4}{-4}$$

$$p = 1$$

Por lo tanto, el foco es (-1,0)

2. Vértice

(0,0)

3. Lado recto

$$L_R = |-4p|$$

$$L_R = |-4(1)|$$

$$L_R = -4$$

4. Directriz

$$x = 1$$

5. Eje de simetría

Eje x

Gráfica $y^2 = 8x$

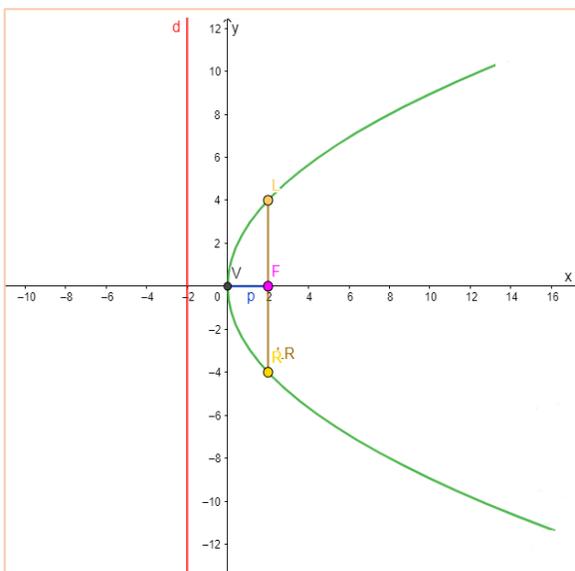


Figura 19: Gráfica del primer ejercicio a)

Fuente: Elaboración propia

Gráfica $y^2 = -4x$

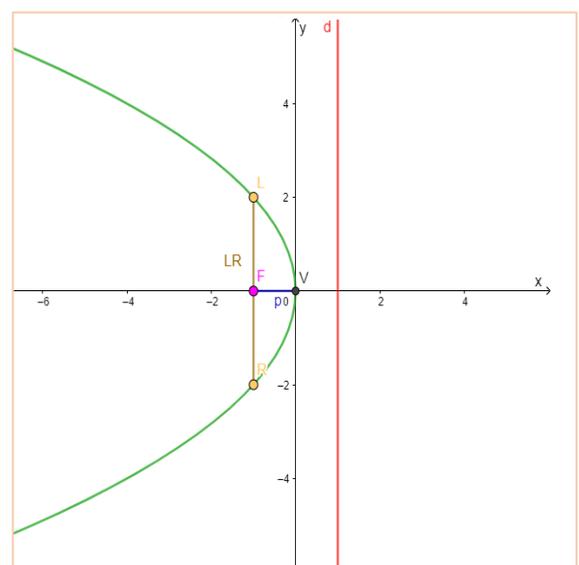


Figura 18: Gráfica primer ejercicio b)

Fuente: Elaboración propia

❖ **Parábola con foco en el eje y**

Se presenta la ecuación de la parábola vertical con foco en eje y y vértice en el origen, donde la que contiene el signo positivo es una parábola que abre hacia arriba y la que contiene el signo negativo abre hacia abajo.

$$x^2 = 4py \quad x^2 = -4py$$

Donde p es el parámetro que conforma las coordenadas del foco, y el foco es conformado por $(0, p)$ si abre hacia arriba y $(0, -p)$ si abre hacia abajo y la directriz es $(y = -p)$ si la parábola abre hacia arriba y $(y = p)$ si la parábola abre hacia abajo.

Resolución de ejercicios.

- Calcular los elementos de la parábola con foco en el eje y.

a) $x^2 = 4y$

Como la parábola abre hacia arriba lo primero que se debe hacer es igualar la ecuación dada como ejercicio con la ecuación establecida.

1. Calcular el foco.

$$x^2 = 4y \quad x^2 = 4py$$

$$4py = 4y$$

Se despeja p:

$$p = \frac{4}{4}$$

$$p = 1$$

Por lo tanto, el foco es $(0,1)$

2. Vértice

$(0,0)$

b) $x^2 = -3y$

Como la parábola abre hacia arriba lo primero que se debe hacer es igualar la ecuación dada como ejercicio con la ecuación establecida.

1. Calcular el foco.

$$x^2 = -3y \quad x^2 = -4py$$

$$4py = 4y$$

Se despeja p:

$$p = \frac{-3}{-4}$$

$$p = \frac{3}{4}$$

Por lo tanto, el foco es $(0, -\frac{3}{4})$

2. Vértice

$(0,0)$

3. Lado recto

$$L_R = |4p|$$
$$L_R = |4(1)|$$
$$L_R = 4$$

4.Directriz

$$y = -1$$

5.Eje de simetría

Eje y

3. Lado recto

$$L_R = |4p|$$
$$L_R = \left| 4\left(\frac{3}{4}\right) \right|$$
$$L_R = 3$$

4.Directriz

$$y = \frac{3}{4}$$

5.Eje de simetría

Gráfica $x^2 = 4y$

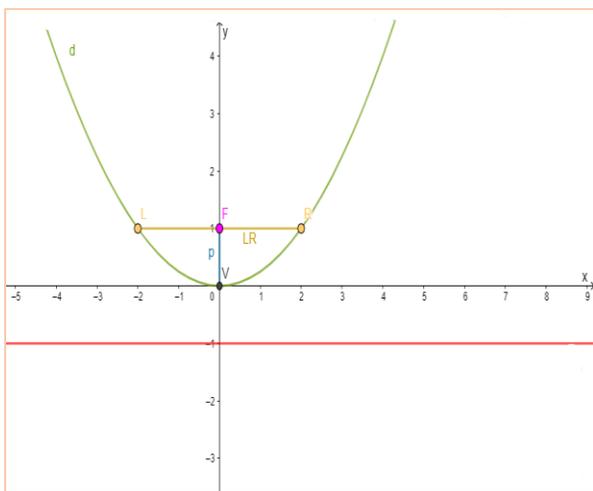


Figura 21: Gráfica primer ejercicio a)

Fuente: Elaboración propia

Gráfica $x^2 = -3y$

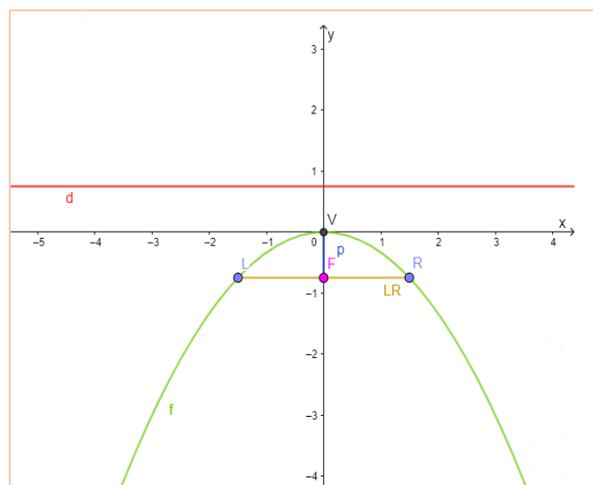
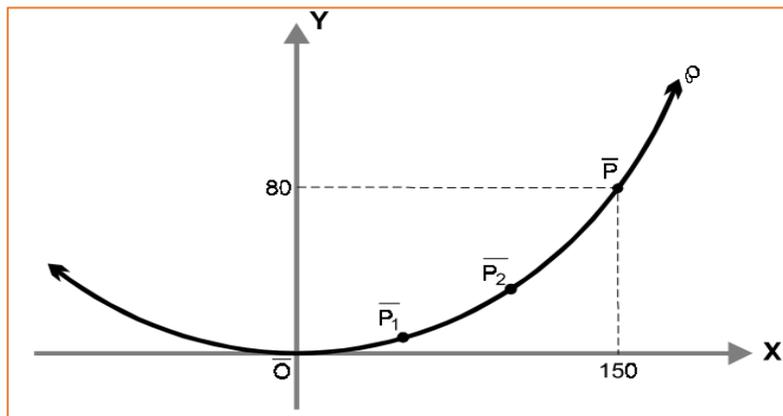


Figura 20: Gráfica segundo ejercicio b)

Fuente: Elaboración propia

Problemas de Aplicación

1. Las dos torres de suspensión de un puente colgante distan entre sí 300 m. y si extienden 80 m por encima de la calzada. Si el cable (que tiene la forma de una parábola) es tangente a la calzada en el centro del puente, determine la altura del cable por encima de la pista a 50 m y también a 100 m del centro del puente. (Asumir que la pista es horizontal).



Solución

Del gráfico se observa que $x^2 = 4py$

Donde $p = (150, 80)$

$$(150)^2 = 4p(80)$$

$$4p = \frac{1125}{4}$$

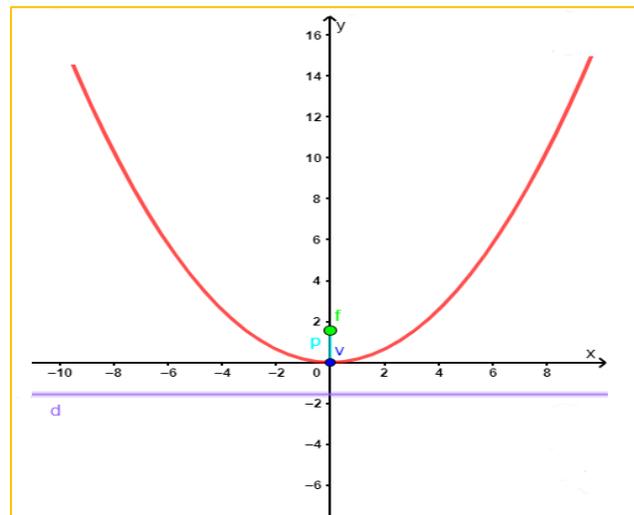
$$p_1 = (50, y_1) \rightarrow 50^2 = \frac{1125}{4} y_1 \rightarrow y_1 = \frac{80}{9} = 8.88m$$

$$p_2 = (100, y_2) \rightarrow 100^2 = \frac{1125}{4} y_2 \rightarrow y_2 = \frac{320}{9} = 35.55m$$

R: La altura del cable por encima de la pista a 50 m es de 8.88 m, mientras tanto la altura de la pista a 100 metro es 35.55 m.

2. Una antena parabólica tiene forma de paraboloides de revolución. Las señales que emanan de un satélite llegan a la superficie de la antena y son reflejadas en un solo punto, donde está colocado el receptor. Si el disco de la antena tiene 10 pies de diámetro en su abertura y 4 pies de profundidad en su centro, ¿en qué posición debe ser colocado el receptor?

Ubiquemos en un sistema de coordenadas rectangulares la parábola usada para generar el disco, siendo su vértice el origen y el foco un punto en el eje positivo del eje y , por lo anterior, la ecuación de la parábola es $x^2 = 4py$

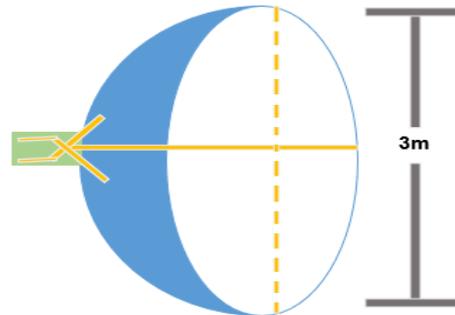


Fuente: Elaboración propia

Y su foco se sitúa en $(0, a)$. Dado que el punto $(5,4)$ está en la gráfica de la parábola, tenemos que $5^2 = 4p(4)$, resultado que $p = \frac{25}{16} = 1.56$ pies

R: El receptor debe colocarse a esa distancia de 1.56 pies, desde la base del disco, a lo largo de su eje de simetría.

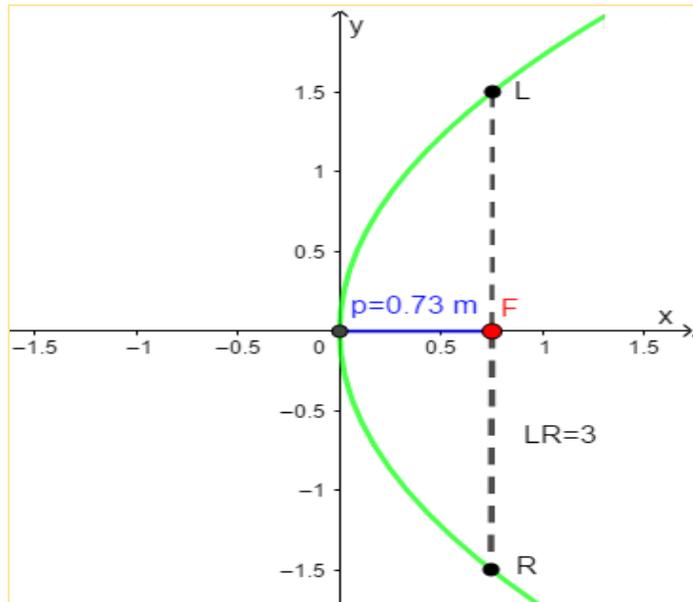
3. Una antena parabólica tiene 3 metros de ancho, en la parte donde está situado su aparato receptor. ¿A qué distancia del fondo de la antena está colocado el receptor de señales?



Fuente: Elaboración propia

$$L_r = |4p| \text{ Ecuación del lado recto}$$

$$L_r = 3 \text{ por lo tanto, se despeja } p \text{ de la siguiente igualdad } 4p = 3 \rightarrow p = \frac{3}{4} = 0.75m$$



Fuente: Elaboración propia

R: La distancia del fondo de la antena en la que el receptor de señales está colocado es aproximadamente 0.75m.

