



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Recinto Universitario “Leonel Rugama Rugama”

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

FAREM-Estelí

Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades

Seminario de graduación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Física-Matemática.

Estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido la parábola con vértice en el origen en el Instituto Público “Carolina Camas Aráuz” del municipio de San Nicolás, departamento de Estelí, durante el segundo semestre del año lectivo 2018.

Autores:

- ❖ Adela Elizabeth Aguilera Aguilar
- ❖ Reynaldo Antonio Larios Rayo

Tutor: Dr. Víctor Manuel Valdivia

Miércoles 04 de mayo 2019



CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio **SE HACE CONSTAR** que las/los estudiantes: **Adela Elizabeth Aguilera Aguilar y Reynaldo Antonio Larios Rayo**, en cumplimiento a los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – Managua, y para optar al título de **Licenciatura en ciencias de la educación con mención en Física - Matemática**, han elaborado tesis de **Seminario de Graduación** titulada: **Estrategias metodológicas para el desarrollo de la parábola con vértice en el origen en el Instituto Público “Carolina Camas Aráuz” del municipio de San Nicolás, departamento de Estelí, durante el segundo semestre del año lectivo 2018**; la que cumple con los requisitos establecidos por esta Institución.

Por lo anterior, se autoriza a las/los estudiantes antes mencionados/as, para que realicen la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los tres días del mes de Mayo del año dos mil diecinueve.

Atentamente,

**Dr. Víctor Manuel Valdivia González - Tutor de
Tesis
FAREM-
Estelí**

C.c. archivo

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Antecedentes	3
1.1.1.	A nivel internacional	3
1.1.2.	A nivel Nacional.....	4
1.2.	Planteamiento del problema.....	6
1.3.	Justificación.....	9
1.4.	Objetivos de la investigación.....	10
1.4.1.	Objetivo General.....	10
1.4.2.	Objetivos Específicos	10
II.	MARCO TEORICO	11
2.1.	Marco conceptual.....	11
2.1.1.	Estrategia	11
2.1.1.1.	Estrategias metodológicas	11
2.1.1.2.	Estrategias de aprendizaje	11
2.2.	Aprendizaje.....	12
2.2.1.	Aprendizaje significativo	12
2.2.2.	Aprendizaje colaborativo	12
2.2.3.	Geometría Analítica	13
2.2.3.1	Cónicas	13
2.3.2.	La Parábola	14
2.3.3.	Ecuación de la parábola con vértice en el origen y un eje coordenado.	15
2.4.	La tecnología de la información y las comunicaciones (TIC).....	16
2.4.1.	Características de las TIC´s	17
2.4.2.	Tics en la educación.....	17
2.4.3.	Importancia de las TICS en la educación	18
2.4.4.	Android	19
2.4.5.	Geogebra.....	19
III.	DISEÑO METODOLÓGICO	20
3.1.	Contextualización de la investigación	20
3.2.	Tipo de estudio.....	20
3.3.	Enfoque de la investigación	20

3.4.	Población	21
3.5.	Muestra	21
3.6.	Técnicas para la recolección.....	21
3.7.	Procesamiento y análisis de datos.....	22
3.8.	Procedimiento metodológico del estudio.....	22
IV.	OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS	23
V.	ANÁLISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS	27
5.1.	Resultados de la aplicación de la entrevista a docente de matemáticas... 27	
5.2.	Análisis de la prueba diagnóstica realizada a estudiantes de undécimo grado. 29	
5.3.	Comparación entre la entrevista del docente y la de las y los estudiantes 35	
5.4.	Resultados de la aplicación de las estrategias.	36
VI.	CONCLUSIONES.....	39
VII.	RECOMENDACIONES	41
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
IX.	ANEXOS	46

Índice de Tablas

Tabla 1.	Operacionalización de los objetivos de la investigación.....	23
Tabla 2.	Análisis de la prueba diagnóstica realizada a estudiantes de undécimo grado.	29

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1.	Parábola con vértice en el origen.....	15
Ilustración 2.	Parábola $y^2 = 4px$ a) $P > 0$ b) $P < 0$	15
Ilustración 3.	Parábola con ecuación $x^2 = 4py$ a) $p < 0$ b) $p > 0$	16
Ilustración 4.	Función $f(x)=x$	33
Ilustración 5.	Función $f(x)=x^2-4x+3$	33
Ilustración 6.	Función $f(x)=e^x$	33
Ilustración 7.	Función $f(x)=x^3$	33
Ilustración 8.	Parábola con centro en el origen y sus elementos básicos	48
Ilustración 9.	Antena parabólica	60
Ilustración 10.	Túnel de una carretera.....	61
Ilustración 11.	Fogón solar elaborado con espejos parabólicos.....	61
Ilustración 12.	Puente colgante	62
Ilustración 13.	Infraestructura del Instituto Público Carolina Camas Arauz.....	63
Ilustración 14.	Aplicación de la entrevista a estudiantes	70
Ilustración 15.	Aplicación de la entrevista a docente.....	70

Ilustración 16. Materiales y elaboración de cono a partir de la plastilina.....	80
Ilustración 17. Elaboración de la parábola en una cartulina y en la pizarra.....	81
Ilustración 18. Explicación en la pizarra sobre las partes de la parábola y replicas en el cuaderno.	82
Ilustración 19. Trabajo con geogebra y explicación del docente en forma individual	83
Ilustración 20. Trabajo en el geogebra y trabajo en equipo.....	84
Ilustración 21. Gráficas elaboradas en el geogebra	85
Ilustración 22. Análisis de los problemas y elaboración de las gráficas en casos aplicados a la vida cotidiana.	85
Ilustración 23. Explicación de las gráficas elaboradas sobre los casos de la vida cotidiana.....	85
Ilustración 24. Evaluación final de las estrategias aplicadas.....	85

RESUMEN

El presente trabajo da a conocer tres estrategias metodológicas para aplicarse en diferentes momentos de la clase de matemática, como son: introducción, desarrollo y afianzamiento. Cada una de ellas se trabaja de forma creativa y atractiva para las y los estudiantes, así como para él docente del Instituto donde fueron validadas.

Estas estrategias fueron validadas en el Instituto Público “Carolina Camas Aráuz” del municipio de San Nicolás, departamento de Estelí, en el undécimo grado. El tema que se desarrolla en cada una de ellas es el de la parábola con centro en el origen, este tema de desarrolla en la última unidad del programa de matemática de este grado.

Para realizar este trabajo se aplicaron pruebas diagnósticas, entrevistas a docentes y estudiantes los cuales dieron las pautas para realizar el análisis y discusión. Además se indago acerca de las investigaciones previas relacionadas con el tema de investigación.

Se decidió realizar este trabajo porque es un contenido que esta al final del programa de matemática y por falta de tiempo pocos docentes lo desarrollan, además es un contenido que puede tratarse con metodologías creativas y dinámicas.

Se concluyó que durante el proceso educativo del desarrollo de la parábola no se utilizan estrategias para el desarrollo de la parábola. La implementación de las estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje en los estudiantes, mejora la concentración, el trabajo colaborativo, así como el uso eficiente de la tecnología. La validación de las tres estrategias enlaza de forma excelente el conocimiento previo con el nuevo y su aplicación en la vida cotidiana, lo que asegura un aprendizaje significativo y coherente con las políticas educativas de calidad por el gobierno en turno e impulsadas a través del Ministerio de Educación de Nicaragua.

Se recomienda proveer de un manual a los estudiantes para guiarse en la aplicación de la estrategia TIC´s, para futuros trabajos un video tutorial y que se les provea redes wifi a docentes para la implementación de las mismas.

I. INTRODUCCIÓN

La asignatura de matemáticas es una materia que puede complicarse en los estudiantes de secundaria y en algunos de los casos estos se muestran apáticos debido a múltiples causas, principalmente cuando no encuentran variedad en la estrategias que implementa el docente en el desarrollo de los contenidos.

Las iniciativas de innovar estrategias en el desarrollo de las matemáticas es importante para la adquisición de los conocimientos. Estas estrategias deben ser llamativas y actualmente debe considerarse el uso de la tecnología como alternativas, pues los estudiantes y la globalización así lo demandan.

El propósito de este trabajo es validar estrategias metodológicas en el contenido de la parábola con vértice en el origen para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en undécimo grado del Instituto Público “Carolina Camas Arauz” del municipio de San Nicolás.

En el documento se encontrara en el primer acápite los antecedentes de la investigación que son parte de los trabajos previos a este, las preguntas orientadoras o el problema así como la justificación del porqué se está realizando esta investigación así como los objetivos que son la guía de este trabajo.

Posteriormente en el segundo acápite encontraras el estado de arte que es la teoría que lo sustenta realizado a través de la consulta en libros y sitios web. En el capítulo que corresponde al diseño metodológico apartado III veras la contextualización, el tipo de estudio, el tamaño de la población y muestra, la técnicas de recolección de la información, el tratamiento de los datos así como el procedimiento metodológico del estudio.

En el cuatro capitulo se encuentra el análisis y discusión de los resultados donde se expresan los resultados obtenidos de las entrevistas aplicada a los estudiantes y docentes así como la aplicación de la estrategia.

En las conclusiones en el capítulo quinto están las conclusiones que son las inferencias obtenidas del proceso y que están enfocados en darle salida a los objetivos planteados.

En la bibliografía capítulo seis están las referencias bibliográficas y por último los anexos donde encontraras los formatos de encuestas, evidencias fotográficas etc.

1.1. Antecedentes

Después de realizar una búsqueda cuidadosa de trabajos investigativos que abordaran la temática planteada en esta investigación se constató que hay una gran cantidad de documentos locales, nacionales e internacionales, que recogen estrategias metodológicas para el tratamiento del tema abordado.

A continuación, se citan algunos de los trabajos encontrados como antecedentes de esta investigación a nivel local, nacional e internacional:

1.1.1. A nivel internacional

A nivel internacional se encontró el trabajo de López-Mesa, Aldana-Bermúdez, & Arboleda (2013) titulado “Análisis de la comprensión del concepto de parábola en un contexto universitario”. Este trabajo busca analizar cómo los estudiantes llegan a la comprensión del concepto de parábola como una cónica, y las dificultades que encuentran en la construcción de este concepto matemático, quienes concluyen que la metodología utilizada permite evidenciar que los estudiantes identifican las relaciones entre los elementos presentes en la representación algebraica de la ecuación canónica de la parábola. Además que los sujetos con la utilización de las TIC's logran una mayor comprensión del objeto matemático.

Al iniciar este proceso de trabajo se indagó sobre el origen y la evolución de las estrategias metodológicas a lo largo de la historia y se pudo constatar que la noción de estrategias de aprendizaje aparece por primera vez a finales de los años cincuenta y tiene su origen en la psicología cognitiva.

Desde los años 90 hasta la actualidad la humanidad se encuentra bajo la influencia de una sociedad de la información, lo que en materia de tecnología educativa se denomina etapa de la inteligencia artificial, la multimedia y las comunicaciones globales. Esta revolución electrónica exige entre otros factores, nuevas formas de aprender y por consiguiente nuevos análisis sobre las estrategias de aprendizaje.

1.1.2. A nivel Nacional

“Validación de una unidad didáctica para el aprendizaje de las funciones polinomiales: función lineal, función cuadrática en décimo grado de educación secundaria en el segundo semestre del año lectivo 2012 en el Instituto Nacional de Sébaco.”, cuyo objetivo fue contribuir a la mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes de décimo grado mediante la validación de la unidad didáctica sobre funciones lineales y cuadráticas desde un enfoque constructivista quienes llegaron a encontrar que la aplicación de la unidad didáctica contribuye a la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes al aplicar el mencionado enfoque, logrando evidenciar la apropiación de las características de las funciones lineales y cuadráticas en la resolución de problemas (Medal, et al., 2012).

En otra bibliografía a nivel nacional se cita el trabajo realizado por Cárcamo Miranda, Centeno Solís y Salgado Barbas en el año (2012) titulado “Creación de recursos multimedia, una estrategia para la enseñanza-aprendizaje de funciones cuadráticas y cúbicas en noveno grado de educación secundaria en el Instituto Nacional de Occidente del municipio de León” el cual tiene como objetivo general diseñar recursos multimedia como estrategia didáctica en la enseñanza aprendizaje de Funciones Cuadráticas y Cúbicas en noveno grado, a través del cual se llegó a la conclusión de que los recursos multimedia son factores motivacionales en la enseñanza aprendizaje, que además los docentes del centro no hacen uso de ese recurso y la dirección no hace lo necesario para que los profesores de matemáticas utilicen esto para su proceso de enseñanza.

Otro importante trabajo es el de Gaitán Hernández , Lacayo Robles y Flores López, en el año (2014) titulado “Comprensión del aprendizaje de la parábola en undécimo grado aplicando el modelo de Van Hiele” cuyo fin es abordar la problemática de la comprensión del aprendizaje de la parábola desde la instrucción matemática como elemento del proceso de enseñanza- aprendizaje, profundizando en el estudio del Modelo de Van Hiele como método para el razonamiento y comprensión de la

Geometría Analítica desarrollada en las aulas de Educación Secundaria del sistema educativo, concluyendo que:

Las estrategias utilizadas por el docente afectan la comprensión lógica de los discentes con respecto al contenido abordado y la falta de atención por los estudiantes, produce tendencia a confundir los conceptos, que los niveles del razonamiento de los estudiantes están vinculados a las diversas experiencias en el medio, permitiendo entrelazar imágenes como representaciones cognitivas o conceptuales a modelos del conocimiento matemático y falta participación y motivación para la solución de ejercicios por parte de los estudiantes, en la que involucra la demostración de la estructura.

1.2. Planteamiento del problema

Tomando en cuenta la necesidad que existe actualmente en nuestro país y como lo establecen las políticas educativas del Ministerio de Educación, es una prioridad avanzar en los niveles de la calidad educativa. Con este fin se deben tomar en cuenta muchos aspectos, entre ellos la actitud de las y los docentes y por ende la metodología utilizada en el desarrollo de los diferentes contenidos programados para que las y los estudiantes obtengan aprendizajes significativos para la vida. (Gobierno de Unidad y Reconciliación Nacional, 2007)

Uno de los elementos fundamentales para obtener aprendizajes significativos es la metodología utilizada en las aulas de clase, en donde las y los docentes son ahora facilitadores y es allí donde cabe la propuesta de aplicar estrategias metodológicas que incluyan elementos lúdicos que permitan apropiarse del contenido de la parábola con vértice en el origen de una forma sencilla porque esto viene a contribuir a la mejora de la calidad educativa de las y los estudiantes.

En este nuevo contexto a nivel mundial y en particular nuestro país, donde los avances no se detienen y se necesitan aportar desde el campo educativo seres humanos competentes para asumir los retos que se presentan a diario, se hace necesario la aplicación de estrategias metodológicas que permitan hacer el conocimiento más accesible y más aterrizado a nuestra realidad, de tal forma que lo puedan aplicar en su vida cotidiana.

Las estrategias metodológicas no son más que acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los logros de aprendizaje planteados. (López, 2004). Éstas permiten mejorar los aprendizajes, alcanzar en conjunto aprendizajes significativos para la vida. Se dice también que son herramientas didácticas y recursos cognitivos, afectivos y psicomotores útiles para aprovechar al máximo las capacidades de las y los estudiantes, que ya de por sí cuentan con un cúmulo de conocimientos previos sobre las diferentes temáticas que se abordan. Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA, 2012)

En el contexto de esta investigación es necesario la aplicación de estrategias metodológicas para que las y los estudiantes alcancen satisfactoriamente los objetivos propuestos como se manifestó anteriormente, sin embargo en el Instituto público “Carolina Camas Aráuz” el contenido de la parábola se ha desarrollado de una forma superficial, solamente haciendo referencia a la gráfica y su fórmula general, según manifestación del docente que labora en este Instituto, generalmente este tema no se desarrolla por lo que está ubicado en la última unidad del programa y el tiempo no da para desarrollarlo y cuando se ha logrado desarrollar se ha hecho de forma rápida.