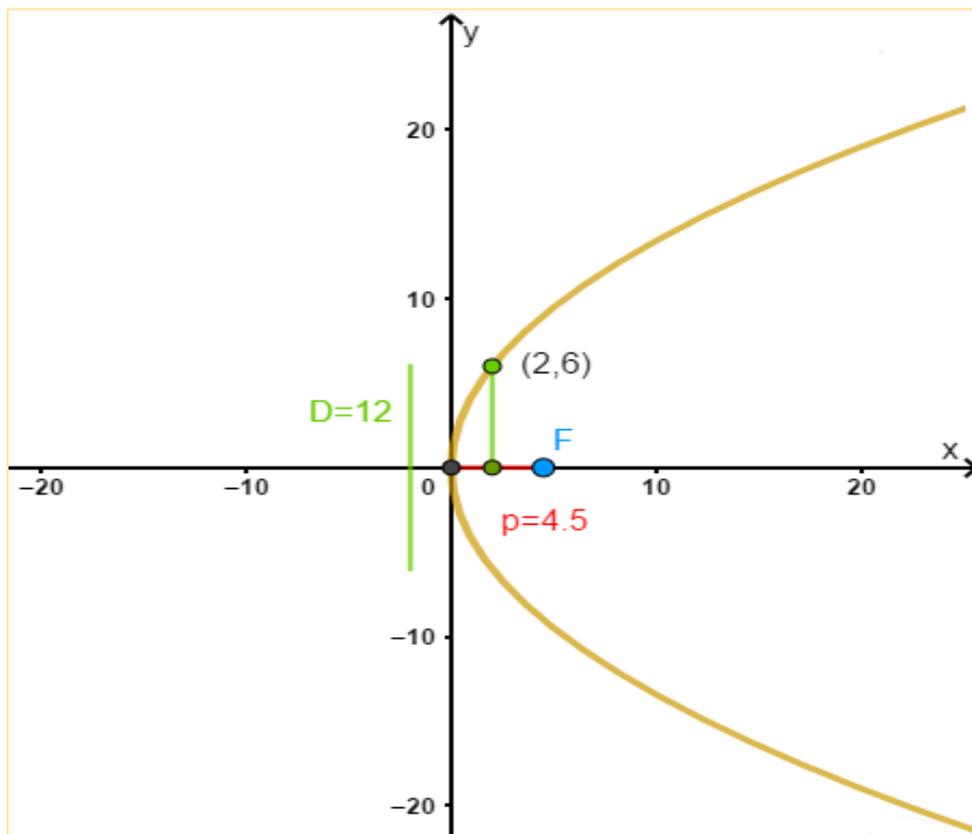
4. El interior de una antena satelital de tv es un disco con forma de un paraboloide que tiene 12 pies de diámetro y 2 pies de profundidad. Encuentre la distancia del centro del disco al foco.

$$y^2 = 4px$$

$$(6)^2 = 4p(2)$$

$$36 = 8p \text{ despejar } p$$

$$p = \frac{36}{8} = \frac{9}{2} \text{ pies}$$



Fuente: Elaboración propia

R: La distancia del centro del disco al foco es aproximadamente 4.5 pies.

5. Un arco parabólico tiene una altura de 20m y un ancho de 36m en la base. Si el vértice de la parábola está en la parte superior del arco, ¿a qué altura sobre la base tiene un ancho de 18m?

$$x^2 = 4py$$

$$(18)^2 = 4p(-20)$$

$$324 = -80p$$

$$p = -\frac{324}{80} = -4.05$$

$$x^2 = 4(-4.05)y$$

$$x^2 = -16.2y$$

$$9^2 = -16.2y$$

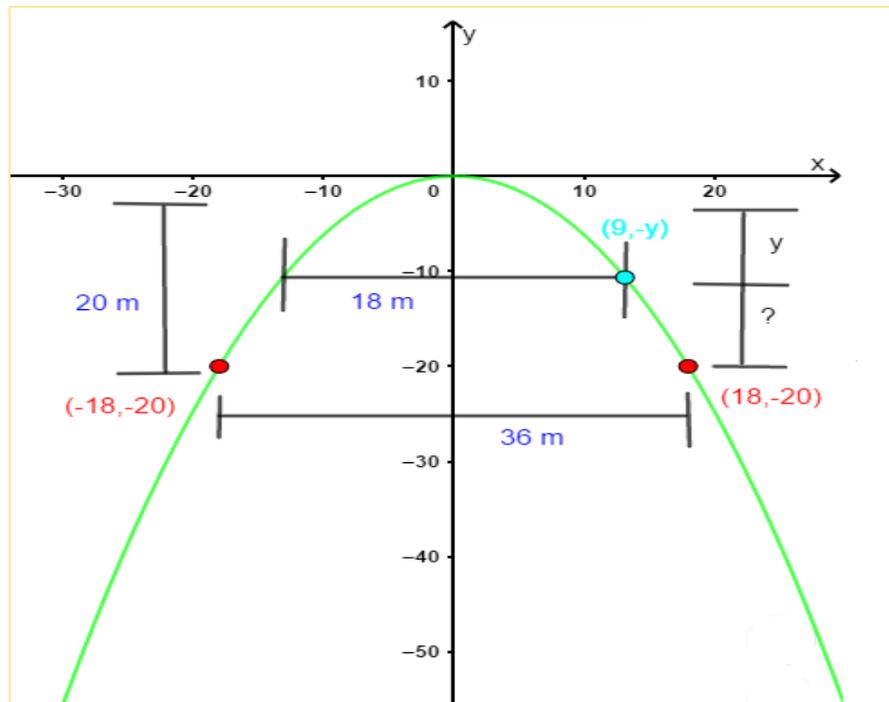
$$81 = -16.2y$$

$$y = -\frac{81}{16.2}$$

$$y = -5$$

$$? = 20 - 5$$

$$? = 15$$



Fuente: Elaboración propia

R: La altura sobre la base a la cual el arco parabólico tiene un ancho de 18 metro es igual a 15 metros.

❖ Elementos de la parábola

6. Explicar los elementos de la parábola haciendo uso de una maqueta.

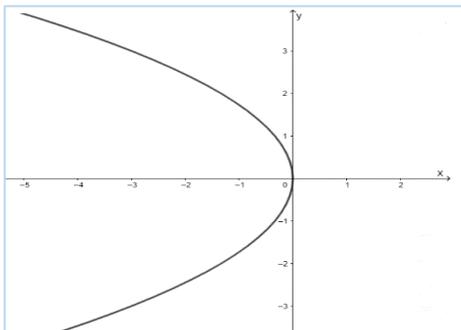
La maqueta está elaborada de madera, esta contiene los elementos de la parábola, tales como el vértice, foco, lado recto, eje de simetría y directriz, en la cual los estudiantes pueden manipularla y a través de ella realizar actividades de ejercitación, puesto que la maqueta permite hacer una simulación de las gráficas de los cuatro tipos de parábola, dado que puede girar conforme al eje x y eje y.

7. Ejercitación

En grupo de 4 integrantes:

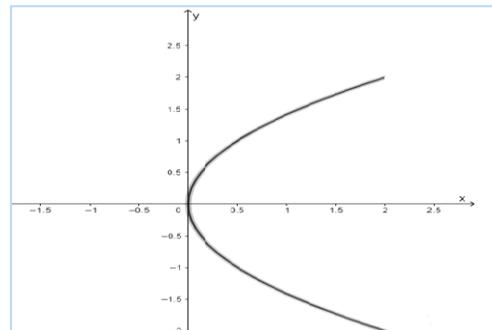
1. Identificar en las gráficas lo siguiente: su comportamiento, si es una parábola con signo negativo o positivo, así mismo si es una parábola horizontal o vertical.

a)



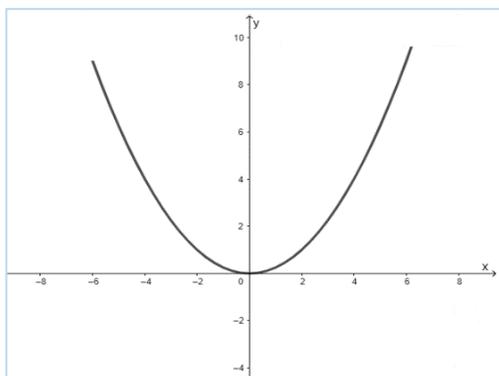
Fuente: Elaboración Propia

b)



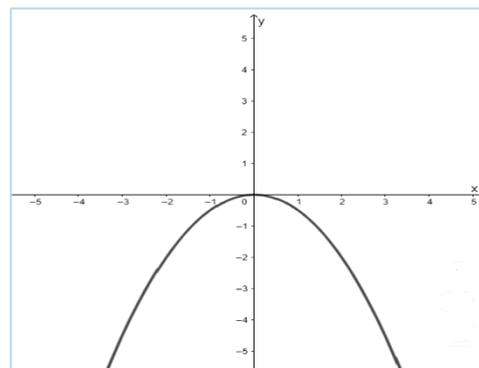
Fuente: Elaboración Propia

c)



Fuente: Elaboración Propia

d)



Fuente: Elaboración Propia

2. Encontrar cada uno de los elementos de las siguientes ecuaciones y realizar sus respectivas gráficas en el cuaderno.

a) $y^2 = 10x$

b) $x^2 = -5x$

c) $x^2 = 5x$

d) $y^2 = -12x$

Después de haber encontrado cada uno de los elementos y las respectivas gráficas, se procederá a lo siguiente:

Un integrante de cada grupo pasará a realizar la simulación del comportamiento de las gráficas y a colocar cada uno de los elementos encontrados anteriormente, esto con ayuda de la maqueta, en la cual uno de los integrantes solo realizara la orientación que lleva esa parábola, otro integrante colocará el lado recto en donde el crea conveniente siempre con el apoyo de su grupo, y así sucesivamente hasta terminar de colocar todos los elementos en dicha maqueta, los grupos no participantes en la colocación de los elementos en el primer ejercicio tendrá la oportunidad de analizar y colocar en la maqueta los elementos de la parábola de otro ejercicio, hasta que todos los grupos sean partícipes de esta actividad.

A continuación, se presentan Ilustraciones de la maqueta



Ilustración 17: Directriz de la parábola

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 18: Piezas del lado recto

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 19: Plano cartesiano

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 20: Maqueta armada

Fuente: Elaboración propia

Actividades de cierre

Después de haber explicado y desarrollado las actividades de inicio, y de desarrollo mediante el uso de una maqueta para colocar los elementos de la parábola del ejercicio, se preguntará a los estudiantes si entendieron el tema, y se explicará nuevamente para aclarar dudas.

1. Se orientará trabajar en los mismos grupos que se formaron durante el desarrollo de la clase, para realizar autoestudio.
2. Se facilitará un ejercicio por cada grupo para trabajarlo en sus casas, y compartir en el siguiente encuentro.
3. La revisión del ejercicio se realizará al azar en los grupos conformados, el cual lo expondrán.
4. Se realizarán preguntas relacionados al ejercicio a los miembros del grupo excepto al elegido para resolver el ejercicio.

Ejercicios a resolver por los estudiantes.

Determine los elementos de la parábola y grafique.

1. $x^2 = 16y$

2. $y^2 = -\frac{4}{3}x$

3. $x^2 = 0.75y$

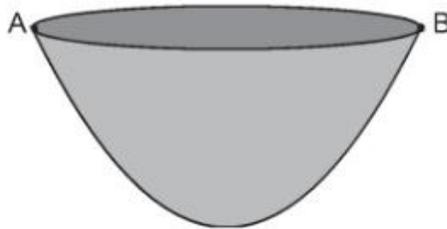
4. $x^2 = -0.5y$

Problemas propuestos

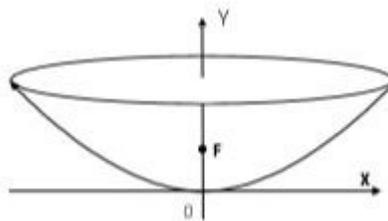
- 1) Un puente construido en forma de arco parabólico tiene un claro de 120 pies y una altura máxima de 25 pies. Encuentra la altura del arco a distancias de 10, 30, y 50 pies del centro.



- 2) Se construye un faro parabólico de 35 cm de profundidad en el centro como muestra la figura si $AB = 66$ cm, halle la longitud del lado recto.



- 3) Un espejo parabólico tiene una profundidad de 12 cm en el centro y un diámetro en la parte superior de 32 cm. Hallar la distancia del vértice al foco.



Conclusiones de la propuesta

1. El reforzamiento escolar en el contenido de la parábola es de gran importancia, ya que permite que los estudiantes afiancen sus conocimientos y superen las debilidades presentes, ayudándoles al desarrollo de habilidades para lograr un mejor aprendizaje.
2. El uso de materiales didácticos en el aula, motiva a los estudiantes, de igual modo mediante la maqueta y el cono de Apolonio se desarrolla una clase interactiva, logrando la participación en la ejercitación y manipulación de instrumentos, asimismo con la ayuda de una metodología que facilite la buena comunicación entre docente-estudiante.

V. CONCLUSIONES

Al finalizar el trabajo investigativo se hace mención de lo abordado en el proceso realizado. Por lo tanto, se concluye de la siguiente forma:

1. El Modelo Educativo Plan Pizarra, no se lleva a cabo tal como lo orienta el Ministerio de Educación debido a factores como el tiempo, las actividades extracurriculares que se desarrollan en la Institución educativa y que los discentes no hacen uso de sus respectivos libros de textos, cuaderno de trabajo e instrumentos.
2. En el proceso de aprendizaje de la parábola se desarrolla una comunicación efectiva entre docente y estudiantes, lo cual permite el desarrollo de una clase amena, dinámica que en su momento logran un aprendizaje satisfactorio.
3. En la ejecución del contenido de la parábola se evidencian dificultades por parte de los estudiantes dado que no presentan instrumentos para graficar los elementos de la parábola, asimismo se evidenció poco conocimiento de temas relacionados con el contenido en estudio.
4. Se evidenciaron errores metodológicos debido que a la hora de impartir la clase el docente presentó papelógrafos, y no se utilizó, puesto que su metodología no se adecúa a la utilización de materiales didácticos y ningún otro medio para impartir la clase aparte de la pizarra y marcador.
5. Se constató la presencia de errores pedagógicos, el docente en la ejecución de los contenidos explica de forma general abarcando las diferentes cónicas para su posterior ejercitación en el contenido de la parábola, esto influye positivamente y son inevitables ya que ayudan al estudiante en la formación del aprendizaje.