Como se ha mencionado anteriormente las estrategias metodológicas son herramientas cognitivas que facilitan el avanzar satisfactoriamente en todos los procesos educativos (Ministerio de Educación Nacional, 2012). En el tema específico de la parábola se presenta un problema muy sentido y tiene relación con la ubicación del contenido dentro del programa de undécimo grado de secundaria regular. Este contenido forma parte de la temática de la sexta y última unidad del programa y por esa razón muchas de las veces simplemente las y los docentes no lo abordan y a veces muy superficialmente lo que implica que al aplicarlo en otros espacios prácticamente no hay dominio del tema. Es por esta razón que a través de esta investigación se pretende brindar algunas estrategias metodológicas que permitan tanto a los estudiantes como a los docentes la apropiación de este contenido en una forma sencilla, clara y que se pueda aplicar con facilidad en la asignatura de matemática.

Para el desarrollo de esta investigación se plantean las siguientes interrogantes:

- ¿Qué estrategias de enseñanza-aprendizaje se pueden diseñar para desarrollar el contenido de la parábola en el undécimo grado del Instituto Publico Carolina Camas Arauz?
- ¿Cómo se facilitaría el proceso enseñanza aprendizaje aplicando estrategias metodológicas en el contenido de la parábola en el centro educativo del Instituto público “Carolina Camas Aráuz” del municipio de San Nicolás?

- ¿Cómo verificar el grado de asimilación en el contenido de la parábola con vértice en el origen al aplicar estrategias metodológicas?
- ¿A quiénes se debe proponer estrategias metodológicas para la enseñanza aprendizaje del contenido de la parábola en undécimo grado y en donde se les puede facilitar?

..

1.3. Justificación

La labor de facilitar las matemáticas en la escuela y de contribuir con la comprensión ha sido de mucha complejidad, especialmente en el estudio de la geometría analítica y particularmente el contenido de la parábola con centro en el origen, el cual está plasmado en undécimo grado de educación secundaria regular de Nicaragua. Este se desarrolla al final del segundo semestre según el programa escolar vigente de la asignatura de matemáticas. (Ministerio de Educación , 2011)

El hecho de que el contenido de la parábola con centro en el origen se desarrolle al final del semestre representa una dificultad debido a que la mayoría de los docentes lo desarrollan con poco tiempo y algunos no del todo. Además los educadores no tienen definidas estrategias que aseguren la asimilación del contenido.

Por lo antes mencionado, en este trabajo de investigación se pretende facilitar algunas estrategias que permitan mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la parábola con centro en el origen en undécimo grado en el Instituto público “Carolina Camas Aráuz” del municipio de San Nicolás, donde se espera que los estudiantes puedan identificar las partes de la parábola, la ecuación y la gráfica, así como algunas aplicaciones en el contexto que vivimos.

La motivación que mueve a la realización de este trabajo es que servirá de base para posteriores estudios en la universidad, también permitirá el desarrollo del contenido planteado de una forma accesible.

Por otro lado se propone que estas estrategias sean compartidas en EPI o en círculos pedagógicos con docentes de otros centros de enseñanza de secundaria para que puedan ser aplicadas con sus estudiantes.

Es interesante destacar que con este trabajo se beneficiará de forma directa a las y los docentes así como a las y los estudiantes del undécimo grado de educación secundaria del Instituto público “Carolina Camas Aráuz” y de forma indirecta a los demás centros educativos que deseen adoptar estas estrategias, lo que aportará a la mejora de la calidad educativa.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General

Validar estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido de la parábola con vértice en el origen en el Instituto Público “Carolina Camas Aráuz” del municipio de San Nicolás, departamento de Estelí, durante el segundo semestre del año lectivo 2018.

1.4.2. Objetivos Específicos

- 1) Diseñar estrategias de enseñanza aprendizaje en el contenido de la parábola con vértice en el origen, desde el contexto de la geometría analítica.
- 2) Aplicar estrategias metodológicas para el aprendizaje en el contenido de la parábola con vértice en el origen con docentes y estudiantes de matemáticas de undécimo grado, a través de la implementación de estrategias metodológica que faciliten su comprensión.
- 3) Verificar el grado de asimilación del contenido de la parábola con vértice en el origen, a través de la aplicación de estrategias metodológicas que permitan facilitar el proceso de enseñanza a los estudiantes de undécimo grado.
- 4) Proponer estrategias de enseñanza aprendizaje de la parábola con vértice en el origen, a docentes que imparten la asignatura de matemáticas en undécimo grado.

II. MARCO TEORICO

En este acápite se realiza la recopilación de la información que sustenta esta investigación. En él se encuentran los conceptos claves y la información que afianza el estudio del problema en cuestión.

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Estrategia

La estrategia es un procedimiento que permite tomar decisiones en condiciones específicas. Una estrategia de aprendizaje es una forma inteligente y organizada de resolver un problema de aprendizaje.

Una estrategia es un conjunto finito de acciones no estrictamente secuenciadas que conllevan un cierto grado de libertad y cuya ejecución no garantiza la consecución de un resultado óptimo; por ejemplo, llevar a cabo una negociación, la orientación topográfica, resolución de problemas, realizar un cálculo mental, planificación de una excursión por una montaña desconocida, ejecutar una decisión adoptada... (Latorre y Seco, 2013)

2.1.1.1. Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas son una secuencia ordenada de técnicas, procedimientos de enseñanza y actividades que utilizan los profesores en su práctica educativa con el claro objetivo de que los estudiantes puedan aprender.

“Las estrategias metodológicas son las formas de lograr nuestros objetivos en menos tiempo, con menos esfuerzo y mejores resultados. (López, 2004)

2.1.1.2. Estrategias de aprendizaje

Puede considerarse como los procedimientos que deben seguirse para la adquisición, la evaluación y la aplicación de los conocimientos. En este proceso el estudiante realiza un proceso mental para almacenar información para luego integrarlos a la vida cotidiana. (Herrera, 2009)

2.2. Aprendizaje

Se define aprendizaje como un cambio relativamente permanente en la conducta ó en su potencialidad que se produce a partir de la experiencia y que no puede ser atribuido a un estado temporal somático inducido por la enfermedad. (Ballester, 2002)

2.2.1. Aprendizaje significativo

Aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. El aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento. (Ballester, 2002)

2.2.2. Aprendizaje colaborativo

El ser humano nació para vivir en sociedad, su sentido de vida es social y su desarrollo humano espiritual y profesional lo alcanza en plenitud cuando es en interacción con otros. Lo mismo ocurre con el aprendizaje. Si bien es cierto, el aprendizaje tiene una dimensión individual de análisis, conceptualización y apropiación, éste se desarrolla en su mejor forma a través del aprendizaje en colaboración con otros. El término “aprendizaje colaborativo”, se ha desarrollado y gestado a través de distintas vertientes que buscan aproximarse a su significado. Así, la literatura nos presenta los grupos de aprendizaje – learning grupos, comunidades de aprendizaje – learning communities, enseñanza entre pares – peer teaching, aprendizaje cooperativo – cooperative learning, y aprendizaje colaborativo – collaborative learning. (Zañartu Correa, 2003)

El aprendizaje colaborativo es una técnica didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia. Cada miembro del grupo de trabajo es responsable no solo de su aprendizaje, sino de ayudar a sus compañeros a aprender, creando con ello una atmósfera de logro. Los estudiantes

trabajan en una tarea hasta que los miembros del grupo la han completado exitosamente. (Porcel, 2015)

2.2.3. Geometría Analítica

Se conoce como geometría analítica al estudio de ciertos objetos geométricos mediante técnicas básicas del análisis matemático y del álgebra en un determinado sistema de coordenadas.

Los dos problemas fundamentales de la geometría analítica son:

- 1) Dado el lugar geométrico en un sistema de coordenadas, obtener su ecuación.
- 2) Dada la ecuación en un sistema de coordenadas, determinar la gráfica o lugar geométrico de los puntos que verifican dicha ecuación.

Lo novedoso de la geometría analítica es que permite representar figuras geométricas mediante fórmulas del tipo $f(x, y) = 0$, donde f representa una función u otro tipo de expresión matemática. (Ministerio de Educación, Nicaragua, 2013)

2.2.3.1 Cónicas

Dejando al margen coordenadas, ecuaciones,...el nombre completo de las cónicas es el de secciones cónicas pues son las curvas que se obtienen al seccionar un cono mediante un plano. El tipo de curva que se obtiene al cortar un cono circular recto con un plano depende de si el plano pasa o no por el vértice del cono y de la relación entre el ángulo, $0 \leq \alpha \leq \pi/2$, de inclinación del plano respecto al eje del cono y el ángulo, $0 < \beta < \pi/2$, de inclinación de la recta generatriz del cono respecto del eje. Tenemos los siguientes casos:

- Un punto, concretamente el vértice del cono, si cortamos con un plano que pasa por el vértice y $\beta < \alpha \leq \pi/2$.
- Dos rectas secantes, si cortamos con un plano que pasa por el vértice y $0 \leq \alpha < \beta$.
- Una recta doble, si cortamos con un plano que pasa por el vértice y $\alpha = \beta$.
- Una elipse, si cortamos con un plano que no pase por el vértice del cono y $\beta < \alpha \leq \pi/2$.

En particular, si cortamos con un plano perpendicular al eje del cono ($\alpha = \pi/2$), se obtiene una circunferencia.

• Una parábola, si cortamos con un plano que no pase por el vértice y sea paralelo a una generatriz, $\alpha = \beta$. • Una hipérbola, si cortamos con un plano que no pase por el vértice y $0 \leq \alpha < \beta$. (Swokowski y Cole, 2009).

2.3.2. La Parábola

La parábola es el conjunto de todos los puntos P en el plano tal que su distancia a una recta fija situada en el plano es siempre igual a su distancia a un punto fijo del plano que no pertenece a la recta.

El punto fijo F se denomina foco y la recta fija l directriz de la parábola.

Elementos notables de la parábola

- Directriz de la parábola. (l)
- Eje de la parábola. (a)
- Vértice. (V)
- Foco. (F)
- Cuerda de la parábola. (BB')
- Cuerda focal. (CC')
- Lado recto. Se denota por LR : Latus Rectum. (LL')
- Radio focal de P o radio vector (segmento que une el foco F con el punto P). (FP').

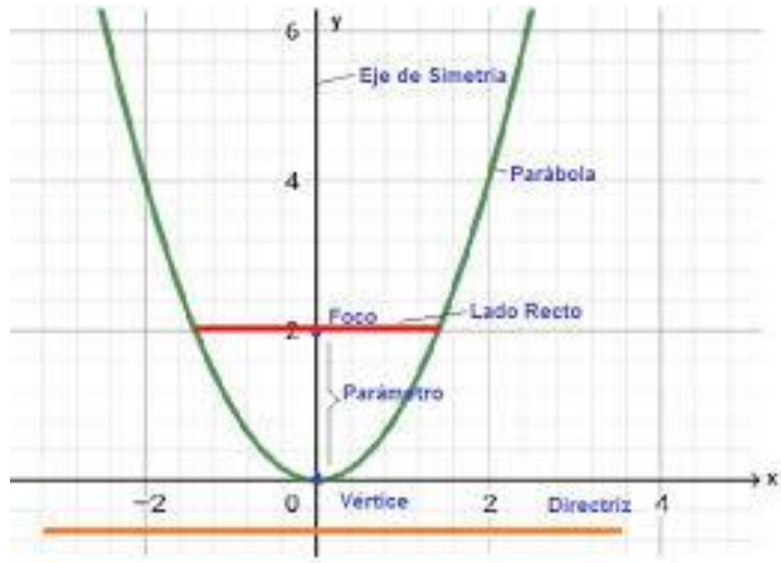


Ilustración 1. Parábola con vértice en el origen.

(Ministerio de Educación, Nicaragua, 2013)

2.3.3. Ecuación de la parábola con vértice en el origen y un eje coordenado.

Es una de las formas más simples de la ecuación de una parábola cuando su vértice coincide con el origen y su eje con uno de los ejes coordenados.

Si consideramos que el foco está sobre el eje x , entonces el foco tiene las coordenadas $(p,0)$, y la ecuación de la directriz es $x = -p$.

La ecuación de la parábola con eje x es $y^2 = 4px$.

- Si $P > 0$, la parábola se abre hacia la derecha;
- Si $P < 0$, la parábola de abre hacia la izquierda.

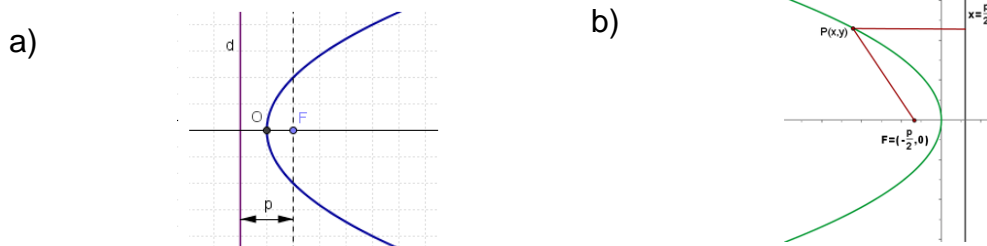


Ilustración 2. Parábola $y^2 = 4px$ a) $P > 0$ b) $P < 0$

Si el eje de una parábola coincide con el eje y , y el vértice está en el origen, su ecuación es $x^2 = 4py$. En donde el foco es el punto $(0,p)$, y la ecuación de la directriz es $y = -p$.

- Si $P > 0$, la parábola se abre hacia arriba;
- Si $P < 0$, la parábola se abre hacia abajo.

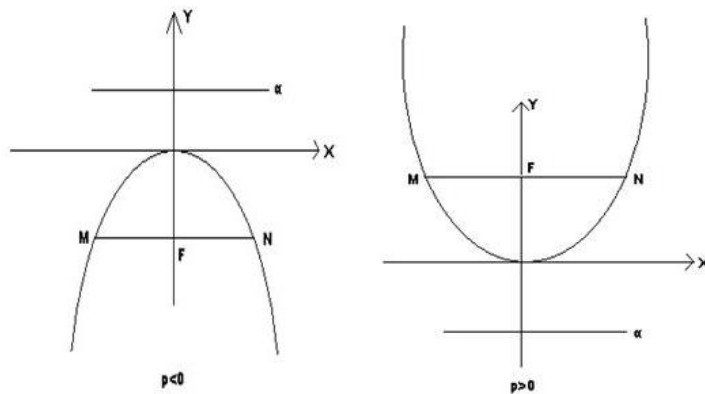


Ilustración 3. Parábola con ecuación $x^2 = 4py$ a) $p < 0$ b) $p > 0$

En cada caso, la longitud del lado recto está dado por el valor absoluto de $4p$, siendo éste el coeficiente del término de primer grado, x ó y , según sea el caso. (Ministerio de Educación, Nicaragua, 2013)

2.4. La tecnología de la información y las comunicaciones (TIC)

Las TIC son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido,...). El elemento más representativo de las nuevas tecnologías es sin duda el ordenador y más específicamente, Internet. Como indican diferentes autores, Internet supone un salto cualitativo de gran magnitud, cambiando y redefiniendo los modos de conocer y relacionarse del hombre.

En líneas generales se puede decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada,

sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexión, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas. (Belloch Ortiz, 2012)

2.4.1. Características de las TIC's

Inmaterialidad: su materia prima es la información en cuanto a su generación y procesamiento, así se permite el acceso de grandes masas de datos en cortos períodos de tiempo, presentándola por diferentes tipos de códigos lingüísticos y su transmisión a lugares lejanos. • Interactividad: permite una relación sujeto-maquina adaptada a las características de los usuarios. • Instantaneidad: facilita que se rompan las barreras temporales y espaciales de las naciones y las culturas. • Innovación: persigue la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de sus predecesoras, elevando los parámetros de calidad en imagen y sonido. • Digitalización de la imagen y sonido: lo que facilita su manipulación y distribución con parámetros más elevados de calidad y a costos menores de distribución, centrada más en los procesos que en los productos. • Automatización e interconexión: pueden funcionar independientemente, su combinación permite ampliar sus posibilidades así como su alcance. • Diversidad: las tecnologías que giran en torno a algunas de las características anteriormente señaladas y por la diversidad de funciones que pueden desempeñar. (Castro, Guzmán y Dayanara, 2007)

2.4.2. Tics en la educación

La introducción de las TIC's en las aulas pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los alumnos y docentes. Los primeros, gracias a estas nuevas herramientas, pueden adquirir mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, lo que obliga al docente a salir de su rol clásico como única fuente de conocimiento. Esto genera incertidumbres, tensiones y temores; realidad que obliga a una readecuación creativa de la institución escolar.

Es clave entender que las TIC's no son sólo herramientas simples, sino que constituyen sobre todo nuevas conversaciones, estéticas, narrativas, vínculos relacionales, modalidades de construir identidades y perspectivas sobre el mundo.

Una de las consecuencias de ello es que cuando una persona queda excluida del acceso y uso de las TIC's, se pierde formas de ser y estar en el mundo, y el resto de la humanidad también pierde esos aportes. En el siglo XXI es indispensable saber utilizar tecnologías, que los estudiantes se apropien de los usos y así puedan participar activamente en la sociedad e insertarse en el mercado laboral. En varios países de la región ya se habla del acceso a tecnología y conectividad como un derecho asociado a un bien básico. (Vence, anonimo)

2.4.3. Importancia de las TICS en la educación

En el ámbito educativo el uso de las TIC no se debe limitar a transmitir sólo conocimientos, aunque estos sean necesarios; además, debe procurar capacitar en determinadas destrezas la necesidad de formar en una actitud sanamente crítica ante las TIC. Con esto, queremos decir saber distinguir en qué nos ayudan y en qué nos limitan, para poder actuar en consecuencia. Este proceso debe estar presente y darse de manera integrada en la familia, en la escuela y en la sociedad.

Desde la escuela se debe plantear la utilización del ordenador como recurso para favorecer:

- La estimulación de la creatividad.
- La experimentación y manipulación.
- Respetar el ritmo de aprendizaje de los alumnos.
- El trabajo en grupo favoreciendo la socialización.
- La curiosidad y espíritu de investigación.

Las TIC's en educación permiten el desarrollo de competencias en el procesamiento y manejo de la información, el manejo de hardware y software entre otras, desde diversas áreas del conocimiento, esto se da porque ahora estamos con una generación de niños/as a los cuales les gusta todo en la virtualidad por diversos motivos y ellos mismos lo demandan. A través de las TIC's se consigue utilizar medios informáticos almacenando, procesando y difundiendo toda la información que el alumno/a necesita para su proceso de formación. (Hernandez, 2017)

2.4.4. Android

Android es un sistema operativo y una plataforma software, basado en Linux para teléfonos móviles. Además, también usan este sistema operativo (aunque no es muy habitual), tablets, notebooks, reproductores de música e incluso PC's. Android permite programar en un entorno de trabajo (framework) de Java, aplicaciones sobre una máquina virtual Dalvik (una variación de la máquina de Java con compilación en tiempo de ejecución). (Báez, 2012)

2.4.5. Geogebra

Geogebra es un programa que mezcla la geometría con el álgebra. En este sentido, para la parte geométrica se puede ubicar dentro de los programas dinámicos de geometría los cuales, en general, permiten realizar construcciones geométricas, con la ventaja de poder mover los puntos de la construcción y observar sus invariantes y características. Y un sinnúmero de características que los programas dinámicos de geometría por lo general no poseen y que lo hace especial, conforme se realizan las construcciones geométricas en una ventana se van mostrando las expresiones algebraicas que representan a las líneas, los segmentos, círculos y puntos de la construcción; también permite trabajar con las funciones al poderlas graficar y manipular de una manera sencilla. (Borbon, 2012)

III. DISEÑO METODOLÓGICO

En este acápite se presenta el contexto bajo el cual se realiza la investigación, el tipo de estudio, la población, la muestra, las técnicas e instrumentos de recopilación de información, las etapas de la investigación.

3.1. Contextualización de la investigación

Este instituto fue fundado en 1996 primero funcionó en el casco urbano en la antigua escolita Flor De Sacuanjoche, luego en la base militar y actualmente funciona en la salida este a 400 m del casco urbano. Primeramente se llamó Instituto Enmanuel Mongalo y Rubio y ahora se llama Instituto Público Carolina Camas Arauz en honor a la Licenciada y directora Carolina Camas Arauz quien murió de cáncer cuando laboraba para dicho centro. Esta investigación se realiza en el Instituto Público Carolina Camas Arauz (IPCCA) cuenta con 350 alumnos, posee cancha techada, 5 aulas, una pequeña biblioteca, y una batería de letrinas, luz eléctrica, agua potable, y atiende dos modalidades: secundaria diurna y sabatino. En el centro laboran 12 docentes que son 7 de secundaria diurna y 5 maestros en secundaria a distancia. (Ver fotos en anexo pág. 64)

3.2. Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo descriptiva, según los objetivos a desarrollar pues se pretende describir dificultades en el contenido de la parábola con vértice en el origen, así como propuestas metodológicas que se pueden utilizar para mejorar el aprendizaje de las mismas, y es de corte transversal debido a que se recolecto datos en un solo período de tiempo único, en un espacio dado, ya que si no se recolectaba los datos en ese preciso momento la investigación no hubiera sido posible.

3.3. Enfoque de la investigación

Esta investigación es cualitativa, según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 1991), pues los datos recolectados no tienen medición numérica y sirvieron para describir o mejorar preguntas de investigación en el procesamiento e interpretación de resultados.

3.4. Población

La población son doce estudiantes del undécimo grado y un docente de matemática del Instituto Público Carolina Camas Aráuz, del municipio de San Nicolás.

3.5. Muestra

La muestra fueron los 12 estudiantes de undécimo grado del Instituto Público Carolina Camas y él docente facilitador de matemáticas. Este es un muestreo probabilístico, porque cada uno de los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados donde nos interesa un grupo típico,

Criterios de selección de la muestra

- Que cursen por primera vez el undécimo grado de educación secundaria.
- El criterio de selección es la facilidad de acceso a los estudiantes, siendo estos estudiantes de undécimo.
- La muestra coincide con el universo debido a que solo un docente atiende a undécimo y el número de estudiante en este grado es reducido.

3.6. Técnicas para la recolección

Para el levantamiento de la información se utilizaron entrevistas estructuradas, las cuales se basan en una serie de preguntas predeterminadas que deben responder dos fuentes: él docente y estudiantes de undécimo grado de educación secundaria, con el fin de identificar los principales factores que afectan el aprendizaje de la parábola con centro en el origen.

La prueba diagnóstica dirigida a estudiantes de undécimo grado, se les aplicó con la intención de recopilar información sobre el conocimiento previo acerca de la parábola, al igual que la entrevista dirigida al docente se efectuó para constatar las diferentes metodologías que él docente utiliza en el desarrollo de esta temática, el material didáctico que utiliza, entre otros.

La observación es una técnica que se utilizara durante la aplicación de las estrategias y desarrollo de la clase del docente.

3.7. Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de la información se utilizaron gráficas a través del programa Microsoft Excel, así como tablas comparativas entre los estudiantes entrevistados las cuales se elaboraron con Microsoft Word. Se utilizó además el programa de Geogebra un software interactivo que sirvió para la elaboración de graficas de las parábolas. Se utilizó el Internet como fuente de información y de interacción entre estudiantes-estudiantes y estudiantes docentes.

3.8. Procedimiento metodológico del estudio.

En la primera fase de este trabajo se realizó la selección del tema basado en las dificultades que se encuentran en el centro en donde se ejecutó la investigación, posteriormente se procedió a realizar la búsqueda de los trabajos previos que se relacionan con este, en esta fase se puede destacar la dificultad de antecedentes locales y nacionales ya que son pocos, luego se plantea el problema y la justificación del mismo.

En seguida se redactaron los objetivos del trabajo donde se plasmó un objetivo general y cuatro específicos, así como el marco conceptual y referencial. En el diseño metodológico, se planteó el tipo de investigación, la población y muestra, así como las técnicas para la recolección y procesamiento de datos.

Luego de la ejecución de las entrevistas a estudiantes y docentes se procedió a realizar el análisis y discusión de los resultados, así como las conclusiones del trabajo y la sustentación bibliográfica.

IV. OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS

En este acápite se presenta la operacionalización de los objetivos de la investigación donde se trabajan un objetivo general y cuatro objetivos específicos. A continuación se presenta una tabla con el debido proceso de los mismos.

Tabla 1.Operacionalización de los objetivos de la investigación

Objetivo general: Validar estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido de la parábola con vértice en el origen en el Instituto Público “Carolina Camas Aráuz” del municipio de San Nicolás, departamento de Estelí, durante el segundo semestre del año lectivo 2018.

Objetivo específico	Variable	Concepto	Dimensión	Indicadores	Instrumentos
1. Diseñar estrategias de enseñanza-aprendizaje en el contenido parábola con vértice en el origen, desde el contexto de la geometría analítica.	Estrategia	Actividades y acciones utilizadas para el aprendizaje de los estudiantes. (Herrera Capita, 2009)	Mejora el proceso de enseñanza de la parábola con vértice en el origen.	-Tipos de estrategia -Dominio de los pasos para su aplicación. -Excelente estructura. -Nivel de asimilación. -Los resultados -Manejo de la tecnología	Estrategia

<p>5) Aplicar estrategias metodológicas para el aprendizaje en el contenido de la parábola con vértice en el origen con docentes y estudiantes de matemáticas de undécimo grado, a través de la implementación de estrategias metodológica que faciliten su comprensión.</p>	<p>Aprendizaje</p>	<p>Es adquirir y almacenar información de manera que pueda aplicarse en cualquier campo de la vida cotidiana. (Ballester Vallori, 2002)</p>	<p>Dominio del contenido de la parábola con vértice en el origen.</p>	<p>Dominio de los elementos de la parábola. Vértices, foco, distancia focal, lado recto y ecuación de la parábola.</p>	<p>Estrategia</p>
<p>2. Verificar el grado de asimilación del contenido de la parábola con</p>	<p>Asimilación</p>	<p>Es entender al fondo un contenido, manejarlo y</p>	<p>Abarca el dominio del contenido de la</p>	<p>Dominar contenido Aplicar conceptos</p>	<p>Estrategia</p>

<p>vértice en el origen, a través de la aplicación de estrategias metodológicas utilizando las TIC's que permitan facilitar el proceso de enseñanza a los estudiantes de undécimo grado.</p>		<p>memorizarlo.(Ausubel 1983)</p>	<p>parábola y su aplicación.</p>	<p>Responder satisfactoriamente.</p>	
<p>3. Proponer estrategias de enseñanza aprendizaje de la parábola con vértice en el origen, a docentes que</p>	<p>Estrategia</p>	<p>Actividades y acciones utilizadas para el aprendizaje de los estudiantes. (Herrera Capita, 2009)</p>	<p>Que el docente adquiera una estrategia que le facilite el contenido de la parábola en el undécimo grado.</p>	<p>Posee una estrategia para aplicarla en el contenido de la parábola.</p>	<p>Estrategia</p>

imparten la asignatura de matemáticas en undécimo grado.					
---	--	--	--	--	--

V. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

En este apartado se describirán los resultados obtenidos de las entrevistas aplicadas a docentes y estudiantes, así como los posibles resultados que se obtendrían de la aplicación de las estrategias metodológicas.

5.1. Resultados de la aplicación de la entrevista a docente de matemáticas. (Ver entrevista original en anexo 3.

El docente manifiesta que para desarrollar el contenido de la parábola no cuenta con mucho tiempo, debido a que esta al final del programas. Es importante tomar en cuenta que cuando este inicia el tema los estudiantes no presentan dominio de los conocimientos previos. Entre los temas que deben dominar según él docente están las habilidades al graficar, despejes de fórmulas, el efecto del signo sobre la gráfica entre otras.

Entre las estrategias que aplica para el desarrollo de este contenido están: teórico practico, inferencial, clase práctica, análisis y solución de problema. El docente comenta que adecuan las estrategias de acuerdo a las habilidades de los estudiantes. Una de las estrategias que aplica es la resolución de problema e interpretación de los resultados obtenidos.

Su mayor motivación hacia los estudiantes es que les inculca el amor al estudio y además le relaciona el contenido con la realidad.

El docente dedica el tiempo necesario para elaborar sus estrategias metodológicas y para ello explora diferentes bibliografías para darle mayor amplitud a los métodos de resolución de los problemas.

Según el docente los estudiantes durante el desarrollo del contenido se muestran positivistas y más aún cuando se le motiva sobre este. Entre los materiales que este utiliza en sus clases están: pepinos, sandias, papaya, naranja, entre otros.

De lo anterior se puede inferir que el docente motiva a sus estudiantes y se muestra innovador al utilizar materiales del medio, con que se le facilita transmitir sus conocimientos al estudiantado.

El docente no hace mención a la utilización de los medios tecnológicos en sus estrategias metodológicas, lo cual representa una oportunidad para que se le facilite y capacite en el uso de esta. Se observa que no se hace uso de videos o software que le sirvan para dinamizar sus clases.

Es importante retomar que el tiempo para desarrollar la unidad de las cónicas es poca y a veces nula en particular el de la parábola con vértice en el origen, por lo cual es necesario que se busque una solución a esta problemática.

Para el docente le puede resultar útil crear los métodos de evaluación a través de las salas de chat en redes sociales para agilizar el cumplimiento con el programa, pero sobre todo con la transmisión de los conocimientos en este caso de la parábola. Se debe recordar que en la universidad este contenido es requisito o base para el desarrollo de la parábola con vértice en fuera del origen.

5.2. Análisis de la prueba diagnóstica realizada a estudiantes de undécimo grado.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de la prueba diagnóstica realizada a los estudiantes de undécimo grado del Instituto Público Carolina Camas Arauz del municipio de San Nicolás.

Tabla 2. Análisis de la prueba diagnóstica realizada a estudiantes de undécimo grado.

Preguntas	Estudiantes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1) ¿Qué figuras de las que le presentamos a continuación representan una parábola? A), B), C), D)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
2) Describa los siguientes elementos de una parábola.	Solo describió brazos de la parábola; conforman la figura parabólica	No contesto nada	Solo describió dominio los números reales.	No contesto nada	No escribió nada.	Dominio los números reales negativos. Rango los números reales positivos	No contesto nada.	Vértice: es la parte donde se intersectan los brazos de la parábola. Dominio: Los números reales. Brazos de la parábola: son las líneas que hacen la forma de la parábola.	No contesto nada	No contestó nada	No contesto nada	Vértice: Punto de la parábola que incide con el eje focal. Dominio: números reales. Rango: Conjunto de los reales positivos.