6. Se logró evidenciar muy pocos errores conceptuales, dado que el docente es más práctico que teórico, pero sí se pudo constatar que no definió el concepto de cónica ya que solamente dio un ejemplo relacionado a un cono, por otra parte, el docente algunas veces no utilizó un lenguaje matemático al momento de graficar.

7. Se propone plan de reforzamiento escolar en el aprendizaje de la parábola haciendo uso de una maqueta como material didáctico, que permita desarrollar el contenido de una manera creativa, interactiva y participativa en la cual los estudiantes manipulen y a través de ella puedan mejorar su aprendizaje y consolidar los conocimientos.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar , A., Bravo , F., Gallegos , H., Cerón , M., & Reyes , R. (2009b). *Geometría Analítica* (Vol. 1). (L. Moreno , Ed.) Naucalpan de Juárez: Pearson Educación. Recuperado el 29 de Noviembre de 2020, de <https://profefily.com/wp-content/uploads/2019/10/Geometria-Analitica-Pearson.pdf>

Aguilar , A., Bravo, F., Gallegos, H., Cerón , M., & Reyes, R. (2009a). *Geometría y Trigonometría* (Vol. 1). (L. Moreno , Ed.) Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación. Recuperado el 28 de Noviembre de 2020, de <https://recuperacionmate2017.files.wordpress.com/2017/10/geometria-y-trig-conamat.pdf>

Allmath Words. (s.f). *Enciclopedia de todas las parábola de la Matemáticas*. Recuperado el 17 de noviembre de 2020, de <http://www.allmathwords.org/es/index.html>

Andrade Escobar , C. (2011). Obstáculos didácticos en el aprendizaje y la formación de docentes. *Acta Latinoamericana de Matematica Educativa* 24, 1000.

Aponte, P., & Rivera, M. (2017). DIFICULTADES, OBSTÁCULOS Y ERRORES EN EL APRENDIZAJE DEL NÚMERO ENTERO PRESENTADAS EN UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE. BOGOTÁ, COLOMBIA. Recuperado el 6 de Enero de 2021, de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/12897/AponteBelloPaulaAndrea2018.pdf;jsessionid=FE98C77E5E49701FC148A23BBC175637?sequence=2>

Borda Pérez, M. (2013). *El proceso de investigación, visión general de su desarrollo*. (23 ed., Vol. 42). Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte. Recuperado el 28 de Septiembre de 2020, de <https://books.google.com.ni/books?id=jjBKBAQAQBAJ&pg=PA150&dq=n%3DZ%5E2+pqN/NE%5E2+%2B+Z%5E2pq+muestreo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewjZ84u44lzsAhXkt1kKHSZDDqIQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q&f=true>

Bustos, R. (10 de Diciembre de 2014). Círculo y Circunferencia. Recuperado el 28 de Noviembre de 2020, de <https://es.slideshare.net/ramonmarcelobustosmendez/la-circunferencia-como-lugar-geomtrico>

Colmenares , L., & Barroso, J. (Junio de 2014). Tipos de aprendizaje emergentes bajo la influencia de la web 2.0. *REVISTA INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION EDUCATIVA*, 102.

Contreras , J. (8 de enero de 2008). Cónicas. *matesup.cl*(15), 44-56. Recuperado el 13 de mayo de 2020, de <http://matesup.cl/portal/revista/2008/7.pdf>

David, L., Fabiola, & Anabel. (17 de marzo de 2017). *La importancia del aprendizaje [Diapositivas de slideshare]*. Recuperado el 15 de mayo de 2020, de <https://es.slideshare.net/neftalisantogarcia/la-importancia-del-aprendizaje-45937885>

Díaz Bárriga, A., Hernández Rojas, G., & Frida. (1998). *“Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos.* Recuperado el 13 de Mayo de 2020, de <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/PPP-DC-Diaz-Barriga-Estrategias-de-ensenanza.pdf>

Díaz, F. E., & Jarquín, H. A. (2019). *Manual Interactivo Plan Pizarra.* MINED, Managua.

DPTO.DE FÍSICA -Universidad Nacional de San Luis. (s.f.). *FÍSICA-LAB.1 ERRORES.* Recuperado el 17 de Mayo de 2020, de linux0: http://linux0.unsl.edu.ar/~hvelasco/velasco3/DOCS/LAB/Lab_Fisica_1.pdf

El sitio de viajes oficial de EE. UU. (2020). *visittheusa.mx.* Recuperado el 20 de noviembre de 2020, de <https://www.visittheusa.mx/destination/san-francisco>

Escoto, M., & Dias, S. (febrero de 2014). Estrategia metodológica aplicadas en la evaluación de enseñanza aprendizaje de la matemática. *Monografía para optar al título de licenciado en ciencias de la educación con mención en física matemática.* Matagalpa, Nicaragua.

Espinoza, H. J., Jarquín, H., Aráuz, D. F., Herrera, P., Díaz, F. E., & Huete, A. J. (2019). *Matemática 11, Guía para Docentes, Educación Secundaria.* Managua, Nicaragua: MINED.

Fidalgo, R. (19 de febrero de 2013). Especial Autocación. *Consejos para conducir de noche.* Recuperado el 17 de noviembre de 2020, de <https://www.autocasion.com/actualidad/reportajes/tipos-de-faros-en-el-coche>

Galán, R., Mestanza, J., Ruiz, R., & Vera, O. (5 de julio de 2014). *Características del aprendizaje [Diapositiva de slideshare].* Recuperado el 15 de mayo de 2020, de <https://es.slideshare.net/RichardGalanMalka/el-aprendizaje-36661384>

Guerrero, A. (Noviembre de 2009). Los Materiales Didácticos en el aula de clase. *Temas para la Educación(5)*, 1-2. Recuperado el 15 de Noviembre de 2020, de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>

La NASA. (07 de Julio de 2018). *ExoPlanetas.Net.* Recuperado el 18 de noviembre de 2020, de <https://exoplaneta.blogspot.com/2018/07/lo-llaman-el-cometa-hulk-es-verde-es.html>

Lárez, J. (02 de Febrero de 2018). *Algunos obstáculos que imposibilitan el aprendizaje efectivo de la Matemática.* Recuperado el 17 de mayo de 2020, de Dialnet: <http://www.redalyc.org/autor.oa?id=25094>

López, L. (Julio de 2014). *Obstáculos pedagógicos[Diapositivas de Calameo].* Recuperado el 17 de Mayo de 2020, de <https://es.calameo.com/read/003225484d85f8c14c82e>

Lucas, N. (29 de Enero de 2020). *EL ECONOMISTA.* Recuperado el 20 de Diciembre de 2020, de <https://www.economista.com.mx/tecnologia/que-son-los-satelites-artificiales-20200129-0066.html>

Mannise, R. (Jueves de Diciembre de 2019). *ecocosas*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2020, de <https://ecocosas.com/energias-renovables/cocina-solar-casera/>

Muñoz Nieves, M. C. (2006). *La importancia de utilizar estrategias didácticas en la asignatura de formación cívica y ética de primer grado*. Recuperado el 13 de mayo de 2020, de <http://200.23.113.51/pdf/23403.pdf>

Palarea M, M., & Socas R, M. (1994). *Algunos obstáculos cognitivos en el aprendizaje del lenguaje algebraico*. Recuperado el 12 de Mayo de 2020, de [Revistasuma.es: http://revistasuma.es/IMG/pdf/16/091-098.pdf](http://revistasuma.es/IMG/pdf/16/091-098.pdf)

Perez, M. (s.f). *10 Aplicaciones de la parábola en la vida cotidiana*. Recuperado el 15 de mayo de 2020, de [lifeder: https://www.lifeder.com/aplicaciones-parabola-vida/](https://www.lifeder.com/aplicaciones-parabola-vida/)

Picado Angulo, M. J. (Febrero de 2016). Influencia del uso de medios didácticos en la enseñanza de área y perímetro de figuras geométricas y el rendimiento académico. Matagalpa, Nicaragua: UNAN FAREM MATA GALPA.

RBJLabs. (2005). *Partes de la parábola y tipos de parábolas*. Recuperado el 14 de mayo de 2020, de [rbj labs: https://www.rbjlabs.com/geometria/partes-de-una-parabola-y-tipos-de-parabolas/](https://www.rbjlabs.com/geometria/partes-de-una-parabola-y-tipos-de-parabolas/)

Rivera, J., Rivera, F., & Benavides, I. (09 de Diciembre de 2017). Validación de estrategias metodológicas que faciliten el desarrollo del contenido la parábola, con estudiantes de undécimo grado del Centro Escolar Amigos de Alemania, comunidad Casa Blanca, municipio Pueblo Nuevo, departamento Estelí, II semestre. *Trabajo de Seminario de Graduación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Física – Matemática*. Esteli, Nicaragua.

Ruffino, M. (29 de Noviembre de 2019). *Concepto.de*. Recuperado el 12 de Mayo de 2020, de https://concepto.de/aprendizaje-2/#Queesel_aprendizaje

Schreiber, G. (2020). *Mercadolibre*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2020, de <https://listado.mercadolibre.com.pe/antena-claro-satelital>

Serrano, W. (Junio de 2005). ¿Que constituye a los lenguajes natural y matemático? *scielo*, 6(1), 1. Recuperado el 2020 de noviembre de 2020, de http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1317-58152005000100004&script=sci_abstract

Sevilla , J. (28 de Mayo de 2011). *parábolas pamplonesas*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2020, de <http://joaquinsevilla.blogspot.com/2011/05/parabolas-pamplonesas.html>

Sifuentes Carrillo, R. (Diciembre de 2017). *La parábola [Diapositiva de Power point].uaeh*. Recuperado el 15 de mayo de 2020, de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/b_huejutla/2017/Parabola.pdf

Stewart, J., Redlin, L., & Watson, S. (2012). *Precalculo Matemáticas para el cálculo* (Vol. 6). (S. Cervantes, & T. Garcia , Edits.) D.F, México: CENGAGE LEARNING.

Recuperado el 27 de Noviembre de 2020, de file:///D:/Archivos/precalculo_-_matematicas_para_el_calculo-1.pdf

Swokowski, E., & Cole, J. (2009). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica* (Vol. 12). (S. Cervantes , Ed.) D.F, México: Cengage Learning Editores. Recuperado el 27 de Diciembre de 2020, de file:///E:/Archivos/algebra-y-trigonometria-con-geometria-analitica-swokowski-12th.pdf

Tejeda , A., & Erendira , M. (2009). *Planeación didáctica*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/LA%20PLANEACION%20DIDACTICA.pdf

Tinoco, G. (2013). *Ecuacion y elementos de la parábola*. Recuperado el 15 de mayo de 2020, de [metabase: http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2899/17_Para%CC%81bola-Gra%CC%81fica%20y%20elementos%20de%20una%20para%CC%81bola.pdf?sequence=1](http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2899/17_Para%CC%81bola-Gra%CC%81fica%20y%20elementos%20de%20una%20para%CC%81bola.pdf?sequence=1)

UNIVERSIDAD INTERAMERICANA PARA EL DESARROLLO (UNID). (s.f). *Didactica*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de moodle: https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/ED/DC/S04/DC04_Lectura.pdf

Vásquez, F. (2010). *Estrategias de enseñanza : investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudd de pasto*. Bogotá D.C.: Kimpres Universidad de la Salle. Recuperado el 12 de Mayo de 2020

Zatarain, M. (s.f). *parábola*. Recuperado el 17 de noviembre de 2020, de slideshare: <https://www.slideshare.net/mobile/pangmr/parbola-32956356>

ANEXOS

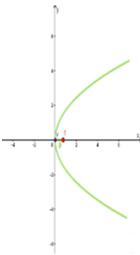
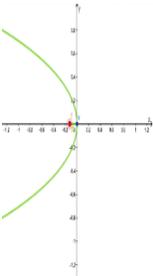
Anexo 1. Operacionalización de variables

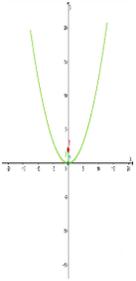
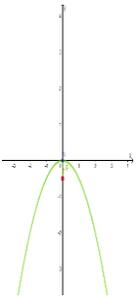
Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Aprendizaje en la parábola	Aprendizaje	Ruffino (2019) define el aprendizaje como: Proceso a través del cual el ser humano adquiere o modifica sus <u>habilidades</u> , <u>destrezas</u> , <u>conocimientos</u> o <u>conductas</u> , como fruto de la experiencia directa, el estudio, la observación, el razonamiento o la instrucción. dicho en otras palabras, el aprendizaje es el proceso de formar experiencia y adaptarla para futuras ocasiones. (p.1)	Definición	¿Puede relatar el proceso de aprendizaje de la parábola?	—	Entrevista	Docente
				¿Utiliza problemas relacionados al entorno al impartir el contenido de la parábola?	—	Entrevista	Docente
			Tipos de aprendizaje	¿Cómo crees que obtienen un mejor aprendizaje?	Resolviendo ejercicios en el cuaderno. Relacionando el contenido con el medio. pasando a la pizarra. Interactuando con el docente y los métodos que este utiliza. Analizando problemas de aplicación.	Encuesta	Estudiante