<p>3) Dadas las siguientes funciones cuadráticas, escriba a la par de cada una si se abre hacia arriba o hacia abajo.</p> <p>a) $f(x) = 3x^2 + 12x - 12$</p> <p>b) $f(x) = -2x^2 + x - 1$</p> <p>c) $f(x) = -x^2 + 2x + 5$</p> <p>d) $f(x) = 4x - 2$</p>	<p>a) Abajo b) Abajo c) Arriba d) Abajo</p>	<p>a) Abajo b) Abajo c) Arriba d) Abajo</p>	<p>a) Abajo b) Abajo c) Arriba d) Abajo</p>	<p>a) Abajo b) Abajo c) Arriba d) Abajo</p>	<p>a) Abajo b) Abajo c) Arriba d) Abajo</p>	<p>a) Abajo b) Abajo c) Arriba d) Abajo</p>	<p>No contesto nada.</p>	<p>No contesto nada</p>	<p>No contesto nada.</p>	<p>No contesto nada</p>	<p>a) Abajo b) Abajo c) Arriba d) Arriba</p>	<p>a) Arriba b) Abajo c) Abajo d) Izquierda</p>
<p>4) Dadas las siguientes funciones cuadráticas escriba <u>SI</u> si el vértice parte del origen y <u>NO</u> si no parte del origen.</p>	<p>a) Si b) No c) No d) No</p>	<p>a) Si b) No c) No d) No</p>	<p>a) No b) Si c) No d) Si</p>	<p>a) Si b) No c) No d) No</p>	<p>a) Si b) No c) Si d) Si</p>	<p>a) Si b) No c) Si d) Si</p>	<p>No contesto nada.</p>	<p>No contesto nada</p>	<p>a) No En los demás no contesto nada</p>	<p>a) Si b) No c) Si d) Si</p>	<p>a) Si b) No c) No d) Si</p>	<p>a) No Contesto b) No c) No contesto d) Si</p>

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = 2x^2 - 3$ c) $f(x) = \frac{1}{4} x^2$ d) $f(x) = 5x^2 + x$												
5) ¿Sabe cómo encontrar el vértice de una parábola?, si su respuesta es positiva explique cómo lo haría.	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
6) ¿Qué tipo de estrategias o dinámicas utiliza su docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?	Explicación en la pizarra y dinámica a veces.	La única estrategia es la explicación en la pizarra	Una estrategia es una explicación amplia en la pizarra	Hasta el momento ninguna dinámica y estrategia. Lo único que dice es que hay que aprovechar el tiempo al máximo.	Solo la hoja de plan y marcadores	El profesor solo la pizarra utiliza, exposiciones y pruebas escritas.	De vez en cuando nos hace dinámica para que no nos aburramos y para que pongamos más interés a la clase.	Simplemente explicar en la pizarra.	Simplemente usa un marcador y se viene a explicarnos	En veces nos pasa a la pizarra a resolver ejercicios.	Pone atención los signos si son positivos o negativos.	No contesto nada

<p>7) ¿Les gusta la clase de matemática? Justifique su respuesta.</p>	<p>Si porque nos ayuda a obtener desarrollo en nuestra memoria y agiliza nuestro cerebro</p>	<p>No me gusta porque es difícil, siento que ha de ser difícil entenderle.</p>	<p>Muchas veces porque con la clase de matemáticas ejercitarnos nuestras mentes, podemos analizar muchas cosas para así poder dar nuestras repuestas.</p>	<p>Más o menos pero es muy difícil, lo que más me gusto fue aritmética y geometría y progresiones .</p>	<p>No porque es muy difícil y n le entiendo cuando están explicando.</p>	<p>Bueno, un poco y me gusta porque es un poco difícil.</p>	<p>Más o menos.</p>	<p>Un poco</p>	<p>No porque no le entiendo y pasa muy rápido un tema sin que le entendamos.</p>	<p>A veces me cuando le entiendo o me gusta.</p>	<p>Sí, porque nos ayuda a experimentar a tratar de resolver problemas y además esta materia nos ayudara en nuestra carrera a estudiar.</p>	<p>Si, pues para mí además de ser una manera de distraerme me ayuda a mantener mi concentración, me relajo porque a la hora de resolver algo es lo único que existe.</p>
--	--	--	---	---	--	---	---------------------	----------------	--	--	--	--

En base a las preguntas realizadas que se presentaron en la tabla anterior se puede concluir lo siguiente con respecto a cada una de ella:

1) ¿Qué figuras de las que le presentamos a continuación representan una parábola?

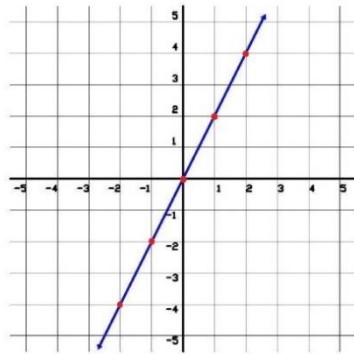


Ilustración 4. Función $f(x)=x$

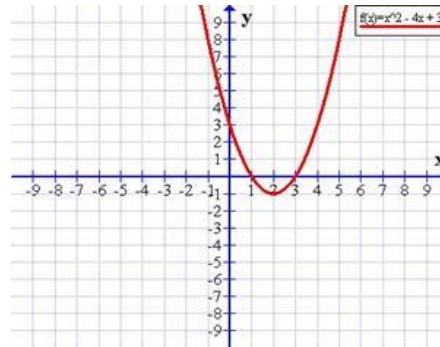


Ilustración 5. Función $f(x)=x^2-4x+3$

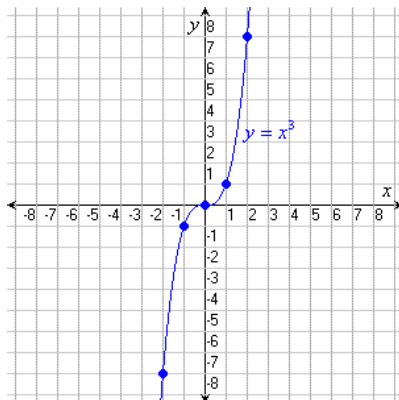


Ilustración 7. Función $f(x)=x^3$

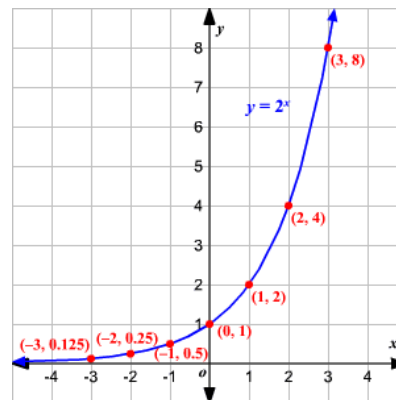


Ilustración 6. Función $f(x)=e^x$

Conclusión: en cuanto a esta pregunta todos y todas las estudiantes contestaron correctamente, eso nos permite observar que conocen la forma de la parábola.

2) Describa los siguientes elementos de una parábola.

- Vértice
- Dominio
- Rango
- Brazos de la parábola

Conclusión: el 58% de las y los estudiantes no contestaron esta pregunta y el 42% restante las contestaron pero en su mayoría de forma incorrecta esto nos permite concluir que no manejan información sobre los elementos básicos de una parábola.

1) Dadas las siguientes funciones cuadráticas, escriba a la par de cada una si se abre hacia arriba o hacia abajo.

e) $f(x) = 3x^2 + 12x - 12$

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

g) $f(x) = -x^2 + 2x + 5$

h) $f(x) = 4x - 2$

Conclusión: las y los estudiantes no saben identificar cuando una parábola se abre hacia arriba o hacia abajo con la observación del signo del parámetro a.

2) Dadas las siguientes funciones cuadráticas escriba SI si el vértice parte del origen y NO si no parte del origen.

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

f) $f(x) = 2x^2 - 3$

g) $f(x) = \frac{1}{4}x^2$

h) $f(x) = 5x^2 + x$

Conclusión: se considera que estas respuestas en la mayoría de los casos fueron contestadas al azar y no por la observación de los parámetros de la función cuadrática, esto implica el nulo o poco conocimiento al respecto.

3) ¿Sabe cómo encontrar el vértice de una parábola?, si su respuesta es positiva explique cómo lo haría.

Conclusión: el 83% de las y los estudiantes contestaron que no sabían cómo encontrar el vértice y el 17% no contestó nada, eso nos indica que no dominan fórmulas matemáticas que permiten encontrar el vértice en una función cuadrática o simplemente que se les hizo más fácil escribir que no para no tener que dar ninguna justificación.

4) ¿Qué tipo de estrategias o dinámicas utiliza su docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

Conclusión: la mayoría de las y los estudiantes manifiestan que no se aplican estrategias metodológicas o dinámicas que les permitan estar motivados e interesados en el desarrollo de las mismas.

5) ¿Les gusta la clase de matemática? Justifique su respuesta

Conclusión: solamente un 33% de las y los estudiantes manifiestan que les gusta la clase de matemática porque les ayuda a mejorar sus habilidades de razonamiento en contraparte un 67% manifiesta que no les gusta o más o menos porque es muy difícil y no le entienden.

Conclusión General: es preocupante la falta de dominio en los conocimientos básicos para introducir el contenido de la parábola con vértice en el origen lo que implicaría dedicarle mayor tiempo para el desarrollo de este contenido ya que se tendría que partir de afianzar estos conocimientos, de lo contrario sería difícil obtener resultados significativos. También es importante destacar el poco interés mostrado por la asignatura ya que no les motiva, la sienten difícil, inaccesible, poco entendible y aburrida por la falta de estrategias motivadoras por parte del docente.

5.3. Comparación entre la entrevista del docente y la de las y los estudiantes

De forma general se puede observar algunas contradicciones entre la percepción del docente y la de sus estudiantes ya que él docente manifiesta hacer uso de materiales del medio, habla sobre motivación, contextualización y mucho interés de sus estudiantes por la clase en general, sin embargo, estos manifiestan lo contrario, para ellas y ellos solo se hace uso del plan, la pizarra y los marcadores, no hay mucha motivación, no se hace uso de materiales del medio, sienten la clase muy difícil y en la mayoría de los casos no les gusta.

Es muy difícil poder obtener buenos resultados académicos cuando no existe motivación de ambos actores (docentes y estudiantes), y es aquí donde radica la importancia de las propuestas de estrategias metodológicas de este trabajo ya que están encaminadas a que tanto él docente como las y los estudiantes puedan desarrollar el contenido de la parábola con centro en el origen de una forma

innovadora, atractiva, haciendo uso de materiales del medio, así como herramientas TIC's y poder así obtener conocimientos significativos para la vida.

5.4. Resultados de la aplicación de las estrategias.

En la primera estrategia los estudiantes manipularon las plastilinas e incluso jugaron con ellas de forma que se relajaron y ubicaron en otro ambiente, diferente al usual y que además les sirvió para construir las parábolas. De igual forma en este momento ellos interactuaron con sus compañeros y seleccionaron el mejor molde para su parábola, perfeccionándola. Además una vez construida la parábola y con ayuda del docente identificaron sus elementos.

En este momento de la clase fue importante la explicación que les hizo el facilitador en la pizarra acerca de la gráfica de la parábola con vértice en el origen. El estudiante dibujo en su cuaderno la parábola para comprender mejor sus elementos; como son el vértice, el foco, el lado recto, la directriz y la distancia focal.

Esta etapa es esencial pues el dominio de los conceptos fundamentales previos sirvió para comprender y desarrollar la siguiente estrategia que es la construcción de la parábola utilizando la herramienta tecnológica el Geogebra.

Recordar que los estudiantes poseían poco conocimiento previo sobre la parábola, por lo tanto fue importante explicar con claridad la introducción al contenido.

En la aplicación de la segunda estrategia lo primero que se observó fue el interés de las y los estudiantes en aplicar una herramienta tecnológica en la clase de matemáticas, pues en la entrevista que se les aplicó comentaron que el docente solo utilizaba su plan, marcador y pizarra.

Con la aplicación de las TIC's (geogebra) a través del móvil, el estudiante mostró concentración, se potenció el uso del celular en una actividad productiva, además conocieron esta herramienta importante en el desarrollo de las matemáticas.

Uno de los puntos importantes que se observó fue el trabajo cooperativo. Si uno del equipo se atrasaba el otro trataba de ayudarlo para no perder el ritmo de aprendizaje.

Con la tercera estrategia los estudiantes graficaron parábolas a partir de su ecuación e identificaron sus elementos básicos, también encontraron las medidas de cada uno de ellos.

Graficaron parábolas a partir del foco y la directriz a través de la interfaz del geogebra. Ellos fueron capaces de identificar los elementos y colorearlos según sus gustos para una mejor caracterización de los mismos.

En esta etapa se encontró como limitante la manipulación del geogebra. Es importante destacar la habilidad del estudiante y la creatividad del mismo al construir las gráficas y aplicarles colores a los elementos así como modificarles el grosor a las líneas e incluso el formato de texto.

Se observó el interés por la clase y sobre todo la adquisición del conocimiento en forma dinámica. Cabe señalar que aquí el estudiante visualizó tanto la gráfica como la parte algebraica en el entorno del geogebra, lo cual le permitió relacionar la función de la parábola con su gráfica.

Una vez que se desarrolla la estrategia con geogebra los estudiantes procedieron a la aplicar lo aprendido a hechos o problemas concretos de la realidad. Se les proporcionó un problema a cada uno de los equipos y ellos crearon sus gráficas, los resolvieron e interpretaron correctamente. Cabe señalar la participación activa del grupo en la construcción de las gráficas, en el coloreo y la resolución de los mismos.

Como se observa el desarrollo de las tres estrategias es de activación de los conocimientos previos, desarrollo del contenido de la parábola con vértice en el origen y al final una aplicación en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Con la aplicación de las tres estrategias se pretendió lograr un aprendizaje significativo y accesible, para las y los estudiantes. Es un tema que ellos comentan que no se les olvidara por la innovación y el uso de materiales nuevos en el desarrollo de este contenido.

La elaboración de las tres estrategias y del material utilizado le sirve al docente para incentivar, animar y ofrecer una clase dinámica en donde el estudiante no pierde su

concentración principalmente porque utiliza una herramienta que se es imprescindible para ellos.

La aplicación de las diferentes estrategias presentadas en este trabajo de investigación contribuye al mejoramiento del aprendizaje de la parábola con vértice en el origen ya que facilitan su comprensión.

El uso de herramientas TIC's, específicamente el uso de celulares en el desarrollo del tema parábola con centro en el origen es un elemento sumamente atractivo para las y los estudiantes ya que generalmente se han trabajado de forma tradicional y poco atractiva pero lo más importante es que se puede aprender de una manera llamativa para las y los estudiantes.

Se facilitaron estrategias de enseñanza aprendizaje de la parábola con centro en el origen al docente que imparte la disciplina de matemáticas en el Instituto Público "Carolina Camas Aráuz" para su debida implementación.

Durante la validación de las tres estrategias se logró mantener el interés de las y los estudiantes tal como estaba previsto.

Se puede afirmar que los resultados obtenidos mejoraron significativamente los resultados académicos ya que lo demostraron las evaluaciones realizadas a cada una de las estrategias validadas.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS VALIDADAS



Estrategia N°1: Construcción de la parábola con plastilina

Se logró introducir el contenido de forma dinámica y atractiva, manteniendo la atención y el trabajo colaborativo en cada equipo.



Estrategia N° 2: Parabolas TIC's

Se trabajó en el marco del desarrollo del contenido de la parábola manteniendo la motivación, el interés y la solidaridad entre las y los estudiantes.



Estrategia N° 3: Conozcamos la parábola en nuestra vida por medio del arte

Estrategia de reafirmación que permitió concluir en el éxito obtenido al aplicar las tres estrategias ya que los resultados fueron excelentes.

VI. CONCLUSIONES

En este acápite se encontrara con las conclusiones a las que llevo este trabajo se seminario de graduación. Se señala que estas se redactaron tomando en cuenta los objetivos específicos.

- 1) La aplicación de las TIC's permitió una mejor apropiación del contenido de la parábola con vértice en el origen.
- 2) En los últimos tiempos se han observado continuas quejas de las y los docentes por el uso frecuente de los celulares, con estas propuestas las y los estudiantes utilizaron sus celulares, pero en el proceso de enseñanza aprendizaje, como una herramienta útil en estos nuevos tiempos.
- 3) El proceso enseñanza aprendizaje debe ser cambiante de acuerdo a los nuevos avances, es por esa razón que es importante ir innovando e implementando nuevas estrategias que permitan el desarrollo de los contenidos de una forma fácil, creativa, atractiva y sobre todo significativa en el aprendizaje.
- 4) Las y los docentes necesitan cambiar sus formas de trabajo tradicionales, ya que esto desmotiva a las y los estudiantes trae consigo desinterés y resultados negativos en el rendimiento académico.
- 5) El contenido de las cónicas y específicamente el de la parábola con vértice en el origen está ubicado en la última unidad del programa de undécimo grado y generalmente hay poco tiempo para su desarrollo, esto implica que si se logra desarrollar se hace de una forma superficial, con la aplicación de las estrategias propuestas en este trabajo se facilitó su aprendizaje, ya que se utilizaron materiales accesibles y su manejo es sumamente fácil.
- 6) Cuando se desarrolla el contenido de la parábola con vértice en el origen las y los estudiantes no cuentan con conocimientos previos suficientes para su tratamiento, la implementación de estas estrategias permitirá avanzar de una forma más atractiva a la vista de las y los estudiantes lo que provoca mejores resultados académicos.

- 7) La puesta en práctica de estas estrategias además de que pretendió mantener el interés de las y los estudiantes mejoró significativamente los resultados académicos en los mismos.
- 8) Con el diseño de estas estrategias metodológicas se logró contextualizar el contenido de la parábola con centro en el origen al resolver problemas de una forma más sencilla y creativa, interpretando situaciones de la vida cotidiana.
- 9) Con la aplicación de estrategia TIC's se pasó del uso del celular para interrumpir la clase al uso del celular para entender mejor el contenido específico de la parábola con centro en el origen, sabiendo que puede ser aplicado a cualquier otro contenido del programa.
- 10) Se dotará al docente del Instituto Público "Carolina Camas Aráuz" del municipio de San Nicolás, así como a otras y otros docentes, de herramientas metodológicas que faciliten su trabajo de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, específicamente en el contenido de la parábola con vértice en el origen.

VII. RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las recomendaciones que se les realizan a docentes, estudiantes y a directores para una mejor eficiencia en la aplicación de estas estrategias metodológicas.

A docentes:

- Que el docente conozca a profundidad el manejo de los materiales a utilizar, especialmente el uso de la aplicación geogebra que será la herramienta principal en el desarrollo del contenido de la parábola con vértice en el origen.
- Mostrarse flexible hacia los estudiantes ante la necesidad de manejo de los materiales, tanto didácticos como tecnológicos.
- Que se provea de los procedimientos (manual) a los estudiantes del proceso a seguir en la construcción de la gráfica y la obtención de la misma a partir del foco y directriz dada. Como variante puede presentarse la clase en un proyector.
- Crear un video tutorial acerca de la construcción de la parábola con vértice en el origen y distribuirlo a los estudiantes para su análisis y además que se publique en redes sociales como YouTube, Facebook entre otras.
- Se prepare provea de una red wifi en su celular para que el estudiantado le envíe los resultados que obtengan.

A estudiantes:

- Mantener la concentración en las orientaciones del docente.
- No deben usar sus celulares para otras actividades que no sea la indicada, pues esto crearía un desatención y por ende poco asimilación del contenido.
- Es importante que los estudiantes en lo posible porten un celular y que colaboren en el desarrollo de las actividades, pues esto servirá para cooperar en la solución de los problemas orientados.

A directores:

- Concientizar a los docentes acerca de la importancia del uso de la tecnología en el desarrollo de las matemáticas.

- Si fuese posible proveerle del material necesario y facilitarles los recursos tecnológicos al docente

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Latorre Ariño, M., & Seco del Pozo, C. J. (2013). *Metodología. Estrategias y técnicas metodológicas*. Lima: visionpcperu.
- AUSUBEL, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Fasiculo del CIEF.
- Gaitán Hernández , M. A., Lacayo Robles, M. A., & Flores López, W. O. (2014). *Comprensión del aprendizaje de la parábola en undécimo grado aplicando el modelo de van Hiele*. Costa Caribe : Ciencia e Interculturiedad.
- López-Mesa, J. H., Aldana-Bermúdez, E., & Arboleda, A. A. (2013). *Análisis de la comprensión del concepto de la parábola en un concepto universitario*. Cúcuta.
- Báez, M. B. (2012). *Introducción a android*. Madrid, España: EME.
- Ballester Vallori, A. (2002). *El aprendizaje Significativo en la practica*. España: Antoni Ballester Vallori.
- Barriga, F. D. (Año 22-23, No. 47-48). *Tecnología y Comunicación Educativas*. Editorial.
- Belloch Ortiz, C. (2012). *Las tecnologías de la información y la comunicación*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Borbon, A. A. (2012). Manual para geogebra. *Revista digital Matematica, educaion e internet. Tecnologico de Costa Rica*, 45.
- Cárcamo Miranda, R. A., Centeno Solís, D. J., & Salgado Barbas, D. A. (2012). *Creación de recursos multimedia, una estrategia para la enseñanza aprendizaje de funciones cuadráticas y cúbicas en el noveno grado de educación secundaria en el Instituto Nacional de Occidente del municipio de León*. León : Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua León.
- Castro, S., Guzmán , B., & Dayanara, C. (2007). *Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Caracas Venezuela: Laurus.
- Gobierno de Unidad y Reconciliacion Nacional. (2007). *POLITICAS EDUCATIVAS 2007-2011*. Managua: GRUM.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1991). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: McGRAW-HILL Interamericana de México.
- Hernandez, R. M. (06 de junio de 2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, págs. 325 - 347.

- Herrera Capita, A. M. (2009). *Las estrategias de aprendizaje*. Sevilla : El viso del Alcor.
- Islas, A. M. (2010). *Evaluación de la Educación* . Buenos Aires, Argentina : Universidad Nacional Autonoma de México.
- López, J. S. (2004). *Estrategias metodológicas y técnicas para la investigación social*. Mexico D.F: Universidad Mesoamericana.
- Marcha, A. F. (s.f.). *La evaluacion de los aprendizajes en la universidad: Nuevos enfoques*. Valencia : Instituto de Ciencias de la Educación Instituto de Ciencias de la Educación.
- Medal Alvarez, T. A., Herrera Rodriguez , R. d., & Cruz Zeledón , A. A. (2012). *Validacion de una unidad didactica para el aprendizaje de las funciones polinomiales: funcion lineal, funcioin cuadratica en el decimo grado de educacion secundaria en el segundo semestre del año lectivo 2012 en el Instituto Nacional Sebaco*. Estelí: FAREM-Estelí.
- Ministerio de Educación . (2011). *Programa de estudio de educacion secundaria de Matemática de 10 y 11 grado*. MANagua: Proyecto PASEN.
- Ministerio de Educación de Nicaragua. (2013). *Matemática 11 Educación Secundaria*. Managua.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. (2012). *Estrategias Y Metodológicas*. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander.
- Orozco Jutoran, M. (2006). *La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la*. Sevilla: Bienza.
- Perez Bernal , R. (2011). *Una propuesta de enseñanza aprendizaje para contruccion y aplicacion de las conicas*. Bogota : Universidad Nacional de Colombia.
- Porcel Moscoso, T. (2015). *Aprendizaje colaborativo, procesamiento estratégico de la informacion y rendimiento academico en estudiantes de la facultad de educación de la universidad Nacional Amazonica de la Madre de Dios*. Lima, Perú: Telésforo Porcel Moscoso .
- Rojas Roble, J. M. (s.f.). *El aprendizaje colaborativo: estrategias y habilidades*. Granada : Universidad de Granada.
- Rosales Mejía, M. (2014). *Proceso evaluativo: evaluación sumativa, evaluación formativa y Assesment su impacto en la educación actual*. Caguas, Puerto Rico : Congreso Iberoamericano.

- Sánchez Duarte, E. (2008). *LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) DESDE UNA PERSPECTIVA SOCIAL*. Heredia Costa Rica: Revista Electrónica Educare.
- Swokowski, E. W., & Cole, J. A. (2009). *Algebra y trigonometría con geometría analítica*. Santa Fe: Cengage Learning.
- Vence Pájaro, L. M. (s.f.). *USO PEDAGÓGICO DE LAS TIC PARA EL FORTALECIMIENTO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DEL PROGRAMA TODOS A APRENDER*. Atlántico.
- Zañartu Correa, L. M. (2003). *Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de diálogo interpersonal y en la red*. Alejandría: Contexto Educativo.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Estrategias Metodológicas

ESTRATEGIA METODOLÓGICA N° 1

Disciplina: Matemática **Grado:** 11mo **Fecha de Aplicación:** _____

Nombre de la Estrategia: Construcción de la parábola con plastilina

Temática: Geometría analítica: Parábola con centro en el origen

Tiempo de aplicación: 45 min

Descripción de la estrategia: La presente estrategia tiene como finalidad introducir el contenido de la parábola, de manera que los estudiantes identifiquen la forma y elementos de la parábola con centro en el origen.

Indicador de logro: Deduce la ecuación de la parábola y reconoce sus elementos con centro en el origen.

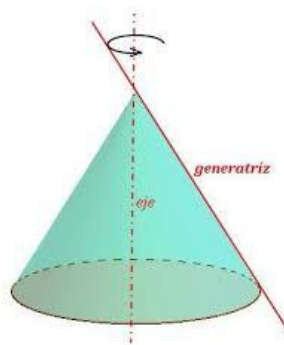
Introducción: Es importante construir el conocimiento a través de lo que tocamos y observamos ya que está demostrado que eso permite que el conocimiento sea significativo, esto es lo que se pretende a través de esta estrategia, formar en conjunto el concepto de parábola, tema que se desarrolla el segundo semestre de undécimo grado de secundaria regular.

Materiales a utilizar:

- 1) Plastilina
- 2) Bisturí
- 3) Papel
- 4) Lápiz
- 5) Tarjetas

Procedimiento:

- 1) Se le entregará a cada estudiante una tarjeta de colores para organizar los equipos de trabajo los cuales se conformarán juntándose los colores iguales, ya en equipos formarán con la plastilina conos de diferentes tamaños.
- 2) Ubicar la generatriz o superficie lateral del cono y hacer un corte (haciendo uso del bisturí) paralelo a la generatriz o superficie lateral de los conos que han construido. Para una mejor comprensión se les puede presentar en la pizarra.



- 3) Dibujar en el papel el borde de los cortes realizados.
- 4) Cada grupo socializará las figuras obtenidas.
- 5) En base a la socialización se hará la explicación de lo que es una parábola, su forma y los elementos que la componen.
- 6) Se les presenta una parábola con sus partes correspondientes, retomando las formas que formaron con la plastilina y el movimiento de la pelota de tenis, aprovechando en ese momento de dar a conocer definición y elementos de la parábola.

Gráfica.

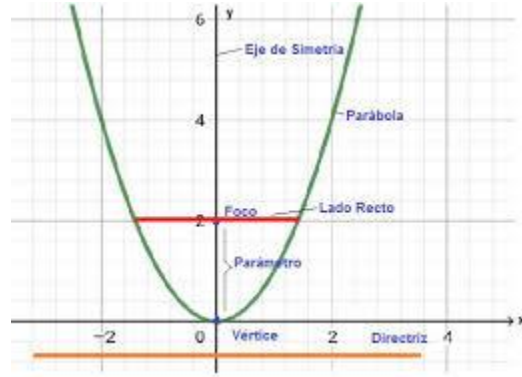


Ilustración 8. Parábola con centro en el origen y sus elementos básicos

Definición

Se llama **parábola** al lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de un punto fijo, llamado foco, y de una recta fija llamada directriz.

Elementos de la parábola

- ✓ Directriz

La Directriz es la recta sobre la cual si medimos su distancia hasta un punto cualquiera de la parábola, esta debe ser igual a la distancia de este mismo punto al foco.

- ✓ Eje Focal

El eje focal es la recta perpendicular a la directriz que pasa por el foco.

- ✓ Vértice

Es el punto en el cual la parábola corta el eje focal.

- ✓ Lado Recto

Es un segmento paralelo a la directriz, que pasa por el foco y es perpendicular al eje focal y sus extremos son puntos de la parábola (A,B).

- ✓ Parámetro

Es la distancia entre el vértice y la directriz que es la misma distancia entre el vértice y el foco de una parábola recibe el nombre de parámetro de la parábola (suele denotarse por p). También es conocido como distancia focal.

✓ Foco.

Es el conjunto de todos los puntos en un plano que están a una distancia lejana igual de un punto dado y una recta dada. El punto es llamado el foco de la parábola, y la recta es llamada la directriz. El foco cae en el eje de simetría de la parábola.

- 7) Dibujar figuras del medio que le den idea de parábolas.
- 8) Se entregarán al final del proceso una tarjeta a cada estudiante, cada una de ellas dice “Caricias” o “Carencias”, en la tarjeta que dice “Caricias” escribiremos lo que más nos gustó de la estrategia y en la tarjeta que dice “Carencias” escribiremos que no nos gustó de la estrategia. Posteriormente socializaremos para evaluar.



ESTRATEGIA METODOLÓGICA N°2

Disciplina: Matemática **Grado:** 11mo **Fecha:** _____

Nombre de la estrategia: Parábolas TIC's

Temática: Geometría analítica: Parábola con centro en el origen

Tiempo de aplicación: 90 min

Estrategia: Consiste en utilizar la aplicación de GEOGEBRA para graficar la parábola con centro en el origen a partir de su ecuación, a la vez identificar en la gráfica todos sus elementos.

Indicador de logro: Deduce la ecuación de la parábola y reconoce sus elementos con centro en el origen a partir de su gráfica.

Introducción

En esta estrategia se pretende introducir las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el desarrollo del contenido de las cónicas específicamente de la parábola con vértice en el origen.

Se espera que el estudiante pueda graficar los elementos que componen la parábola.

En esta estrategia es importante que los estudiantes posean celulares para descargar la aplicación android (GEOGEBRA).

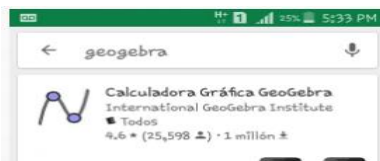
Este contenido se desarrolla en el undécimo grado de educación secundaria y corresponde a la última unidad.

Interacción Facilitador – estudiantes (10 Min).

En este periodo el docente debe compartir la aplicación geogebra para sistema android, la cual se puede obtener a través de play store que tiene instalado el móvil. Si no se cuenta con internet el docente debe compartirla vía aplicación (bluetooth) o CM Transfer. Se recomienda compartir aplicación vía (bluetooth).

Procedimiento para descargar geogebra.

Abrir play store, escribir en ventana de búsqueda geogebra y seleccionamos calculadora grafica geogebra.



Una vez instalada la aplicación el docente debe facilitarle una guía con los pasos metodológicos para gráfica en geogebra.

Organizar a los estudiantes en equipos de trabajo, se debe facilitar los tipos de cónicas (Circunferencia, Parábola, Elipse, Hipérbola), se dibujan tres figuras de cada una de las cónicas de tal forma que los equipos se conformen de 3 integrantes. La finalidad es que los estudiantes se familiaricen con este tipo de figuras.

Interacción estudiantes- estudiantes, docente (40 min).

En este momento los estudiantes deben interactuar, intercambiar opiniones e ideas de cómo se desarrolla la práctica y se realiza el proceso metodológico de construcción de la parábolas tomando en cuenta una ecuación.

Las ecuaciones deben originar graficas con vértice en el origen, las cuales se abrirán hacia el eje de las X o el eje de las Y, según los casos pueden abrirse hacia los ejes negativos o positivos. Si deseas conocer acerca de las ecuaciones canónicas de la parábola entra a este link.