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Aprendizaje en la parábola	Planeación didáctica	Planeamiento didáctico es el proceso que realiza el docente para desarrollar una determinada clase, las actividades deben de estar en secuencia de los objetivos establecidos y de las necesidades presentes en los estudiantes.	Definición	¿Cómo considera usted la Evaluación del docente	Fácil Difícil Muy difícil	Encuesta	Estudiante
				El docente hace uso de los elementos de la planeación didáctica	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante
				Durante el desarrollo del contenido el docente utiliza diferentes formas de evaluación.	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante
				¿De qué manera evalúa los aprendizajes en el contenido de la parábola?	—	Entrevista	Docente
				¿Qué medios didácticos utiliza en el aprendizaje de la parábola?	—	Entrevista	Docente

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Aprendizaje en la parábola.	Planeación didáctica	Planeamiento didáctico es el proceso que realiza el docente para desarrollar una determinada clase, las actividades deben de estar en secuencia de los objetivos establecidos y de las necesidades presentes en los estudiantes.	Materiales didácticos	¿Selecciona cuáles de los siguientes materiales didácticos utiliza el docente?	Libros de texto Laminas Ilustrativas Estuche geométrico data show aula tic material del medio presentación de videos	Encuesta	Estudiante
				Se hace uso de Materiales Didáctico en el desarrollo de la clase.	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante
	Cónicas		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 fija D, es constante” (p. 47)	Tipos de cónicas	De los siguientes tipos de cónicas que se presentan a continuación cuales conoce o cuales ha tenido la oportunidad de abordar en clase.	Elipse Hipérbola Circunferencia	Encuesta

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Aprendizaje en la parábola.	Cónicas	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 fija D, es constante” (p. 47)	Parábola	¿Cómo consideras el contenido de la parábola?	Muy Díficil Poco Díficil Fácil	Encuesta	Estudiante
			Parábola	Grafique los siguientes elementos en la parábola dada, siendo el parámetro $p = -1$ <ul style="list-style-type: none"> • Lado Recto • Directriz • Foco • Vértice • Eje de simetría 	Encuesta	Estudiante	

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Aprendizaje en la parábola.	Cónicas	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 fija D, es constante” (p. 47)	Parábola	Identifique la gráfica que corresponde a la ecuación. $4y^2 = -2x$	 <p>Parábola horizontal hacia la derecha</p>	Encuesta	Estudiante
					 <p>Parábola horizontal hacia a la izquierda</p>	Encuesta	Estudiante

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Aprendizaje en la parábola	Cónicas	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 fija D, es constante” (p. 47)	Parábola	Identifique la gráfica que corresponde a la ecuación. $4y^2 = -2x$	 <p>Parábola vertical hacia arriba</p>	Encuesta	Estudiante
					 <p>Parábola vertical hacia abajo</p>		

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Aprendizaje en la parábola	Cónicas	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 fija D, es constante” (p. 47)	Parábola	Los estudiantes identifican elementos de la parábola.	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante
				¿El docente relaciona el contenido de la parábola con situaciones del medio?	Siempre Casi siempre A veces Casi Nunca Nunca	Encuesta	Estudiante
Aprendizaje en la parábola	Estrategia didáctica	Muñoz Nieve (2006) afirma que una estrategia es “El conjunto de actividades dirigidas hacia un propósito de aprendizaje; es la manera en que se va a lograr el aprendizaje y se enmarca en la instrumentación de un curso” (p.75).	Definición	¿De las siguientes situaciones que se le presentan, cual crees que favorece tu aprendizaje?	Dinámicas en el aula Se tiene noción de conceptos y los relacionas con las nuevas temáticas Es necesario repetir las actividades de ejercitación Relacionas contenidos nuevos con contenidos	Encuesta	Estudiante

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Aprendizaje en la parábola	Estrategia didáctica	Muñoz Nieve (2006) afirma que una estrategia es "El conjunto de actividades dirigidas hacia un propósito de aprendizaje; es la manera en que se va a lograr el aprendizaje y se enmarca en la instrumentación de un curso" (p.75).	Definición	¿De las siguientes situaciones que se le presentan, cual crees que favorece tu aprendizaje?	que usted domina En una clase interactiva, comunicación en todo momento Para estar seguro de la respuesta a actividades planteadas, pruebas opciones Uso de tecnología Actividades lúdicas	Encuesta	Estudiante
				¿Cuáles de las siguientes acciones hace el docente cuando no le entienden a la clase?	Repetir nuevamente el contenido igual que antes Repetir el contenido, pero con otra estrategia metodológica	Encuesta	Estudiante

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Aprendizaje en la parábola	Estrategia didáctica	Muñoz Nieve (2006) afirma que una estrategia es “El conjunto de actividades dirigidas hacia un propósito de aprendizaje; es la manera en que se va a lograr el aprendizaje y se enmarca en la instrumentación de un curso” (p.75).	Definición	¿Cuáles de las siguientes acciones hace el docente cuando no le entienden a la clase?	Uso de otros ejemplos Mantener seguimiento por alguna red social Dar Reforzamientos	Encuesta	Estudiante
Aprendizaje en la parábola	Estrategia didáctica	Muñoz Nieve (2006) afirma que una estrategia es “El conjunto de actividades dirigidas hacia un propósito de aprendizaje; es la manera en que se va a lograr el aprendizaje y se enmarca en la instrumentación de un curso” (p.75).	Definición	¿Qué actividades remediales realiza cuando los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de la parábola?	—	Entrevista	Docente
				Si los estudiantes no le entienden a la clase, el docente realiza acciones para mejorar el aprendizaje	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante
				¿El docente hace uso de estrategias en el desarrollo del contenido?	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Aprendizaje en la parábola	Estrategia didáctica	Muñoz Nieve (2006) afirma que una estrategia es “El conjunto de actividades dirigidas hacia un propósito de aprendizaje; es la manera en que se va a lograr el aprendizaje y se enmarca en la instrumentación de un curso” (p.75).	Definición	¿Se utilizan recursos tecnológicos como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje de la parábola?	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante
Obstáculos Didáctico		Lárez (2018) expresa que: 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. (p.63).	Definición	¿Qué entiende Usted Por Obstáculo Didáctico?	_____	Entrevista	Docente
				¿A lo largo de su experiencia como docente, ha identificado algún obstáculo, error o dificultad en el aprendizaje de la Matemática?	_____	Entrevista	Docente
				¿Qué acciones ha tomado para superar o disminuir la incidencia de estos obstáculos en el aprendizaje?	_____	Entrevista	Docente

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Obstáculos Didáctico		<p>Lárez (2018) expresa que:</p> <p>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. (p.63).</p>	Definición	¿Cuál de los siguientes conceptos corresponde al de obstáculo?	<p>Son aquellos que derivan de la aplicación de un método en particular independiente Si este es falsa.</p> <p>Son barreras que hay que superar para conseguir un determinado objetivo.</p> <p>Conocimiento adquirido que en un momento fue válido y que a largo plazo le impide avanzar en la construcción</p>	Encuesta	Estudiante

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Obstáculos Didáctico		Lárez (2018) expresa que: 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. (p.63).	Definición	¿Cuál de los siguientes conceptos corresponde al de obstáculo?	de un nuevo conocimiento. Dicho o hecho que resulta equivocado inoportuno o poco apropiado.	Encuesta	Estudiante
				¿Para usted cuál es la diferencia entre error, dificultad y obstáculo en el aprendizaje?	_____	Entrevista	Docente
				¿Cuántos años tiene ejerciendo la docencia y en particular desarrollando el contenido de la parábola?	_____	Entrevista	Docente
				El docente pasa asistencia	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Obstáculos Didáctico		Lárez (2018) expresa que: 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. (p.63).	Definición	El docente Comienza puntualmente la clase	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante
				¿Se evidencian Obstáculos en el Aprendizaje?	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante
Obstáculos Didáctico	Dificultades	De acuerdo a Pérez, Porto y Merino (2008) citado por Aponte y Rivera (2017) "la palabra dificultad hace referencia al problema, brete o aprieto que surge cuando una persona intenta lograr algo. Las dificultades, por lo tanto, son inconvenientes o barreras que hay que superar para conseguir un determinado objetivo" (p.8).	Definición	¿Cuáles de las siguientes dificultades considera que se dan más en la parábola?	Falta de comunicación Forma en que el docente explica Tareas en casa El tiempo es el factor que más influye en el desarrollo de la clase	Encuesta	Estudiante

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Obstáculos Didáctico	Dificultades	De acuerdo a Pérez, Porto y Merino (2008) citado por Aponte y Rivera (2017) “la palabra dificultad hace referencia al problema, brete o aprieto que surge cuando una persona intenta lograr algo. Las dificultades, por lo tanto, son inconvenientes o barreras que hay que superar para conseguir un determinado objetivo” (p.8).	Definición	Ha tenido dificultad en la manipulación de instrumentos al graficar diferentes tipos de parábola.	Siempre A veces Nunca	Encuesta	Estudiante

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Obstáculos Didáctico	Dificultades	De acuerdo a Pérez, Porto y Merino (2008) citado por Aponte y Rivera (2017) "la palabra dificultad hace referencia al problema, brete o aprieto que surge cuando una persona intenta lograr algo. Las dificultades, por lo tanto, son inconvenientes o barreras que hay que superar para conseguir un determinado objetivo" (p.8).	Tipos de Dificultades	¿Qué problemas se le ha presentado en la asignatura de Matemática?	Problemas al graficar cónicas Uso de estuche geométrico Implementación de nuevas estrategias Falta de comunicación Al resolver problemas de aplicación En el comportamiento de las funciones	Encuesta	Estudiante
				¿Se presenta dificultad en la manipulación de instrumentos al realizar graficas?	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Obstáculos Didáctico	Errores	<p>Andrade Escobar (2011) citado por Brousseau considera los siguientes errores.</p> <p>Se considera un error metodológico el uso, por parte del docente, de palabras inadecuadas o "trucos"; un error curricular se presenta cuando el diseño del currículo impide 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. (p.1000)</p>	Tipos de errores	¿Para usted el error es parte del proceso de aprendizaje de la parábola?	_____	Entrevista	Docente
				¿Considera usted que el docente desarrolla la clase en tiempo y forma según sus objetivos planteados?	Siempre Casi siempre A veces Pocas veces Nunca	Encuesta	Encuesta
				¿El docente desarrolla la clase en tiempo y forma según sus objetivos?	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante
				¿Cómo relaciona los conocimientos previos en el contenido de la parábola?	_____	Entrevista	Docente
				El docente antes de iniciar un nuevo contenido se basa en los conocimientos previos.	Siempre Casi siempre A veces Casi Nunca Nunca	Encuesta	Estudiante

Variables	Sub variables	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas	Escala de Valores	Instrumentos	Fuente
Obstáculos Didáctico	Errores	<p>Andrade Escobar (2011) citado por Brousseau considera los siguientes errores.</p> <p>Se considera un error metodológico el uso, por parte del docente, de palabras inadecuadas o “trucos”; un error curricular se presenta cuando el diseño del currículo impide 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. (p.1000)</p>	Tipos de errores	Antes de iniciar un nuevo contenido, el docente se basa en los conocimientos previos.	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante
				¿Usted realiza una adecuación del lenguaje matemático cuando desarrolla el contenido de la parábola?	_____	Entrevista	Docente
				¿Es entendible todo lo que explica el docente en aula de clase?	Muy Entendible Entendible Poco Entendible Nunca Entendible	Encuesta	Estudiante
				¿El docente adecua el lenguaje matemático al contenido de la parábola?	Si No	Guía de observación	Docente Estudiante

Anexo 2: Encuesta

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLIARIA, MATAGALPA

UNAN MANAGUA, FAREM MATAGALPA

Encuesta a estudiantes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

La presente encuesta está dirigida a estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional Eliseo Picado, segundo semestre 2020, con el objetivo de recolectar información sobre los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola. De ante mano le agradecemos por su valiosa información y el tiempo otorgado.

A continuación, le presentamos una serie de preguntas con las posibles respuestas por favor marque con una X a la par de las que usted considere correcta.

1. ¿Qué problemas se le ha presentado en la asignatura de Matemática?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Problemas al graficar cónicas | <input type="checkbox"/> Al resolver problemas de aplicación |
| <input type="checkbox"/> Manipulación de instrumentos | <input type="checkbox"/> En el comportamiento de las funciones |
| <input type="checkbox"/> Implementación de nuevas estrategias | |
| <input type="checkbox"/> Falta de comunicación | |

2. ¿Cuál de los siguientes conceptos corresponde al de obstáculo?

- Son aquellos que derivan de la aplicación de un método en particular independientemente si este es falsa.
- Son barreras que hay que superar para conseguir un determinado objetivo.
- Conocimiento adquirido que un momento fue valido y que a largo plazo le impide avanzar en la construcción de un nuevo conocimiento.
- Dicho o hecho que resulta equivocado inoportuno o poco apropiado.

3. ¿Considera usted que el docente desarrolla la clase en tiempo y forma según sus objetivos planteados?

- Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

4. ¿Cuáles de las siguientes dificultades considera que se dan más en el aprendizaje de la parábola?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Falta de comunicación | <input type="checkbox"/> Tareas en casa |
| <input type="checkbox"/> Forma en que el docente explica | <input type="checkbox"/> El tiempo es el factor que más influye en el desarrollo de la clase |

Otras: _____

5. El docente antes de iniciar un nuevo contenido se basa en los conocimientos previos.

Siempre Casi Siempre A veces Casi nunca Nunca

6. ¿Selecciona cuáles de los siguientes materiales didácticos utiliza el docente?