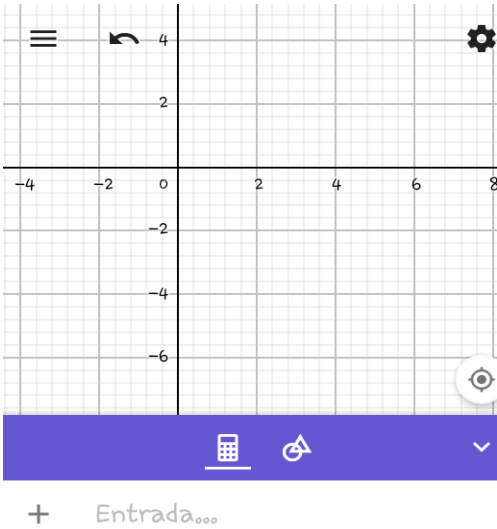
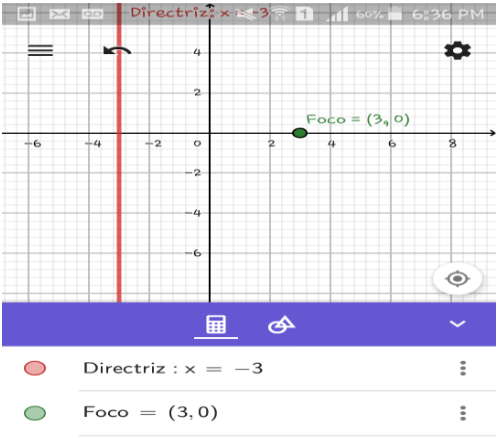
<https://www.youtube.com/watch?v= Q9RXHL66oU>

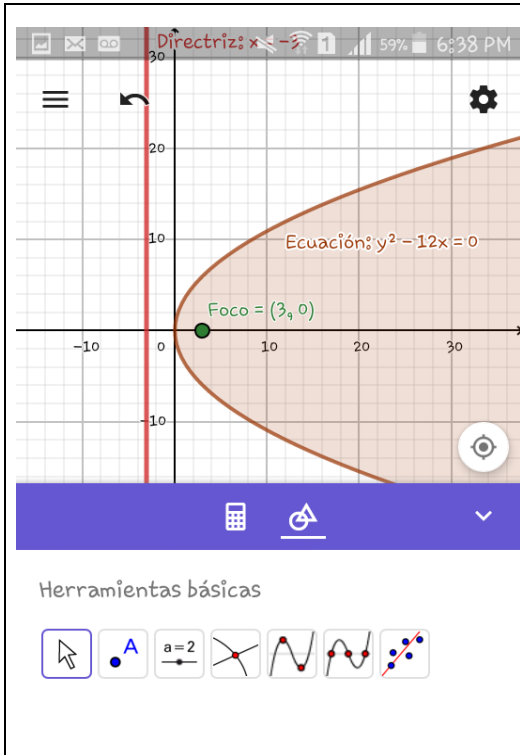
Gráfica de la parábola dada el foco y la directriz

Pasos para graficar la ecuación anterior:

1. Abrir aplicación en su celular
2. Introduce las ecuaciones dadas

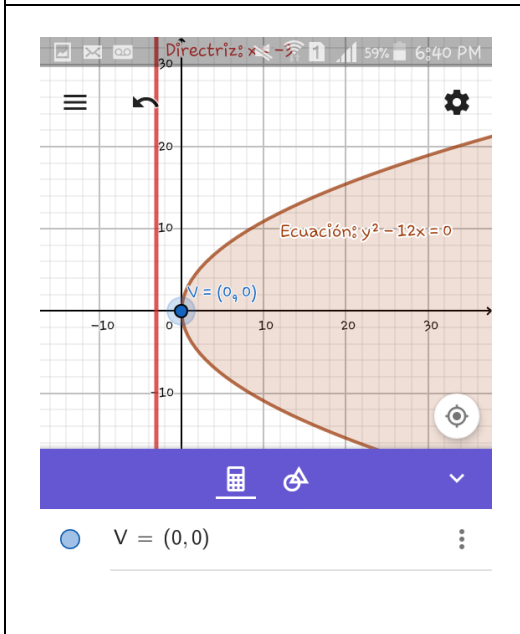
Para ello debes introducir los datos en las ventanas correspondientes. A continuación te detallo lo que debes realizar en la aplicación de geogebra y como debes hacer.

	<p>Abriendo la aplicación geogebra</p> <p>Abrir la aplicación previamente instalada en su teléfono móvil de sistema android.</p> <p>Esta se puede instalar y abrir desde una pc.</p>
	<p>Ventana gráfica</p> <p>Esta es la ventana que se te abrirá una vez que demos doble clip en nuestra aplicación.</p> <p>Se observa el sistema de eje coordenadas, y en la parte inferior la ventana donde introducirás las fórmulas o puntos a graficar.</p>
<p>GRAFICA UNA PÁRABOLA DADA SU DIRECTRIZ Y EL FOCO</p>	
	<p>Los primero que harás es graficar los puntos Foco (3,0) y la directriz $x = - 3$, para ello introduce los valores en la ventana en parte inferior. Rotula que se muestre el nombre y valor. Cambia los colores a la directriz color rojo y al foco color verde tal y como se muestra. Recuerda el foco está formado por (p, 0).</p>

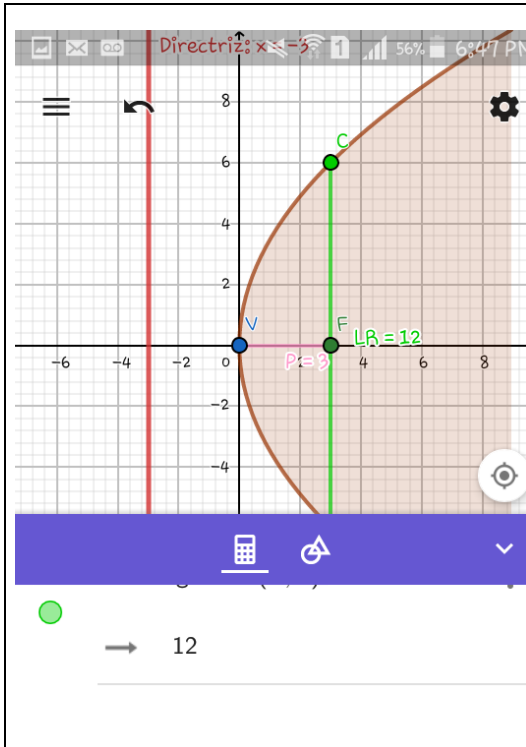


Obteniendo la ecuación y grafica de la parábola

En este paso iras a la pestañas de herramientas en las cónicas, en la figura puedes ver el área de herramientas ahí irás a cónicas, selecciona herramienta parábola, luego selecciona tu directriz y después el foco y automáticamente se mostrará la gráfica de la parábola. . En formato podrás dar el nombre de ecuación, color marrón (Café), mostrar nombre y valor.

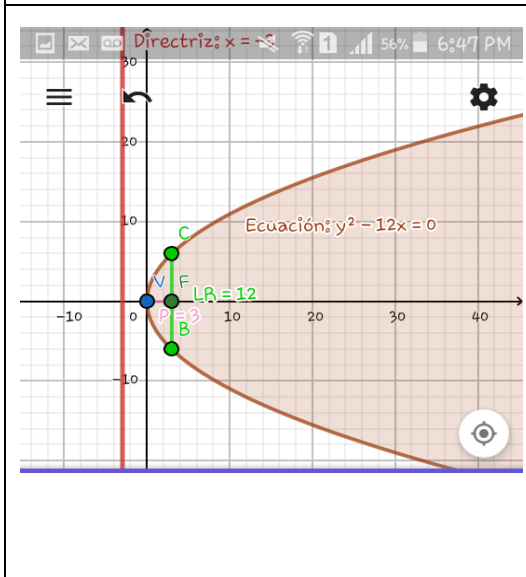


Introduce el **vértice (0,0)**, recuerda que esta ecuación $y^2=12x$ indica que su vértice está en el origen. Coloréalo en azul. Utiliza una V para nombrarla.



Encuentra el lado recto (LR) y distancia focal (p).

Este segmento es paralelo a la directriz y pasa por el foco. Su medida es 4 veces el valor de la p. $LR=4(3)=12$ esto significa que este mide seis unidades a ambos lados del foco. Coloréalo el verde y nombrado como LR muestra el nombre y valor. Además grafica el valor de p, dale color rosa y muestra su valor. Utiliza la herramienta de recta entre dos puntos.



Resultado final:

Ubica los elementos encontrados

Directriz=

Foco=

Vértice=

Ecuación=

Distancia Focal (p)=

Lado recto (LR)=

Eercicio 2:

Dada la ecuación siguiente gráficala y encuentra los cinco elementos:

Ecuación= $x^2=8y$

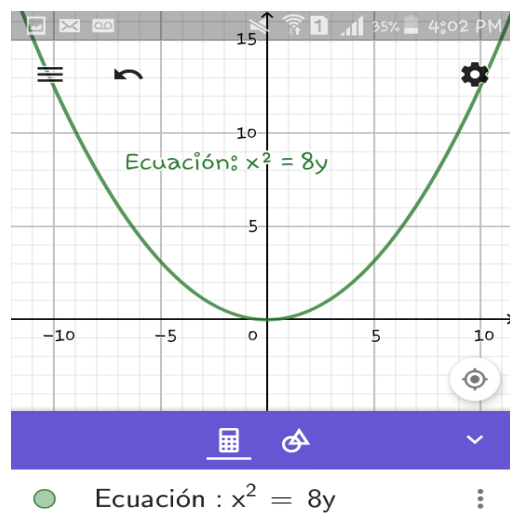
Vértice=

Distancia Focal (p)=

Foco=

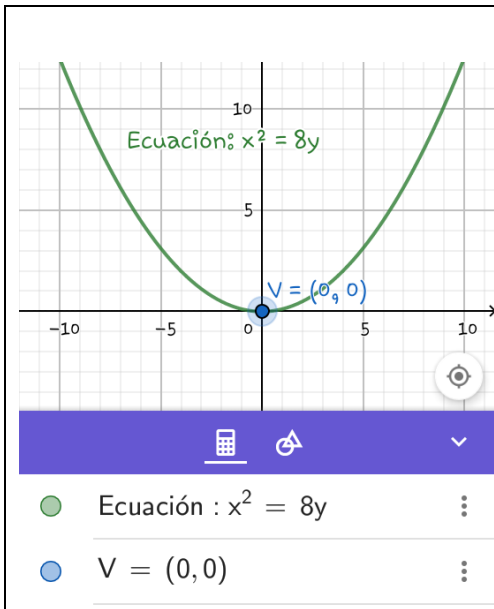
Directriz=

Lado recto (LR)=



Ecuación y gráfica $(x-h)^2=(y-k)$

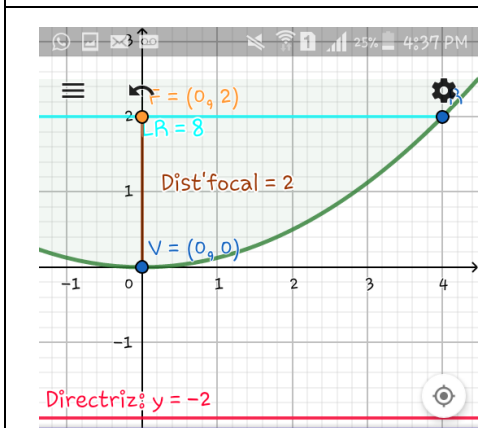
Introduce la ecuación de la parábola. Para esta demostración introducirás la ecuación $x^2=8y$. Esto significa que el vértice está en el origen. Si partimos de la ecuación canónica tendrías $(x-h)^2= (y-k)$ con vértice en el origen $(x-0)^2= (y-0)= x^2=8y$. El resultado (Gráfica) lo tienes en la parte superior. La parábola abre hacia el eje de las "y" positiva.



Vértice (h, k)

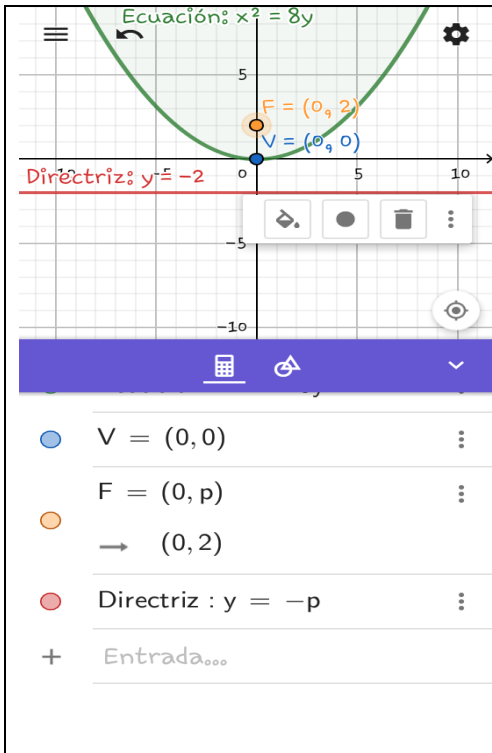
La grafica la puedes rotular dando clip en la parábola. Puedes darle color, grosor, además puedes hacer que aparezca la ecuación en pantalla, dale color verde a la ecuación.

Es importante graficar el vértice introduciendo (0,0) en la parte inferior, luego lo rotulas. V (0,0), cambia su aspecto y su color a azul.



Distancia focal (p)a=4p p=a/4

Luego debes encontrar la distancia focal. La cual se obtiene dividiendo en este caso $p = 8/4$. La distancia focal es aquella que va desde el vértice al foco.

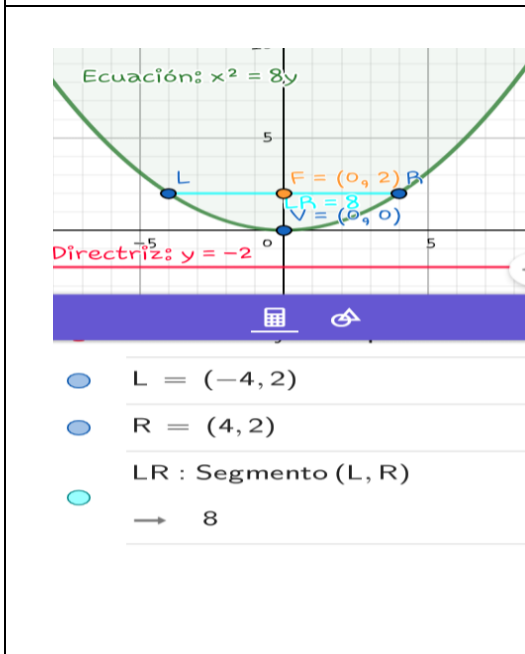


Foco (h, p) y directriz $y=-2$

Introduce el foco. Recuerda que en este caso el foco no es más que el punto con coordenadas (h, p), es decir el (0,2) que corresponde a la coordenada 0 en X y 2 en Y tal y como se muestra en el gráfico.

Grafica la directriz que es la recta $y= - p$ o $y= -2$.

Coloréalos al foco color naranja y a la directriz color rojo. Nómbralos y muestra el nombre y valor.



Lado recto $Lr=4p$

Es la distancia perpendicular que pasa por el foco en este caso

$Lr=4(2)=8$ unidades puedes verlo en las rectas negras y amarillas.

Evaluación con los estudiantes 40'

Actividad 1.

Te invito a que grafiques las siguientes ecuaciones. Toma en cuenta el signo. Debes rotular todos los elementos y cambiarles el color. Entrega una copia al docente del producto final. A su whatsapp.

Ecuación, Vértice, foco, directriz, distancia focal y lado recto.

a) $x^2 = -16y$

b) $y^2 = -8x$

Actividad 2.

Encuentra la gráfica dada la directriz y el foco.

c) Directriz $y = -5$ y foco $(0; 5)$.

d) Directriz $x = 2$ y foco $(-2; 0)$.

Actividad 3.

Evalúa los logros obtenidos, dificultades y sugerencias.

Actividades	Logros	Dificultades	Sugerencias
Material didáctico			
Uso del celular y facilidad de acceso de la aplicación.			
Trabajo en equipos			
Tiempo para la aplicación de la estrategia			
Dominio del contenido por parte de los facilitadores			

ESTRATEGIA METODOLÓGICA N° 3

Disciplina: Matemática **Grado:** 11mo **Fecha de Aplicación:** _____

Nombre de la Estrategia: Conozcamos la parábola en nuestra vida por medio del arte

Temática: Geometría analítica: Parábola con centro en el origen

Tiempo de aplicación: 90 min.

Descripción de la estrategia: esta estrategia se pretende desarrollar para afianzar conocimientos adquiridos previamente sobre la parábola con centro en el origen, construcción de gráficas y solución a situaciones de la vida cotidiana.