Libros de texto Laminas ilustrativas Estuche geométrico

data show aula tic material del medio presentación de videos

otros: _____

7. ¿El docente relaciona el contenido de la parábola con situaciones del medio?

Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

8. ¿Es entendible todo lo que explica el docente en aula de clase?

Muy Entendible Entendible Poco Entendible Nunca entendible

9. ¿Cómo crees que obtienen un mejor aprendizaje?

Resolviendo ejercicios en el cuaderno

Relacionando el contenido con el medio

Pasando a la pizarra

Interactuando con el docente y los métodos que este utiliza

Analizando problemas de aplicación

Otros: _____

10. De las siguientes situaciones que se le presentan, ¿Cuáles crees que favorece tu aprendizaje?

Dinámicas en el aula

Se tiene noción de conceptos y los relacionas con las nuevas temáticas

Es necesario repetir las actividades de ejercitación

Relacionas contenidos nuevos con contenidos que usted domina

Para estar seguro de la respuesta a actividades planteadas, pruebas opciones

Uso de tecnología

Actividades lúdicas

Investigaciones

Otras: _____

En una clase interactiva, comunicación en todo momento

11. ¿De los siguientes tipos de cónicas que se presentan a continuación cuáles conoce o cuáles ha tenido la oportunidad de abordar en clase?

- Elipse
- Hipérbola
- Circunferencia

12. ¿Cómo consideras el contenido de la parábola?

- Muy difícil
- Poco difícil
- Fácil

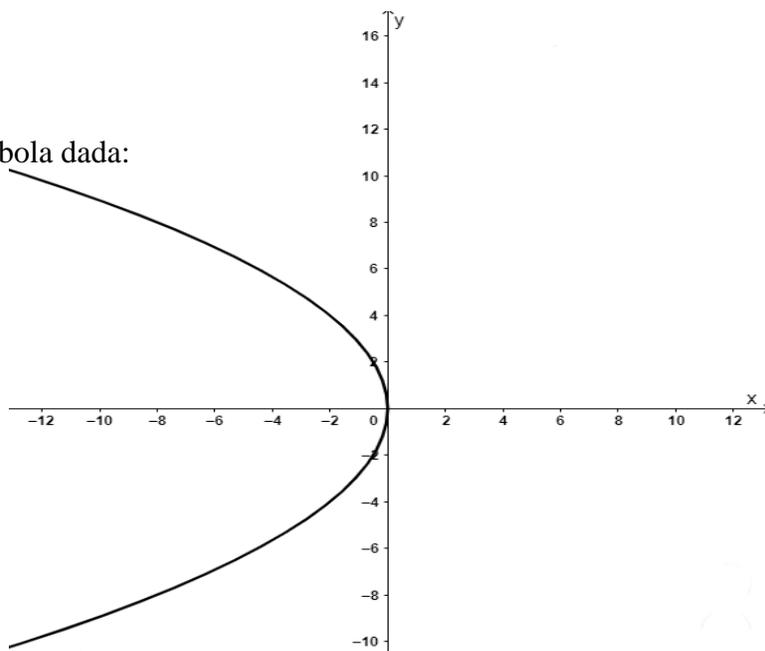
13. Ha tenido dificultad en la manipulación de instrumentos al graficar diferentes tipos de parábola.

- Siempre
- A veces
- Nunca

14. Grafique los siguientes elementos en la parábola dada:

Siendo el parámetro $P = -1$

- Lado Recto
- Directriz
- Foco
- Vértice
- Eje de simetría



15. ¿Cómo considera usted la Evaluación del docente?

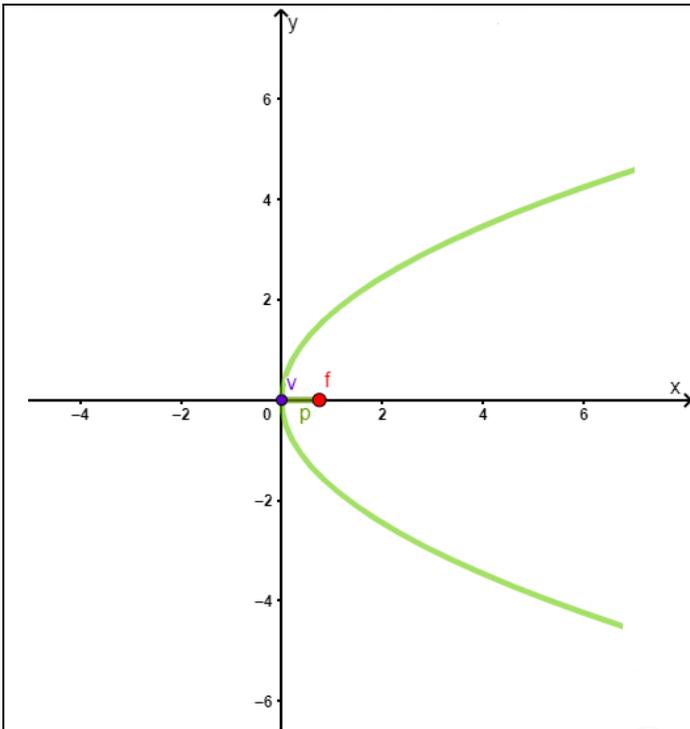
- Fácil
- Difícil
- Muy difícil

16. ¿Cuáles de las siguientes acciones hace el docente cuando no le entienden a la clase?

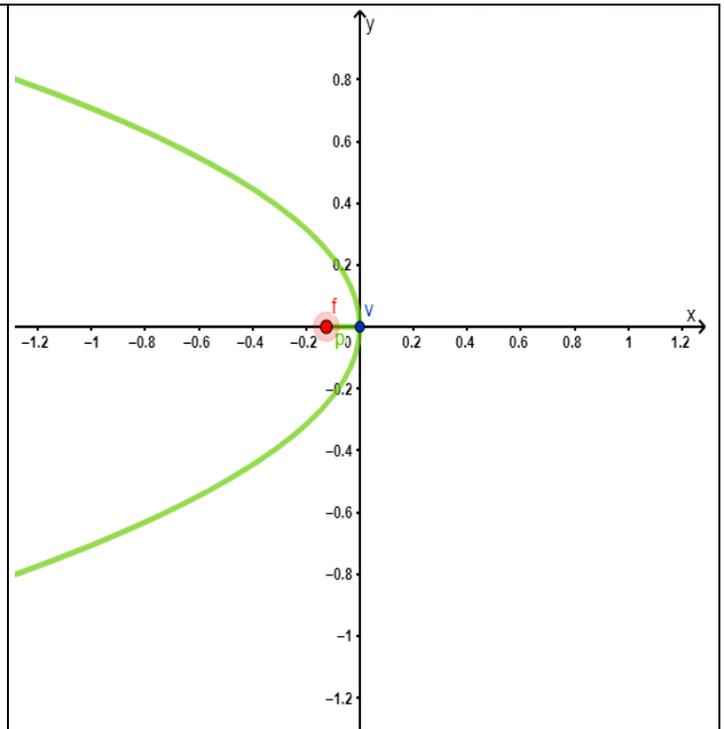
- Repetir nuevamente el contenido igual que antes
- Repetir el contenido, pero con otra estrategia metodológica
- Uso de otros ejemplos
- Mantener seguimiento por alguna red social
- Dar Reforzamientos

Otros: _____

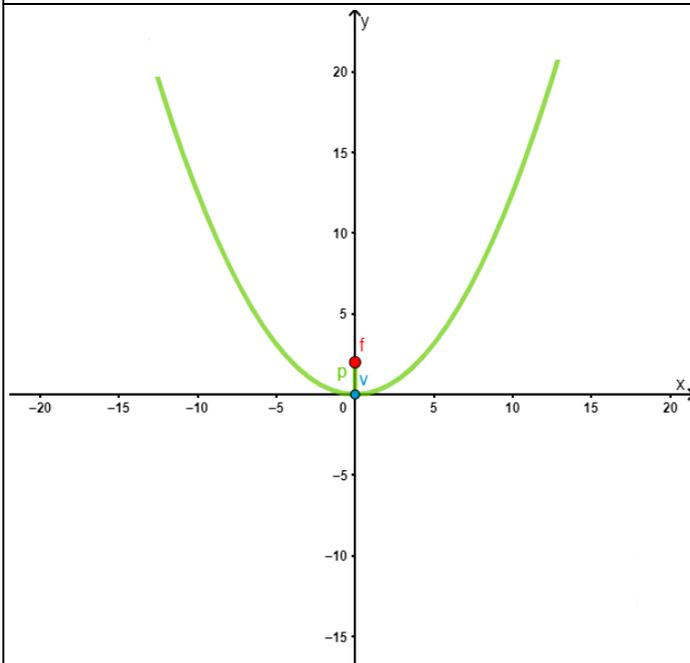
17. Identifique la gráfica que corresponde a la ecuación. $4y^2 = -2x$



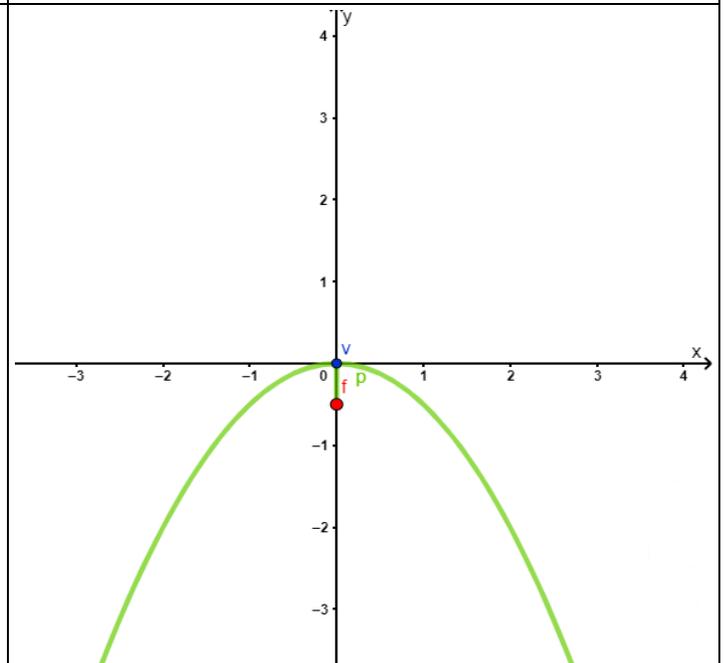
Parábola horizontal hacia la derecha



Parábola horizontal hacia a la izquierda



Parábola vertical hacia arriba



Parábola vertical hacia abajo

Gracias por su información.

Anexo 3: Entrevista



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA

UNAN MANAGUA, FAREM MATAGALPA

ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTE DE MATEMÁTICA DE UNDÉCIMO GRADO DEL INSTITUTO NACIONAL ELISEO PICADO DEL MUNICIPIO DE MATAGALPA

Estimado docente: se está realizando un trabajo de investigación, con el objetivo de analizar los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola en undécimo grado, por lo que le solicitamos formalmente nos apoye brindando información al respecto.

Preguntas de desarrollo.

1. ¿Qué entiende usted por obstáculo didáctico?
2. ¿A lo largo de su experiencia como docente, ha identificado algún obstáculo, error o dificultad en el aprendizaje de la Matemática?
3. ¿Qué acciones ha tomado para superar o disminuir la incidencia de estos obstáculos en el aprendizaje?
4. ¿Para usted cuál es la diferencia entre error, dificultad y obstáculo en el aprendizaje?
5. ¿Para usted el error es parte del proceso de aprendizaje de la matemática?
6. ¿Cuántos años tiene ejerciendo la docencia y en particular desarrollando el contenido de la parábola?
7. ¿Considera usted tener una buena comunicación con la comunidad educativa? ¿Cómo valora la comunicación con sus estudiantes?
8. ¿Puede relatar el proceso de aprendizaje de la parábola?
9. ¿Cómo relaciona los conocimientos previos en el contenido de la parábola?
10. ¿Usted realiza una adecuación del lenguaje matemático cuando desarrolla el contenido de la parábola?

11. ¿Qué medios didácticos utiliza en el aprendizaje de la parábola?
12. ¿Utiliza problemas relacionados al entorno al impartir el contenido de la Parábola?
13. ¿De qué manera evalúa los aprendizajes en el contenido de la parábola?
14. ¿Qué actividades remediales realiza cuando los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de la parábola?

Anexo 4: Observación

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua



Unan Managua FAREM - Matagalpa

Guía de observación a clase de Matemática.

Estimado docente la presente Guía de observación tiene como objetivo recolectar información sobre los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola en undécimo grado en la asignatura de matemática, del instituto nacional Eliseo Picado, segundo semestre 2020. por lo que le solicitamos formalmente su permiso para observar los temas en desarrollo de la sección en estudio.

Nombre del centro: _____

Turno: _____ Grado: _____ Grupo: _____ Número de alumnos: _____ Fecha: _____

Hora de inicio: _____ Hora de culminación _____

N°	Preguntas	Si	No	Observación
1	El docente pasa asistencia			
2	El docente Comienza puntualmente la clase-			
3	Antes de iniciar un nuevo contenido, el docente se basa en los conocimientos previos.			
4	¿El docente desarrolla la clase en tiempo y forma según sus objetivos?			
5	El docente hace uso de estrategias en el desarrollo del contenido.			
6	Se hace uso de materiales didácticos en el desarrollo de la clase.			
7	¿Se evidencian obstáculos didácticos en el aprendizaje?			

N°	Preguntas	Si	No	Observación
8	¿El docente adecúa el lenguaje matemático al contenido de la parábola?			
9	El docente hace uso de los elementos de la planeación didáctica.			
10	¿Se presenta dificultad en la manipulación de instrumentos al realizar graficas?			
11	Los estudiantes identifican elementos de la parábola.			
12	Durante el desarrollo del contenido el docente utiliza diferentes formas de evaluación.			
13	Si los estudiantes no le entienden a la clase, el docente realiza acciones para mejorar el aprendizaje.			
14	¿Se utilizan recursos tecnológicos como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje de la parábola?			