Indicador de logro: Deduce la ecuación de la parábola y reconoce sus elementos con centro en el origen.

Introducción: A través de la observación y aplicación de conocimientos adquiridos de forma atractiva se pretende afianzar el contenido de la parábola con vértice en el origen, este contenido se desarrolla el segundo semestre de undécimo grado de secundaria regular.

Materiales a utilizar:

- 1) Papel bond o cartulinas
- 2) Colores, temperas o acuarelas
- 3) Lapiceros y marcadores
- 4) Taype
- 5) Papel bond

Procedimiento:

- 1- Organizar los equipos de trabajo numerándose del 1 al 4, luego se juntan los 1, 2, 3 y 4.
- 2- Repartir un problema por equipo, es decir los problemas de la parábola basados en situaciones de la vida cotidiana.

- 3- Pedir a los estudiantes que hagan un dibujo bien coloreado en papel bond referente a la situación que interpretan de cada problema a resolver.
- 4- Una vez analizado los dibujos proceder a graficar o a transferir ese dibujo al plano cartesiano en cartulinas.
- 5- Resolver cada uno de los problemas planteados en papelógrafo.
- 6- Con la dinámica del “Tour” se ubicarán sus dibujos, gráficas y papelógrafo en cuatro puntos del aula por la que todos harán un tour y el equipo encargado dará la explicación correspondiente.
- 7- Evaluación: se realizará a través de preguntas generadoras.
 - a) ¿Qué es lo que más les gustó de la clase?
 - b) ¿Qué cambios harían?
 - c) Consideran que la estrategia utilizada les ayudo a comprender mejor el contenido

Guía de problemas propuestos:

- 1- Una antena parabólica tiene 3m 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?



Ilustración 9. Antena parabólica

- 2- Un túnel de una carretera tiene la forma de un arco parabólico que tiene 5m de ancho y 4m de altura. ¿Cuál es la altura máxima que puede tener un vehículo de 3m de ancho para pasar por el túnel?



Ilustración 10. Túnel de una carretera

- 3- Se tiene un fogón solar construido con un espejo parabólico, se sabe que para aprovechar adecuadamente el calor producido por la reflexión del espejo, se debe situar un objeto que se desea calentar en un lugar que coincida con el foco. Si se sabe que el ancho del espejo es de 2 metros, diga: ¿A qué distancia del fondo del espejo se debe poner una olla con agua que se desea calentar?



Ilustración 11. Fogón solar elaborado con espejos parabólicos

- 4- Un puente colgante de 120 m de longitud tiene trayectoria parabólica. Sostenida por torres de gran altura. Si la directriz se encuentra en la superficie terrestre y el punto más bajo de cada cable está a 15 m de altura de dicha superficie, hallar la altura de las torres.

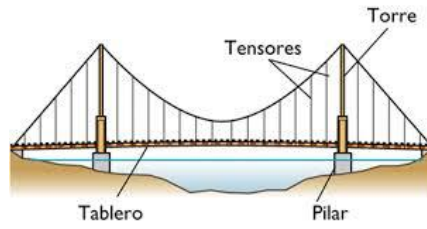


Ilustración 12. Puente colgante

Variante: se pueden entregar las fotografías donde se aplica la parábola en la vida y que a partir de la fotografía los estudiantes construyan sus problemas para luego proceder a darles solución.

Anexo 2. Fotos del Instituto Público “Carolina Camas Araújo” del municipio de San Nicolás, departamento de Estelí



Ilustración 13. Infraestructura del Instituto Público Carolina Camas Arauz

Anexo 3. Entrevista a Docente



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

FAREM-Estelí

Estimado maestro, reciba un cordial saludo, nosotros somos estudiantes del quinto año de la carrera de física matemática de la UNAM-FAREN- Estelí y actualmente estamos realizando el protocolo de investigación como trabajo de fin de curso y queremos realizarle una entrevista.

Objetivo

Recopilar información acerca del tratamiento que se le da al contenido de la parábola con vértice en el origen.

Lugar: _____ Fecha: _____ Método: _____

Duración: _____

Preguntas

1. ¿Cuenta con el tiempo suficiente para desarrollar el contenido de la parábola en el undécimo grado de educación secundaria?

Sí _____ No _____

2. ¿Los estudiantes muestran dominio de los conceptos previos al desarrollo del contenido de la parábola?

Sí __ No _____

3. ¿Qué conocimientos anteriores cree que deben dominar sus estudiantes previos al desarrollo del contenido de la parábola?

4. ¿Qué estrategias metodológicas aplica en la enseñanza-aprendizaje del contenido de la parábola?

5. ¿Utiliza variantes en las estrategias metodológicas aplicadas?

6. ¿Puede describir por lo menos una de sus estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo del contenido de la parábola en undécimo grado?

7. ¿De qué forma motiva a sus estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido de la parábola?

8. ¿Cuánto tiempo dedica a la planificación de estrategias metodológicas en el desarrollo de sus contenidos?

9. ¿Qué actitud percibe de sus estudiantes a la hora del desarrollo de los contenidos?

10. ¿Qué material concreto utiliza en el desarrollo de las estrategias metodológicas?

“La esencia de las matemáticas no es hacer las cosas simples complicadas, sino hacer las cosas complicadas simples”

GRACIAS POR SU VALIOSO APOYO

Anexo 4. Entrevista a estudiante



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

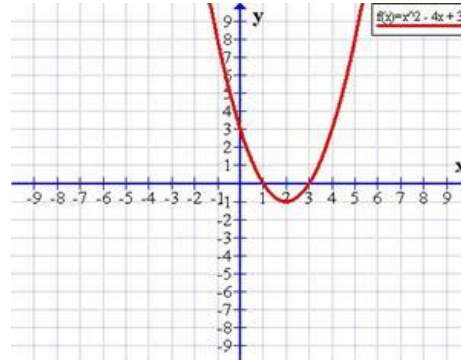
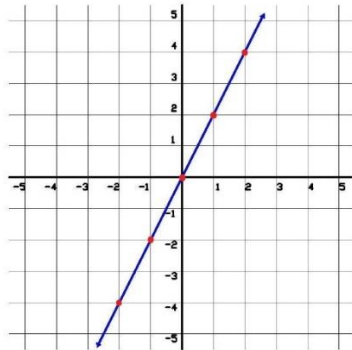
FAREM-Estelí

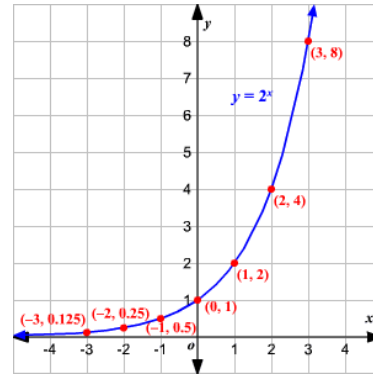
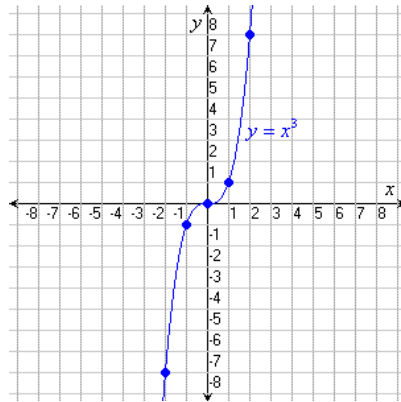
Estimada(o) Estudiante, somos estudiantes del quinto año de la carrera de física-matemática en la FAREM-Estelí, con el ánimo de conocer las actividades exitosas y las dificultades que se han vivido en las aulas de clase en el tema específico de Parábola con vértice en el origen, les solicitamos nos contesten las siguientes preguntas:

Nombre: _____ Fecha: _____

Centro de estudio _____

6) ¿Qué figuras de las que le presentamos a continuación representan una parábola?





7) Describa los siguientes elementos de una parábola.

e) Vértice: _____

f) Dominio: _____

g) Rango: _____

h) Brazos de la parábola: _____

8) Dadas las siguientes funciones cuadráticas, escriba a la par de cada una si se abre hacia arriba o hacia abajo.

i) $f(x) = 3x^2 + 12x - 12$ _____

j) $f(x) = -2x^2 + x - 1$ _____

k) $f(x) = -x^2 + 2x + 5$ _____

l) $f(x) = 4x - 2$ _____

9) Dadas las siguientes funciones cuadráticas escriba SI si el vértice parte del origen y NO si no parte del origen.

i) $f(x) = x^2$ _____

j) $f(x) = 2x^2 - 3$ _____

k) $f(x) = \frac{1}{4}x^2$ _____

l) $f(x) = 5x^2 + x$ _____

10) ¿Sabe cómo encontrar el vértice de una parábola?, si su respuesta es positiva explique cómo lo haría.

11) ¿Qué tipo de estrategias o dinámicas utiliza su docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

12) ¿Les gusta la clase de matemática? Justifique su respuesta

“Sólo es útil el conocimiento que nos hace mejores”

GRACIAS POR SU APOYO. BENDICIONES

Anexo 5. Fotos de aplicación de prueba diagnóstica para verificar conocimientos previos sobre la parábola en el Instituto Público “Carolina Camas Araúz” del municipio de San Nicolás, departamento de Estelí



Ilustración 14. Aplicación de la entrevista a estudiantes

Anexo 6. Aplicación de la entrevista a docente del Instituto Puclico Carolina Camas Arauz.



Ilustración 15. Aplicación de la entrevista a docente

Anexo 7. Entrevistas originales ya aplicadas a docente del Instituto Publico Carolina Camas Arauz.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

FAREM-Estelí

Estimado maestro, reciba un cordial saludo, nosotros somos estudiantes del quinto año de la carrera de física matemática de la UNAM-FAREN- Estelí y actualmente estamos realizando el protocolo de investigación como trabajo de fin de curso y queremos realizarle una entrevista.

Objetivo

Recopilar información acerca del tratamiento que se le da al contenido de la parábola en dicho grado.

Lugar: IPCCA Fecha: 21/01/18 Método: entrevista

Duración: 30 minutos.

Preguntas

1. ¿Cuenta con el tiempo suficiente para desarrollar el contenido de la parábola en el undécimo grado de educación secundaria?

Sí No *En varias ocasiones no se impu todo el contenido por falta de tiempo.*

2. ¿Los estudiantes muestran dominio de los conceptos previos al desarrollo del contenido de la parábola?

Sí No *Se da reforzamiento en base a prueba diagnóstica.*

3. ¿Qué conocimientos anteriores cree que deben dominar sus estudiantes previos al desarrollo del contenido de la parábola?

Técnicas para graficar en el plano Cartesiano

- Leyes del despeje, efecto del signo sobre gráficas
- Factorización, Valor absoluto
- Radicación, movimientos de gráficas en el plano

4. ¿Qué estrategias metodológicas aplica en la enseñanza-aprendizaje del contenido de la parábola?

- Teórico práctico
- Interactiva
- Clase práctica
- Análisis y solución de problemas vinculados con la Parábola

5. ¿Utiliza variantes en las estrategias metodológicas aplicadas?

Se adecuan de acuerdo a las habilidades y el ritmo de aprendizaje de los estudiantes de forma que se facilite la asimilación de contenidos

6. ¿Puede describir por lo menos una de sus estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo del contenido de la parábola en undécimo grado?

Se describe una situación problemática vinculada con la realidad. Se analiza, se contextualiza, se identifica modelo, se resuelve y lo más importante se interpreta solución.

7. ¿De qué forma motiva a sus estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido de la parábola?

Inculcándoles el amor al estudio y lo importante del tema para interpretar los fenómenos de la naturaleza y para carreras como ^I y ^{II}

8. ¿Cuánto tiempo dedica a la planificación de estrategias metodológicas en el desarrollo de sus contenidos?

Lo que sea necesario para que el estudiante asimile el tema, para ello busco diferentes enfoques o procedimientos para su enseñanza.

9. ¿Qué actitud percibe de sus estudiantes a la hora del desarrollo de los contenidos?

Una actitud positiva, también muestran interés lo que está en dependencia de la manera en que se les presenta y motive la enseñanza presentándole

10. ¿Qué material concreto utiliza en el desarrollo de las estrategias metodológicas?

Utilizo métodos de la naturaleza para ilustrar e investigar objetos que se asemejen a una parábola tales como la mitad de: un pepino, una sandía, una papalla, una naranja, un jícaro un riñón,

"La esencia de las matemáticas no es hacer las cosas simples complicadas, sino hacer las cosas complicadas simples"

GRACIAS POR SU VALIOSO APOYO

Anexo 8. Entrevistas originales ya aplicadas a estudiantes del Instituto Publico Carolina Camas Arauz.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

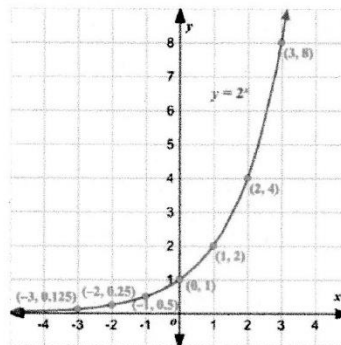
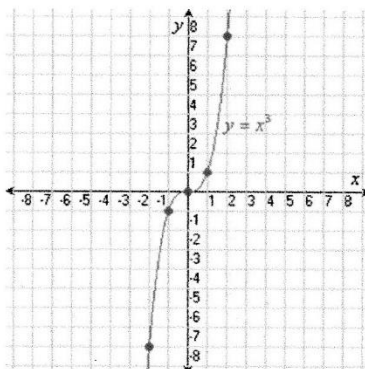
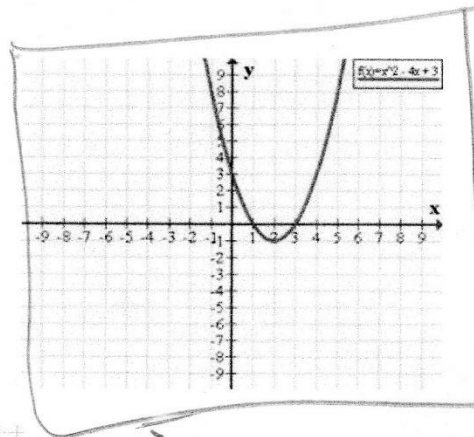
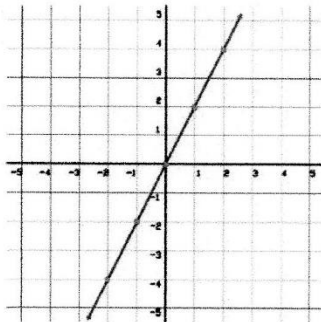
FAREM-Estelí

Estimada(o) Estudiante, somos estudiantes del quinto año de la carrera de física-matemática en la FAREM-Estelí, con el ánimo de conocer las actividades exitosas y las dificultades que se han vivido en las aulas de clase en el tema específico de Parábola con vértice en el origen, les solicitamos nos contesten las siguientes preguntas:

Nombre: ERIC Alexander Lopez Rayo Fecha: 5-06-2018

Centro de estudio I.P.C.C.A

1) ¿Qué figuras de las que le presentamos a continuación representan una parábola?



2) Describa los siguientes elementos de una parábola.

a) Vértice: _____

b) Dominio: _____

c) Rango: _____

d) Brazos de la parábola: conforman la figura parabólica.

3) Dadas las siguientes funciones cuadráticas, escriba a la par de cada una si se abre hacia arriba o hacia abajo.

a) $f(x) = 3x^2 + 12x - 12$ abajo

b) $f(x) = -2x^2 + x - 1$ abajo

c) $f(x) = -x^2 + 2x + 5$ arriba

d) $f(x) = 4x^2 - 2$ abajo

4) Dadas las siguientes funciones cuadráticas escriba SI si el vértice parte del origen y NO si no parte del origen.

a) $f(x) = x^2$ SI

b) $f(x) = 2x^2 - 3$ no

c) $f(x) = \frac{1}{4}x^2$ no

d) $f(x) = 5x^2 + x$ no

5) ¿Sabe cómo encontrar el vértice de una parábola?, si su respuesta es positiva explique cómo lo haría.

no

6) ¿Qué tipo de estrategias o dinámicas utiliza su docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

Explicación en la pizarra con
marcador y dinámicas, a veces.