Agradeciéndole.

Estudiantes de V año de Física- Matemática

FAREM – MATAGALPA

Anexo 5: Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P1.1	P1.2	P1.3	P1.4	P1.5	P1.6	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P3	P4.1
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2
2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2
2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	6	2
2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2
1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2
1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	3	2
1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2
2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2
2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2
1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2
2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2
1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P1.1	P1.2	P1.3	P1.4	P1.5	P1.6	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P3	P4.1
2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2
2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	6	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2
1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1
2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2
2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1
1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	3	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1
2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2
1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1
2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2
1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2
1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1
2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P1.1	P1.2	P1.3	P1.4	P1.5	P1.6	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P3	P4.1
2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	6	2
1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P4.6	P4.7	P5	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5
2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2
2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1
2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	5	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1
2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1
2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1
1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1
2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P4.6	P4.7	P5	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5
2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1
2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1
2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1
2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1
2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1
1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2
2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P4.6	P4.7	P5	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5
2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1
2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1
2	2	1	2	2	2	6	1	2	2	2	2

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P6.6	P6.7	P6.8	P6.9	P7	P8	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P9.6
2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2
2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	3	1	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2
2	2	2	2	3	1	1	2	1	2	2	2
2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	4	1	2	2	2	1	2	2
2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2
1	2	2	2	6	1	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	4	1	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2
2	2	2	2	3	1	1	2	2	1	2	2
2	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2
2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	6	1	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2
1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2
2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2
2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2
1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	3	1	1	2	2	1	2	2
2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2
2	2	1	1	4	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	1	4	1	1	2	2	1	2	2
2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	4	1	1	2	1	2	1	2
2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	4	1	1	2	2	1	2	2
2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	4	1	2	2	2	1	2	2

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P6.6	P6.7	P6.8	P6.9	P7	P8	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P9.6
2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	4	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	4	1	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	5	2	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	5	2	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2
2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	4	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	6	1	1	2	1	1	2	2
1	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	3	1	1	2	1	2	2	2
2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2
2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	2
2	2	2	2	6	1	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2
1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2
1	2	2	2	3	2	1	1	2	1	2	2
2	2	2	2	4	2	2	1	2	2	2	2
2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	3	5	2	2	1	2	2	2
1	2	2	2	5	1	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	6	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2
2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2
1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2
2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2
2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2
1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2
2	2	1	2	4	1	1	1	1	1	1	2
2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P6.6	P6.7	P6.8	P6.9	P7	P8	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P9.6
2	2	2	2	3	1	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2
2	2	2	2	5	2	2	2	1	2	2	2
1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2
2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1
2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2
2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	P10.6	P10.7	P11.1	P11.2	P11.3	P12	P13
1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1
1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3
1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1
1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2
2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2
2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	3
2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	2
2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2
2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2
1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3
2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2
1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2
2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	4	4
2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	3	2
2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	3
2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2
2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	3	2
2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2
2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2
2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2
2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	3	2
2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	3	2
2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2
1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	P10.6	P10.7	P11.1	P11.2	P11.3	P12	P13
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	4
2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3
2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	3	3
2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	3	3
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3
2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2
2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	3	2
2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	3
2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1
2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	3	2
2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1
1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2
2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2
2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2
2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2
2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1
1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	3
2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2
2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2
2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	3
2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2
1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2
2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2
2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	3
2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	P10.6	P10.7	P11.1	P11.2	P11.3	P12	P13
1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2
1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2
1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2
2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2
1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	4
2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15	P16.1	P16.2	P16.3	P16.4	P16.5	P17
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	5
2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	5
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	5
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	5
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	5
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	5
2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1
2	2	2	2	2	3	1	2	1	2	1	2
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2
2	2	2	1	2	4	2	2	2	2	2	1
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	1	2
2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2
2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	5
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	5
2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	4
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1
2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	5
2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2
2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15	P16.1	P16.2	P16.3	P16.4	P16.5	P17
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1
1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1
2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2
2	2	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1
2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2
2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2
2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1
2	2	2	1	2	4	1	2	1	2	1	2
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2
2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2
2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	5
2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1
2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1
2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1
2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1
2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1
2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1
1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
2	2	2	1	2	3	2	1	2	2	1	1

Base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15	P16.1	P16.2	P16.3	P16.4	P16.5	P17
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1
2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1
2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1
1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1

Vista de variable de la base de datos de la encuesta aplicada en undécimo grado

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	p1.1	Numérico	8	0	Problemas al gr...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
2	p1.2	Numérico	8	0	Uso de estuche...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
3	p1.3	Numérico	8	0	Implementación...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
4	p1.4	Numérico	8	0	Falta de comun...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
5	p1.5	Numérico	8	0	Al resolver prob...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
6	p1.6	Numérico	8	0	En el comporta...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
7	p2.1	Numérico	8	0	Son aquellos q...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
8	p2.2	Numérico	8	0	Son barreras q...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
9	p2.3	Numérico	8	0	Conocimiento a...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
10	p2.4	Numérico	8	0	Dicho o hecho ...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
11	p3	Numérico	8	0	¿Considera ust...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Centrado	Ordinal	Entrada
12	p4.1	Numérico	8	0	Falta de comun...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
13	p4.2	Numérico	8	0	Forma en que e...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
14	p4.3	Numérico	8	0	Tareas en casa	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
15	p4.4	Numérico	8	0	El tiempo es el ...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
16	p4.5	Numérico	8	0	Falta de Atención	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
17	p4.6	Numérico	8	0	Análisis de pro...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
18	p4.7	Numérico	8	0	Falta de interés	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
19	p5	Numérico	8	0	El docente ante...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Centrado	Ordinal	Entrada
20	p6.1	Numérico	8	0	Libros de texto	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
21	p6.2	Numérico	8	0	Laminas ilustra...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
22	p6.3	Numérico	8	0	Estuche geomé...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
23	p6.4	Numérico	8	0	data show	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
24	p6.5	Numérico	8	0	Aula tic	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
25	p6.6	Númérico	8	0	Material del me...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
26	p6.7	Númérico	8	0	Presentación d...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
27	p6.8	Númérico	8	0	Pizarra	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
28	p6.9	Númérico	8	0	Marcadores	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
29	p7	Númérico	8	0	¿El docente rel...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Centrado	Ordinal	Entrada
30	p8	Númérico	8	0	¿Es entendible ...	{1, Muy Ent...	Ninguna	8	Centrado	Ordinal	Entrada
31	p9.1	Númérico	8	0	Resolviendo eje...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
32	p9.2	Númérico	8	0	Relacionando e...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
33	p9.3	Númérico	8	0	Pasando a la pi...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
34	p9.4	Númérico	8	0	Interactuando c...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
35	p9.5	Númérico	8	0	Analizando pro...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
36	p9.6	Númérico	8	0	Reforzamientos	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
37	p10.1	Númérico	8	0	Dinámicas en e...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
38	p10.2	Númérico	8	0	Se tiene noció...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
39	p10.3	Númérico	8	0	Es necesario re...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
40	p10.4	Númérico	8	0	Relaciones con...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
41	p10.5	Númérico	8	0	En una clase in...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
42	p10.6	Númérico	8	0	Para estar seg...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
43	p10.7	Númérico	8	0	Uso de tecnolo...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
44	p11.1	Númérico	8	0	Elipse	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
45	p11.2	Númérico	8	0	Hipérbola	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
46	p11.3	Númérico	8	0	Circunferencia	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
47	p12	Númérico	8	0	¿Cómo conside...	{1, Muy Difi...	Ninguna	8	Centrado	Ordinal	Entrada
48	p13	Númérico	8	0	¿Ha tenido difi...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Centrado	Ordinal	Entrada

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
49	p14.1	Númérico	8	0	Lado Recto	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
50	p14.2	Númérico	8	0	Directriz	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
51	p14.3	Númérico	8	0	Foco	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
52	p14.4	Númérico	8	0	Vértice	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
53	p14.5	Númérico	8	0	Eje de simetría	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
54	p15	Númérico	8	0	¿Cómo conside...	{1, Fácil}...	Ninguna	8	Centrado	Ordinal	Entrada
55	p16.1	Númérico	8	0	Repetir nuevam...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
56	p16.2	Númérico	8	0	Repetir el conte...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
57	p16.3	Númérico	8	0	Uso de otros ej...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
58	p16.4	Númérico	8	0	Mantener segui...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
59	p16.5	Númérico	8	0	Dar Reforzamie...	{1, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
60	p17	Númérico	8	0	Identifique la gr...	{1, Parábola...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada

Anexo 6: Fotos de los estudiantes de undécimo grado

Observación número 1



Observación número 2



Observación número 3



Observación número 4



Anexo 7: Programación

Unidad 5: Cónicas

1 Parábola con foco en el eje x

Aprendizajes esperados

Determina elementos de parábolas cuyo foco está sobre el eje x .

Secuencia:

En esta unidad se estudiarán curvas de especial importancia en Geometría Analítica, denominadas cónicas, las cuales son: parábola, elipse e hipérbola.

El estudio de la parábola no es completamente nuevo, puesto que esta curva corresponde a la gráfica de una función de segundo grado, siempre que esta abra hacia arriba o hacia abajo.

Puntos esenciales:

Tener en cuenta para la deducción de la ecuación $y^2 = 4px$:

1. Aplicación de la distancia entre dos puntos.
2. Desarrollo de productos notables: $(a+b)^2$ y $(a-b)^2$.
3. Reducción de términos, ley cancelativa y transposición de términos.

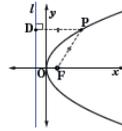
Explicar el significado de $|p|$: distancia del vértice al foco de la parábola.

Recordar que ecuaciones de la forma $x = p$ representan rectas verticales.

Sección 1: La parábola

Contenido 1: Parábola con foco en el eje x

Definición



Parábola es el conjunto de puntos P en un plano que equidistan de un punto fijo F (foco) y una recta fija l (directriz). En la figura de la izquierda, los puntos P de la parábola deben cumplir que $PF = PD$, donde D es el pie de la perpendicular a l trazada desde P .

Ecuación de la parábola con foco en el eje x

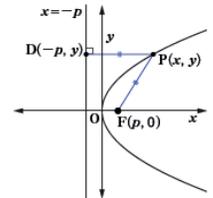
Se deduce la ecuación de la parábola con foco $F(p, 0)$ y directriz en $x = -p$ ($p > 0$) de la siguiente manera:

Si $P(x, y)$ es un punto cualquiera de la parábola, entonces $PD = PF$, cuya expresión en coordenadas es

$$[\sqrt{(x - (-p))^2 + (y - y)^2}]^2 = [\sqrt{(x - p)^2 + (y - 0)^2}]^2$$

Reduciendo y elevando al cuadrado

$$\begin{aligned} (x + p)^2 &= (x - p)^2 + y^2 \\ x^2 + 2px + p^2 &= x^2 - 2px + p^2 + y^2 \\ y^2 &= 4px \end{aligned}$$



Elementos de la parábola $y^2 = 4px$, con $p \neq 0$

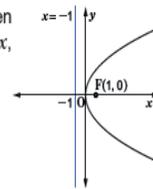
1. Tiene foco $F(p, 0)$ y directriz $x = -p$.
2. El eje de simetría es eje x .
3. El vértice es $(0, 0)$.
4. Si $p > 0$, la parábola se abre hacia la derecha y si $p < 0$, la parábola se abre hacia la izquierda.

Ejemplo

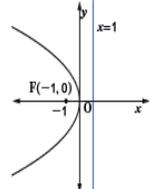
Determine en cada inciso la ecuación de la parábola con los siguientes elementos:

- a) Vértice en el origen, foco $F(1, 0)$ y directriz $x = -1$.
- b) Vértice en el origen, foco $F(-1, 0)$ y directriz $x = 1$.

- a) Se sustituye $p = 1$ en la ecuación $y^2 = 4px$, resultando $y^2 = (4)(1)x$, entonces $y^2 = 4x$



- b) Se sustituye $p = -1$ en la ecuación $y^2 = 4px$, resultando $y^2 = (4)(-1)x$, entonces $y^2 = -4x$



E

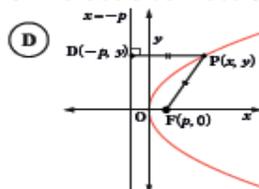
Determine en cada inciso la ecuación de la parábola con los elementos dados:

- a) Foco $F(2, 0)$ y directriz en $x = -2$
- b) Foco $F(3, 0)$ y directriz en $x = -3$
- c) Foco $F(-3, 0)$ y directriz en $x = 3$
- c) Foco $F(-4, 0)$ y directriz en $x = 4$

98

S1: La Parábola

C1: Parábola con foco en el eje x



Foco: punto fijo F
Directriz: recta fija l
Los puntos P de la parábola están a la misma distancia de F y de l .

Ecuación de la parábola con foco en x y vértice $(0, 0)$

Foco: $F(p, 0)$
Directriz: $x = -p$ ($p > 0$)
Ecuación: $y^2 = 4px$

Ej Determine la ecuación de la parábola con:

- a) Foco en $F(1, 0)$ y directriz $x = -1$
Se sustituye $p = 1$ en $y^2 = 4px$
 $y^2 = (4)(1)x$
 $y^2 = 4x$

b) Foco en $F(-1, 0)$ y directriz $x = 1$

Se sustituye $p = -1$ en $y^2 = 4px$
 $y^2 = (4)(-1)x$
 $y^2 = -4x$

E Determine la ecuación de la parábola con:

- a) Foco en $F(2, 0)$ y directriz $x = -2$.
Se sustituye $p = 2$ en $y^2 = 4px$
 $y^2 = (4)(2)x$
 $y^2 = 8x$
- b) Foco en $F(3, 0)$ y directriz $x = -3$
Se sustituye $p = 3$ en $y^2 = 4px$
 $y^2 = (4)(3)x$
 $y^2 = 12x$

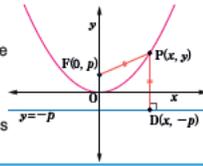
2 Parábola con foco en el eje y

Contenido 2: Parábola con foco en el eje y

La parábola que tiene foco $F(0, p)$ y directriz $y = -p$, $p \neq 0$, tiene como ecuación:

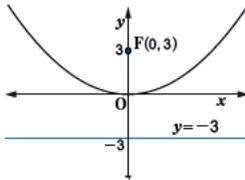
$$x^2 = 4py.$$

De acuerdo con la figura, el eje de simetría de esta parábola es el eje y .

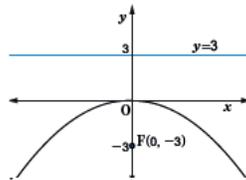


- P** Encuentre las ecuaciones de las parábolas con los siguientes elementos:
- a) Vértice en el origen, foco $F(0, 3)$ y directriz $y = -3$.
 - b) Vértice en el origen, foco $F(0, -3)$ y directriz $y = 3$.

- S**
- a) Como el foco $F(0, 3)$ está sobre el eje y y la directriz es $y = -3$, entonces la parábola correspondiente tiene la ecuación $x^2 = 4py$, con $p = 3$, es decir:
 $x^2 = (4)(3)y$
 $x^2 = 12y$



- b) Como el foco $F(0, -3)$ está sobre el eje y y la directriz es $y = 3$, entonces la parábola correspondiente tiene la ecuación $x^2 = 4py$, con $p = -3$, es decir:
 $x^2 = (4)(-3)y$
 $x^2 = -12y$



C Elementos de la parábola $x^2 = 4py$, con $p \neq 0$:

1. Tiene foco $F(0, p)$ y directriz $y = -p$.
2. El eje de simetría es eje y .
3. El vértice es $(0, 0)$.
4. Si $p > 0$, la parábola se abre hacia arriba, y si $p < 0$, la parábola se abre hacia abajo.

E Determine en cada inciso la ecuación de la parábola con los elementos dados:

- a) Foco $F(0, 2)$ y directriz $y = -2$
- b) Foco $F(0, -2)$ y directriz $y = 2$
- c) Foco $F(0, 4)$ y directriz $y = -4$
- d) Foco $F(0, -4)$ y directriz $y = 4$

Aprendizajes esperados

Determina elementos de parábolas cuyo foco está sobre el eje y .

Secuencia:

En el contenido anterior se estudiaron parábolas cuyo eje es x , las cuales abren hacia la izquierda o hacia la derecha. Ahora se abordan las parábolas cuyo eje es y , de modo que estas abrirán hacia arriba o hacia abajo.

Puntos esenciales:

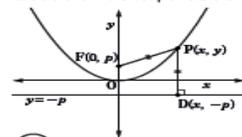
Iniciar con la comparación entre las ecuaciones $y^2 = 4px$ y $x^2 = 4py$. La obtención de esta última puede plantearse como un desafío para los estudiantes (no se sugiere abordar en el desarrollo de este contenido).

Explicar que las directrices son rectas de la forma $y = \pm p$, que son rectas horizontales.

Explicar que el a partir del valor de p , se determinan elementos como ecuación de la directriz y si la parábola abre hacia arriba o hacia abajo.

Inducir al análisis de similitudes y diferencias entre las parábolas determinadas por $y^2 = 4px$ y $x^2 = 4py$.

C2: Parábola con foco en el eje y
Ecuación de la parábola con foco en y y vértice $(0, 0)$



Foco: $F(0, p)$
Directriz: $y = -p$
Ecuación: $x^2 = 4py$

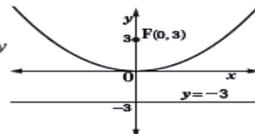
P Determine la ecuación de la parábola con:

- S** a) Foco en $F(0, 3)$ y directriz $y = -3$
El foco está sobre el eje y y $p = 3$, así que:

$$x^2 = 4py$$

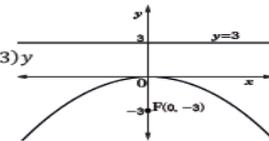
$$x^2 = (4)(3)y$$

$$x^2 = 12y$$



- b) Foco en $F(0, -3)$ y directriz $y = 3$

$p = -3$ por lo cual:
 $x^2 = 4py$
 $x^2 = (4)(-3)y$
 $x^2 = -12y$



E Determine la ecuación de la parábola con:

- a) Foco en $F(0, 2)$ y directriz $y = -2$
Sustituir $p = 2$, en $x^2 = 4py$
 $x^2 = (4)(2)y$
 $x^2 = 8y$
- b) Foco en $F(0, -2)$ y directriz $y = 2$
Sustituir $p = -2$, en $x^2 = 4py$
 $x^2 = (4)(-2)y$
 $x^2 = -8y$

3 Elementos de la parábola

Aprendizajes esperados

Determina elementos de parábolas cuyo foco está sobre el eje x o el eje y .

Secuencia:

El estudio de las parábolas cuyo eje sea x o y se conjuga en este contenido, en el que se resumen las principales características de estas cónicas. En esta sección las ecuaciones $y^2 = 4px$ y $x^2 = 4py$ serán utilizadas para la determinación de interceptos de parábolas y rectas dadas en la forma $y = mx + b$.

Puntos esenciales:

Recordar que ecuaciones de la forma $y^2 = 4px$ corresponden a parábolas cuyo eje es x y $x^2 = 4py$ a parábolas cuyo eje es y . De modo que, si se brinda la ecuación de una parábola, el coeficiente en el lado derecho debe ser de la forma $4p$, lo que permite determinar el valor de p .

Tener en cuenta que el término de segundo grado permite decidir cuál es el eje de la parábola:

✓ Si es y^2 , el eje es x .

✓ Si es x^2 , el eje es y .

Determinando el valor de p y el eje de la parábola, se pueden conocer los restantes elementos.

Contenido 3: Elementos de la parábola

P Encuentre el vértice, eje de simetría, foco y directriz de cada parábola:

a) $y^2 = 8x$

b) $x^2 = -4y$

S

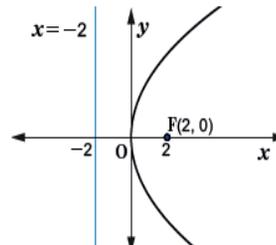
a) La parábola $y^2 = 8x$ tiene **vértice (0, 0)**.

Se utiliza la ecuación $y^2 = 4px$ para encontrar p :

$$y^2 = 8x = (4)(2)x$$

Entonces, $p = 2$

Por lo tanto, el eje de simetría de la parábola es el **eje x** , el **foco $F(2, 0)$** y la **directriz $x = -2$** , como se observa abajo.



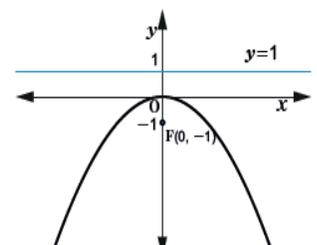
b) La parábola $x^2 = -4y$ tiene **vértice (0, 0)**.

Se utiliza la ecuación $x^2 = 4py$ para encontrar p :

$$x^2 = -4y = (4)(-1)y$$

Entonces, $p = -1$.

Por lo tanto, el eje de simetría es el **eje y** , el **foco $F(0, -1)$** y la **directriz $y = 1$** , como se observa en la gráfica de abajo.



C

Resumen de propiedades de la parábola ($p > 0$):

Forma	$y^2 = 4px$	$y^2 = -4px$	$x^2 = 4py$	$x^2 = -4py$
Gráfica				
Vértice	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)
Foco	$F(p, 0)$	$F(-p, 0)$	$F(0, p)$	$F(0, -p)$
Directriz	$x = -p$	$x = p$	$y = -p$	$y = p$

E

Encuentre el vértice, eje, foco, y directriz de las siguientes parábolas:

a) $y^2 = 4x$

b) $x^2 = -8y$

C3: Elementos de la parábola

P Encuentre el vértice, eje de simetría, foco y directriz de la parábola:

a) $y^2 = 8x$

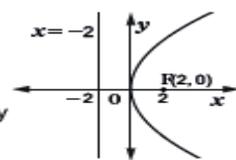
S Vértice (0, 0)

Eje de simetría es el eje x

Se utiliza la ecuación $y^2 = 4px$

$$y^2 = 8x = (4)(2)x$$

Como $p = 2$, el foco es $F(2, 0)$ y la directriz es $x = -2$



b) $x^2 = -4y$

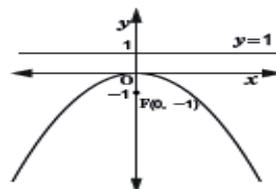
Vértice (0, 0)

Eje de simetría es el eje y

Se utiliza la ecuación $x^2 = 4py$

$$x^2 = -4y = (4)(-1)x$$

Como $p = -1$, el foco es $F(0, -1)$ y la directriz $x = 1$



C Propiedades de la parábola, $p > 0$

$y^2 = 4px$	$y^2 = -4py$	$x^2 = 4py$	$x^2 = -4py$
Vértice (0, 0) Foco(p, 0) Directriz $x = -p$	Vértice (0, 0) Foco(-p, 0) Directriz $x = p$	Vértice (0, 0) Foco(0, p) Directriz $y = -p$	Vértice (0, 0) Foco(0, -p) Directriz $y = p$

E Encuentre el vértice, eje, foco, y directriz de la parábola:

a) $y^2 = 4x$

$$y^2 = 4x = (4)(1)x, \quad p = 1$$

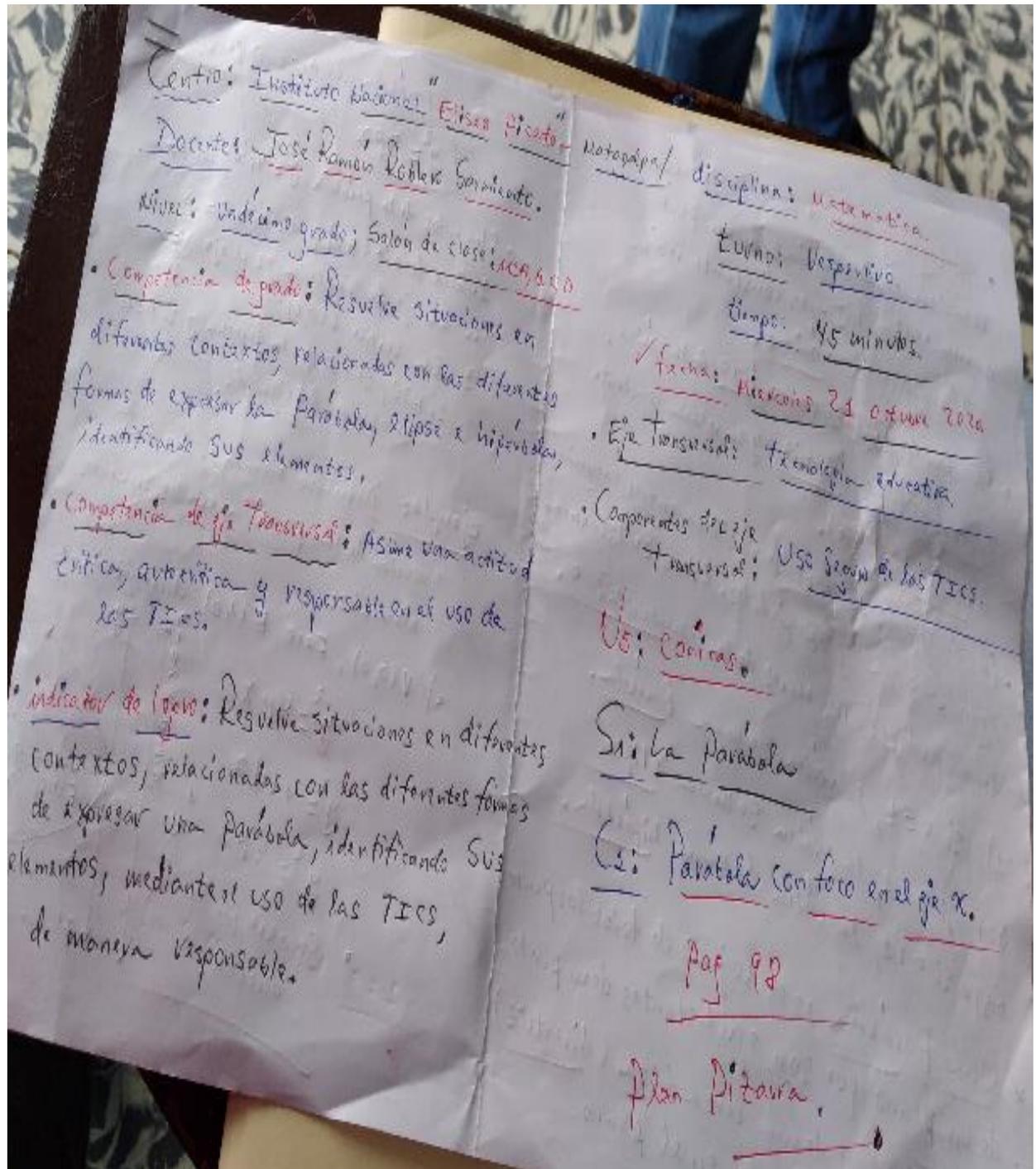
Eje de simetría: eje x Foco: $F(1, 0)$ Directriz $x = -1$

b) $x^2 = -8y$

$$x^2 = -4y = (4)(-1)x, \quad p = -1$$

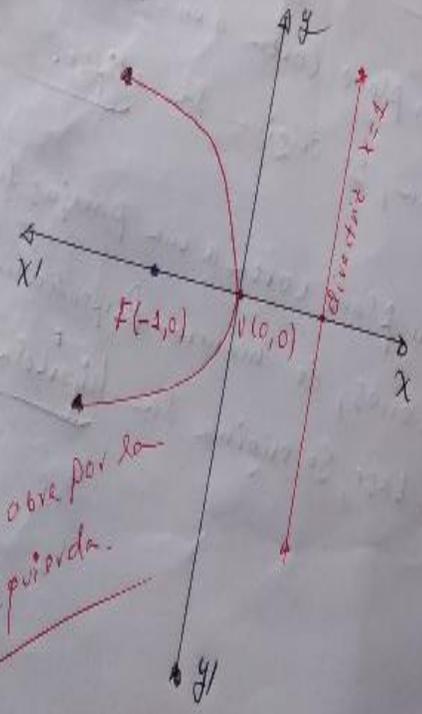
Eje de simetría: eje y Foco: $F(0, -1)$ Directriz $x = 1$

Anexo 8: Programación del docente



Programación del docente

5) V(0,0) Foco F(-1,0) y directriz $x=1$

$$y^2 = 4px$$
$$y^2 = 4(-1)x$$
$$y^2 = -4x$$


Se abre por la izquierda.