7) ¿Les gusta la clase de matemática? Justifique su respuesta

Si - porque nos ayuda a obtener
desarrollo en nuestra memoria,
adapta nuestro cerebro.

"Sólo es útil el conocimiento que nos hace mejores"

GRACIAS POR SU APOYO. BENDICIONES



Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

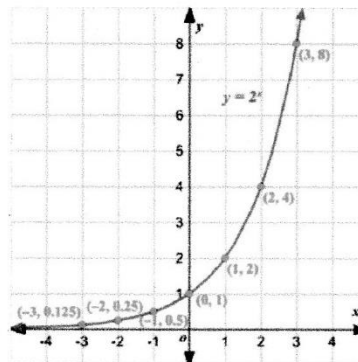
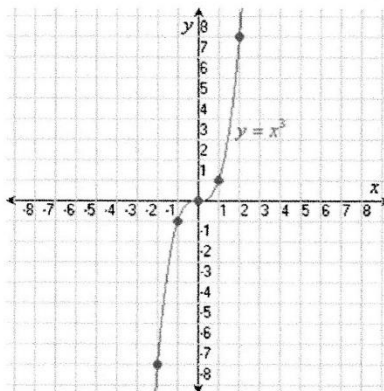
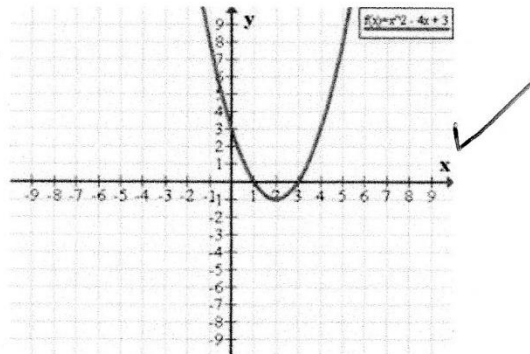
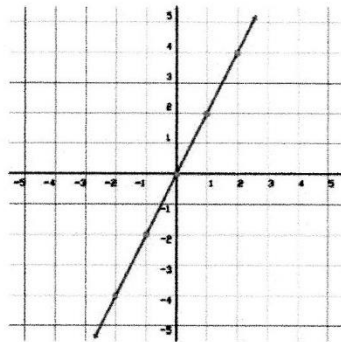
FAREM-Estelí

Estimada(o) Estudiante, somos estudiantes del quinto año de la carrera de física-matemática en la FAREM-Estelí, con el ánimo de conocer las actividades exitosas y las dificultades que se han vivido en las aulas de clase en el tema específico de Parábola con vértice en el origen, les solicitamos nos contesten las siguientes preguntas:

Nombre: Tania del C Brava Salmeán. Fecha: 05/10/18

Centro de estudio I.P.C.A.

- 1) ¿Qué figuras de las que le presentamos a continuación representan una parábola?



2) Describa los siguientes elementos de una parábola.

- a) Vértice: Punto de la parábola que incide con el eje focal
b) Dominio: # reales
c) Rango: conjunto de los reales positivos.
d) Brazos de la parábola: _____

3) Dadas las siguientes funciones cuadráticas, escriba a la par de cada una si se abre hacia arriba o hacia abajo.

- a) $f(x) = 3x^2 + 12x - 12$ Arriba.
b) $f(x) = -2x^2 + x - 1$ Abajo
c) $f(x) = -x^2 + 2x + 5$ Abajo
d) $f(x) = 4x^2 - 2$ Izquierda.

4) Dadas las siguientes funciones cuadráticas escriba SI si el vértice parte del origen y NO si no parte del origen.

- a) $f(x) = x^2$ SI
b) $f(x) = 2x^2 - 3$ _____
c) $f(x) = \frac{1}{4}x^2$ NO
d) $f(x) = 5x^2 + x$ _____

5) ¿Sabe cómo encontrar el vértice de una parábola?, si su respuesta es positiva explique cómo lo haría.

No

6) ¿Qué tipo de estrategias o dinámicas utiliza su docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

7) ¿Les gusta la clase de matemática? Justifique su respuesta

Si. Pues para mi ademas de ser una manera de distraerme. Me ayuda a mantener mi concentracion, me gusta por que a la hora de resolver algo es lo unico que existe.

"Solo es útil el conocimiento que nos hace mejores"

GRACIAS POR SU APOYO. BENDICIONES

Anexos 9. Fotografías de validación de estrategias metodológicas aplicadas en el Instituto Publico Carolina Camas Arauz del municipio de San Nicolás.

9.1. Construcción de la parábola con plastilina



Ilustración 16. Materiales y elaboración de cono a partir de la plastilina.



Ilustración 17. Elaboración de la parábola en una cartulina y en la pizarra



Ilustración 18. Explicación en la pizarra sobre las partes de la parábola y replicas en el cuaderno.

9.2. Parábolas TIC's



Ilustración 19. Trabajo con geogebra y explicación del docente en forma individual



Ilustración 20. Trabajo en el geogebra y trabajo en equipo

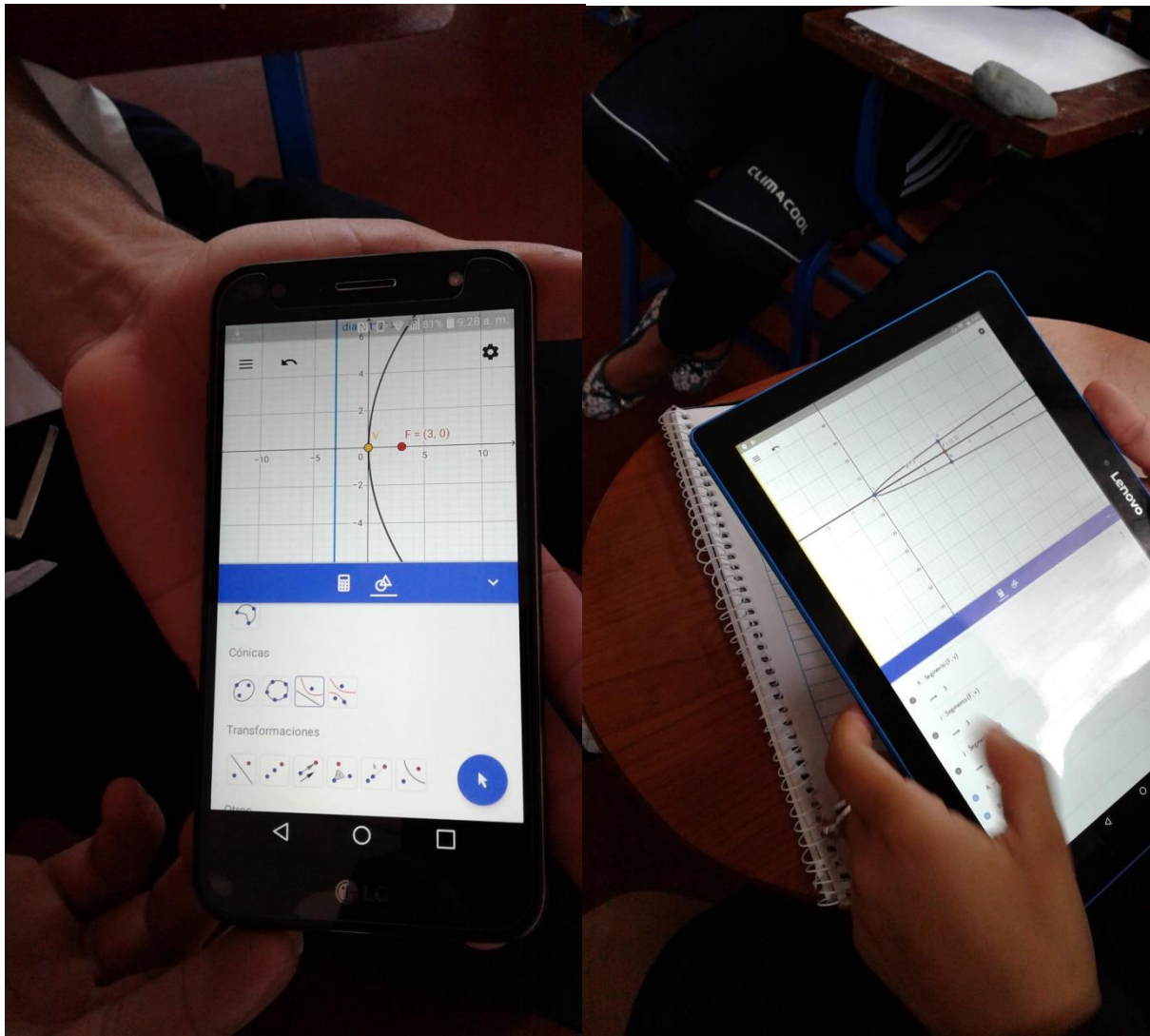


Ilustración 21. Gráficas elaboradas en el geogebra

9.3. Conozcamos la parábola en nuestra vida por medio del arte

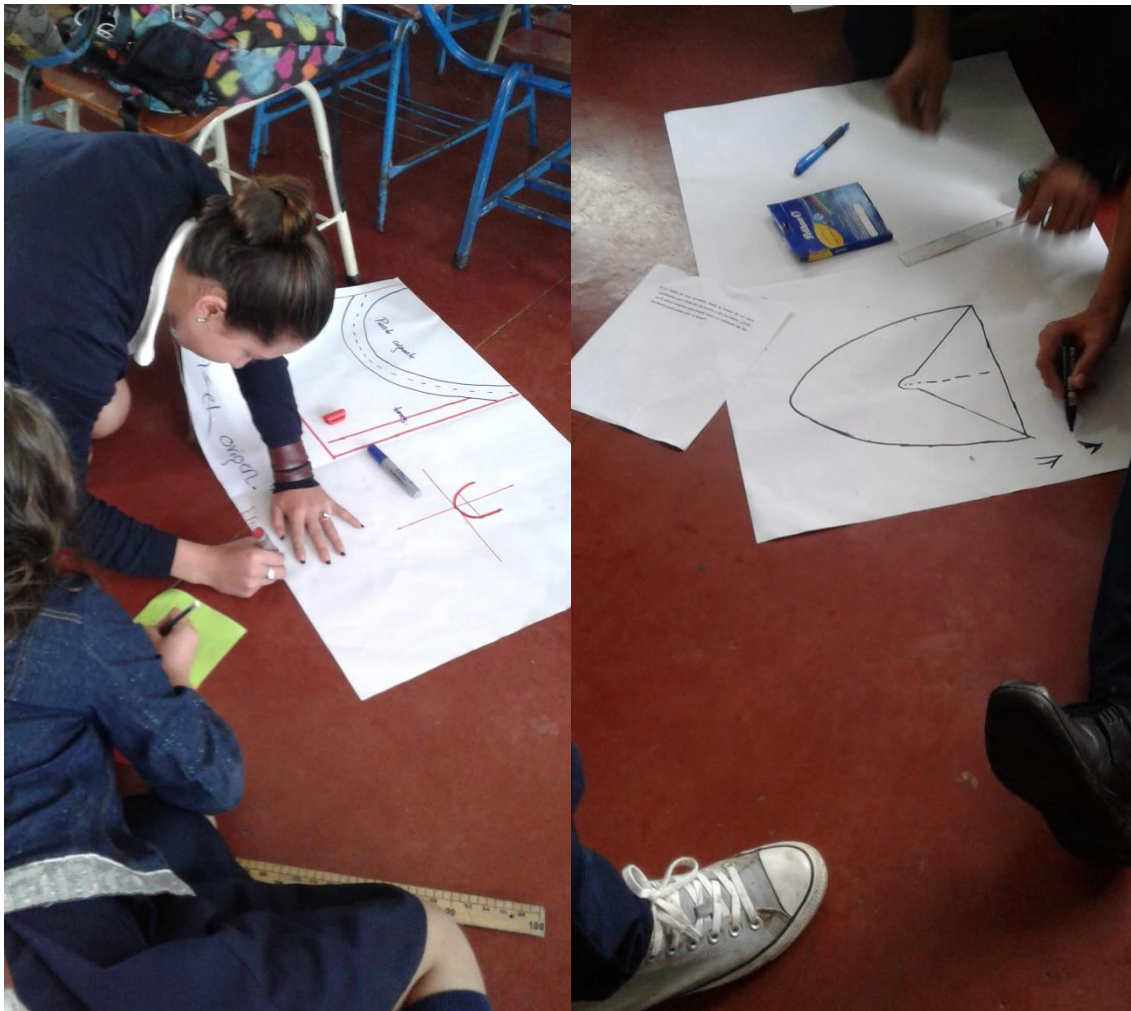


Ilustración 22. Análisis de los problemas y elaboración de las gráficas en casos aplicados a la vida cotidiana.

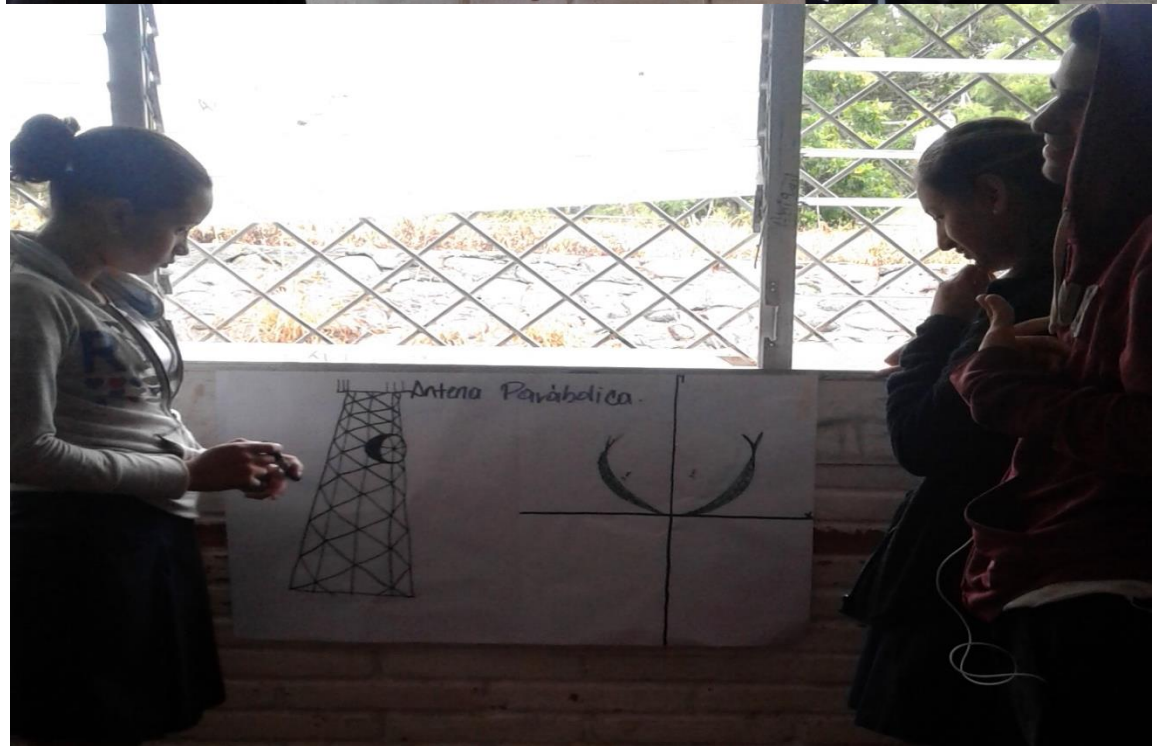


Ilustración 23. Explicación de las gráficas elaboradas sobre los casos de la vida cotidiana.



Ilustración 24. Evaluación final de las estrategias aplicadas