6) Determina en cada inciso la ecuación de la parábola con los elementos dados.

a) Foco F(2,0) y directriz en $x=-2$

$$R = y^2 = 8x$$

b) Foco F(3,0) y directriz en $x=-3$

$$R = y^2 = 12x$$

c) Foco F(-3,0) y directriz en $x=3$

$$R = y^2 = -12x$$

d) Foco F(-4,0) y directriz en $x=4$

$$R = y^2 = -16x$$

Sigue

Programación del docente

Anexo

- ✓ La cuerda que pasa por el foco y es perpendicular al eje se llama lado recto (lado recto). La longitud del lado recto es $4p$, es decir, el coeficiente del término de primer grado en la ecuación: $Lx = |4p|$.
- El eje focal, es la recta que contiene al vértice y al foco.
La excentricidad $e = 1$

01) Si un plano corta a un cono de manera perpendicular se origina la circunferencia.

02) Si un plano corta a un cono de manera paralela a la generatriz, se origina la parábola.

03) Si un plano corta a un cono de manera oblicua, se origina la elipse.

04) Si un plano corta a una parábola de conos, de manera perpendicular a la base, se origina la hipérbola.

Anexo 9: Resultados de la observación



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Unan Managua FAREM - Matagalpa

Guía de observación a clase de Matemática.

Estimado docente la presente Guía de observación tiene como objetivo recolectar información sobre los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la parábola en undécimo grado en la asignatura de matemática, del instituto nacional Eliseo Picado, segundo semestre 2020. por lo que le solicitamos formalmente su permiso para observar los temas en desarrollo de la sección en estudio.

Nombre del centro: Instituto Nacional Eliseo Picado

Turno: Vespertino Grado: 11mo Grupo: A, B, C, D Número de alumnos: 83

Fecha: Del 26/10/20 al 28/10/20

Hora de inicio: 12:30 pm Hora de culminación: 5: 30 pm

N°	Preguntas	Si	No	Observación
1	El docente pasa asistencia.		✓	Durante todo el periodo de observación, no se evidenció que el docente haya pasado asistencia.
2	El docente Comienza puntualmente la clase.	✓		No siempre el docente inicia la clase a la hora establecida de cada periodo, pero ello que el docente desarrolle la clase de acuerdo a sus objetivos en los 45 minutos de clase.
3	Antes de iniciar un nuevo contenido, el docente se basa en los conocimientos previos.	✓		El primer día el docente impartió una introducción al tema, e hizo énfasis en la función cuadrática.
4	¿El docente desarrolla la clase en tiempo y forma según sus objetivos?	✓		Cumple cada uno de sus objetivos planteados a la adecuación del plan de clase que el realiza.
5	El docente hace uso de estrategias en el desarrollo del contenido.	✓		Toma en cuenta los conocimientos previos.

N°	Preguntas	Si	No	Observación
6	Se hace uso de materiales didácticos en el desarrollo de la clase.	✓		El docente hizo uso de materiales tradicionales, tales como pizarra, marcadores, también se llevaron unos palógrafos, pero no se le dieron uso.
7	¿Se evidencian obstáculos didácticos en el aprendizaje?	✓		<p>Se logró evidenciar que el docente a la hora de estar impartiendo el contenido, mezcla temas diferentes al contenido.</p> <p>El docente graficó, pero no de la forma apropiada. No usa un instrumento para graficar.</p> <p>El docente no se adapta a la nueva metodología del plan pizarra.</p> <p>El plan pizarra no permite una retroalimentación al alumno.</p> <p>Los libros de textos están: Pobres de información y temas incompletos.</p> <p>El docente no deja tareas en casa</p>
8	¿El docente adecúa el lenguaje matemático al contenido de la parábola?	✓		El docente hace uso del lenguaje correcto dado que cuando se impartió el contenido llamo los elementos de la parábola por su nombre, usando un lenguaje técnico Matemático
9	El docente hace uso de los elementos de la planeación didáctica.	✓		Se cumple con los objetivos planteados, algunas veces no se logró desarrollar por actividades extracurriculares.
10	¿Se presenta dificultad en la manipulación de instrumentos al realizar graficas?			Los estudiantes graficaron, pero no hicieron uso de un estuche geométrico.
11	Los estudiantes identifican elementos de la parábola.	✓		En el desarrollo de la clase, el docente les pregunto a través de una gráfica, ¿Qué elementos conocían?, y ellos identificaron bien.

N°	Preguntas	Si	No	Observación
12	Durante el desarrollo del contenido el docente utiliza diferentes formas de evaluación.		✓	Durante la observación no se evidencio ningún tipo de evaluación, se orientó que se iba evaluar en el examen.
13	Si los estudiantes no le entienden a la clase, el docente realiza acciones para mejorar el aprendizaje.	✓		Si los estudiantes no le entendieron al tema el docente repite nuevamente. Da reforzamientos en horas alterna.
14	¿Se utilizan recursos tecnológicos como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje de la parábola?		✓	No utiliza tecnología, da la clase mecánicamente.

Anexo 10: Resultados de la entrevista aplicada a docente de undécimo grado de secundaria regular



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Año de experiencia como docente de Matemática: 44 años.

Centro de labor actual: Instituto Nacional Eliseo Picado.

Fecha de entrevista: jueves 29 de octubre del 2020.

Preguntas	Respuestas	Preguntas	Respuestas
1. ¿Qué entiende usted por obstáculo didáctico?	Obstáculo didáctico es cuando el maestro, el mediador de la enseñanza no logra superar las debilidades en los estudiantes, cuando se detecta debilidades o fallas en los estudiantes se vuelve un obstáculo porque no se logra rebasar eso entonces el maestro con su estrategia o técnica de dar clase, si encuentra obstáculo debe cambiarla o superarla.	2. ¿A lo largo de su experiencia como docente, ha identificado algún obstáculo, error o dificultad en el aprendizaje de la Matemática?	Uno de los grandes problemas de la matemática, es que la geometría es la cenicienta de la matemática; Cuándo vas a enseñar la sección de las cónicas, el estudiante debe de tener base de la geometría plana y si él no conoce los conceptos básicos de la geometría plana, no sabe usar y dominar los instrumentos geométricos e identificar los parámetros de una figura geométrica, va a tener problemas o dificultades, por ello es importante los conocimientos previos que debe tener el estudiante.

Preguntas	Respuestas	Preguntas	Respuestas
<p>3. ¿Qué acciones ha tomado para superar o disminuir la incidencia de estos obstáculos en el aprendizaje?</p>	<p>Una de las estrategias más ha sido el reforzamiento escolar, cuando yo detecto que tienen deficiencias en algunas áreas de la Matemática, decido darles reforzamiento escolar, he detectado que nuestros estudiantes se aprenden las cosas para el momento, es decir en el momento las saben; pasa el tiempo y se les olvida porque hay un gran problema, la práctica es el criterio de la verdad, lo que no se practica se olvida.</p>	<p>4. ¿Para usted cuál es la diferencia entre error, dificultad y obstáculo en el aprendizaje?</p>	<p>Con el error se aprende, el estudiante haciendo las cosas con error, va aprendiendo porque va rectificando.</p> <p>La dificultad es cuando nuestros estudiantes no tienen una base sólida, su base es muy débil y eso se vuelve dificultad.</p> <p>El obstáculo en el aprendizaje es cuando el estudiante o el maestro no logra superar las barreras anteriores y se vuelve un obstáculo.</p>
<p>5. ¿Para usted el error es parte del proceso de aprendizaje de la matemática?</p>	<p>Si, con el error se aprende, cuando se haces un ejercicio y cometes un error y el maestro lo identifica y te corrige el error, vos aprendes.</p>	<p>6. ¿Cuántos años tiene ejerciendo la docencia y en particular desarrollando el contenido de la parábola?</p>	<p>44 años dando clase, 25 años quinto año.</p>

Preguntas	Respuestas	Preguntas	Respuestas
<p>7. ¿Considera usted tener una buena comunicación con la comunidad educativa? ¿Cómo valora la comunicación con sus estudiantes?</p>	<p>Soy uno de los maestros que más comunicación tiene con sus estudiantes, no solo enseño matemáticas, les enseño valores, les aconsejo a diario, ellos dicen, usted es el maestro que más nos aconseja en la vida diaria, en la vida práctica; aconsejo a los padres de familia que los cuiden porque ellos, serán mejores que nosotros, que debemos hacer: tener paciencia con ellos.</p>	<p>8. ¿Puede relatar el proceso de aprendizaje de la parábola?</p>	<p>Para que un estudiante o maestro enseñe la parábola, que es una de las secciones de las cónicas, debe en primer lugar dominar lo que es una función cuadrática, ese es el conocimiento previo, porque la función cuadrática es parte de la parábola.</p> <p>Lo primero es la retroalimentación, es decir regresar a los conocimientos previos, por ello es importante antes de entrar a la parábola volver a repasar lo que es la función cuadrática, si se repasa la función cuadrática o función de segundo grado con todos sus parámetros el estudiante la va a entender a la otra forma de la parábola, porque la función cuadrática es una parte de la parábola. Los conocimientos están muy básicos, hace falta mayor profundidad.</p>

Preguntas	Respuestas	Preguntas	Respuestas
<p>9. ¿Cómo relaciona los conocimientos previos en el contenido de la parábola?</p>	<p>En los conocimientos previos se cree que el estudiante domina muchas cosas de la parábola, pero no es así, en la práctica te das cuenta que no es cierto porque tienden a olvidarse, Por ejemplo, la función cuadrática se enseña en tercer año y el estudiante llega a quinto año y se le olvidó.</p> <p>Si se le pregunta a los estudiantes ¿Cuál es el vértice? No sabe, ¿Cuál es el punto mínimo y máximo de la parábola?, ¿Cómo se encuentra el punto mínimo y máximo de la parábola?, ¿cómo se encuentra el dominio, el rango ó recorrido de la parábola? No lo sabe; entonces el maestro debe recordar eso para poder entender lo demás.</p>	<p>10. ¿Usted realiza una adecuación del lenguaje matemático cuando desarrolla el contenido de la parábola?</p>	<p>Sí, hay estudiantes que debes hablarle con un lenguaje que sea entendible, se le habla con un lenguaje técnico y sencillo, combinas las dos cosas, lenguaje técnico matemático y el lenguaje sencillo, si se le habla solo con un lenguaje técnico se le pierde o no es entendible para ellos.</p>
<p>¿Qué medios didácticos utiliza en el aprendizaje de la parábola?</p>	<p>Muchas veces, los medios que se utilizan son: la informática, el aula tic con GeoGebra, se utiliza la regla, el compás, escuadra, pero en este caso no utilizamos nada de eso porque no los tenemos disponible.</p>	<p>12. ¿Utiliza problemas relacionados al entorno al impartir el contenido de la parábola?</p>	<p>Es, eso es una de las debilidades que tienen nuestros libros, nuestros libros tienen esa debilidad, no presentan problemas de aplicación o situaciones de aplicación, eso es una debilidad.</p>

Preguntas	Respuestas	Preguntas	Respuestas
<p>13. ¿De qué manera evalúa los aprendizajes en el contenido de la parábola?</p>	<p>De qué manera se evalúa, una de las maneras para evaluarlos es haciendo clase práctica, pruebas individuales, trabajos en parejas y exámenes.</p>	<p>14. ¿Qué actividades remediales realiza cuando los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de la parábola?</p>	<p>Yo soy de los maestros que hace reforzamiento escolar, Siempre he realizado reforzamiento escolar, si yo no logro hacer reforzamiento escolar el rendimiento académico se nos cae y el estudiante necesita ayuda, ayuda, no regalándole la nota, ayuda para que aprenda mantenerla.</p>

Anexo 11: Errores didácticos que originan obstáculos didácticos

Error Metodológico	Error Pedagógico	Error Conceptual
Representación de ejemplos, contra ejemplos, analogías, demostraciones, problemas, representaciones	Experiencia del docente (en docencia y en el contenido)	Competencia comunicativa del docente
Competencia comunicativa del docente	Conocimiento didáctico del contenido	Lenguaje científico adecuado.
Tiempo para el aprendizaje del contenido	Lenguaje científico adecuado.	