

UNIVERSIDAD DE CUENCA

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN**

CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA



**“GUÍA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA PARÁBOLA
CON EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL TERCER AÑO DE
BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física.

Autor:

Freddy Geovanny Chalco Tigre C.I. 0105817431

Director:

Lic. Carmen Eulalia Calle Palomeque, M. Sc.

C.I. 0301166708

**Cuenca - Ecuador
2017**



RESUMEN

El objetivo general de este trabajo es: elaborar una guía didáctica para el aprendizaje de la parábola, mediante el uso de GeoGebra, para el tercer año de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa Octavio Cordero Palacios, en base al diagnóstico que se ha realizado, con el fin de mejorar el rendimiento estudiantil en este tema.

El cumplimiento de este objetivo parte de los siguientes tres cuestionamientos: ¿Qué recurso didáctico podría facilitar el proceso de aprendizaje en el tema La Parábola?, ¿Qué herramientas tecnológicas se pueden implementar para mejorar la comprensión de este tema? Y ¿Una guía didáctica para el uso de GeoGebra puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor la materia?, teniendo en cuenta que los estudiantes de dicha institución educativa, bordean los 719 puntos sobre mil en las pruebas ser bachiller del año 2015.

El diagnóstico a los estudiantes muestra: que es importante una guía en el aula, que el uso de un software puede ayudarles a mejorar su rendimiento y que aprenderían mejor si en la clase se implementaran las TIC, resultados que han ayudado a clarificar y a elegir de manera objetiva el uso de GeoGebra.

En el transcurso de elaboración de este trabajo, se ha podido evidenciar que usar GeoGebra para enseñar un tema específico y complejo en matemáticas, no es tan fácil ya que existen muchas herramientas escondidas en este software que si no son descubiertas y dominadas, servirá poco introducir esta clase de TIC en el entorno educativo.

En conclusión: el uso de la tecnología en el aula, puede favorecer o no, el proceso de aprendizaje; en muchos temas matemáticos es necesario usar herramientas tecnológicas que vayan acompañadas de una guía para su implementación; por este motivo, es recomendable para el docente, introducirlas en el aula con un conocimiento medio o avanzado de éstas.

Universidad de Cuenca



Palabras Clave: La educación en el Ecuador, La Parábola, Geometría Analítica, El uso de las TIC, GeoGebra



ABSTRACT

The general objective of this work is: to prepare a didactic guide for the learning of the parable, through the use of GeoGebra, for the third year of Unified General Baccalaureate, of the Octavio Cordero Palacios high school, based on the diagnosis that has been made, In order to improve student achievement in this subject.

The fulfillment of this objective is based on the following questions: Which didactic resource can facilitate the learning process in the topic The Parable?, What technological tools can be implemented to improve the understanding of this topic? And a didactic guide for the use of GeoGebra can help the students to understand the subject? Taking into account that the students of this educational institution, they border the 719 points on thousand in the tests “Ser Bachiller” of the year 2015.

The diagnosis to students shows: that a guide in the classroom is important, that the use of a software helps to improve their performance and that they learn better in the classroom to implement ICT, the results that helped to clarify and choose Objective way Use of GeoGebra.

In the course of this work, it has been shown that the use of GeoGebra to teach a specific and complex subject in mathematics is not so easy and that there are many hidden tools in this software that if they are not discovered and mastered, they serve little this kind of ICT in the educational environment.

In conclusion: the use of technology in the classroom, may or may not favor the learning process; In many mathematical subjects it is necessary to use technological tools that are accompanied by a guide for its implementation; For this reason, it is advisable for the teacher, the images in the classroom with a medium or advanced knowledge of these.

Universidad de Cuenca



Key Words: Education in Ecuador, The Parable, Analytical Geometry, The Use of ICT,
GeoGebra



ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN..... | 2 |
| ABSTRACT | 4 |
| ÍNDICE | 6 |
| CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL | 9 |
| CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONA..... | 10 |
| DEDICATORIA..... | 11 |
| AGRADECIMIENTO | 12 |
| INTRODUCCIÓN | 13 |
| CAPÍTULO 1 | 15 |
| FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... | 15 |
| 1.1. La educación en el Ecuador..... | 15 |
| 1.2. Los Estándares de Calidad Educativa | 17 |
| 1.3. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) | 19 |
| 1.4. Guía didáctica..... | 21 |
| 1.5. El aprendizaje significativo | 23 |
| 1.6. Learning by doing o Aprender haciendo..... | 23 |
| 1.7. ¿Qué herramienta tecnológica usar para generar interés y a su vez crear el aprendizaje significativo en el estudiante? | 26 |
| 1.8. GeoGebra | 27 |
| 1.8.1. ¿Qué es GeoGebra? | 27 |
| 1.8.2. ¿En qué dispositivos se puede instalar? | 28 |
| 1.8.3. Instalación. | 28 |
| CAPÍTULO 2 | 42 |
| DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN EL TERCERO DE BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA OCTAVIO CORDERO PALACIOS | 42 |



| | | |
|---------|--|----|
| 2.1. | Selección de la muestra | 42 |
| 2.2. | Objetivos y Toma de las encuestas..... | 42 |
| 2.3. | Tabulación de los datos | 44 |
| 2.4. | Análisis de los resultados | 45 |
| 2.4.1. | Enunciado 1. Aprender matemáticas es fácil. ¿Por qué su respuesta? | 45 |
| 2.4.2. | Enunciado 2. Una clase con mayor diversidad de actividades es más agradable..... | 48 |
| 2.4.3. | Enunciado 3. El uso de las TIC, como una computadora en el estudio es importante. | 49 |
| 2.4.4. | Enunciado 4. Usar un programa de computadora, una aplicación de celular, una calculadora, etc., facilita el estudio de la parábola. | 50 |
| 2.4.5. | Enunciado 5. Mirar el comportamiento de la parábola mientras sus parámetros cambian, ayudaría a entenderla mejor..... | 51 |
| 2.4.6. | Enunciado 6. Una clase sobre la parábola en el laboratorio de computación es más interesante que una en el aula..... | 52 |
| 2.4.7. | Enunciado 7. Utilizar un programa que sea fácil de manejar, gratuito y potente ayudaría a un estudiante a aprender la parábola..... | 53 |
| 2.4.8. | Enunciado 8. Tener un celular Android, en el que puedo instalar una aplicación me ayuda a aprender la parábola. | 54 |
| 2.4.9. | Enunciado 9. La guía del docente en el aprendizaje de la parábola es importante. | 55 |
| 2.4.10. | Enunciado 10. Tomar el libro de matemáticas como una guía para resolver problemas es indispensable. | 56 |
| 2.4.11. | Enunciado 11. Graduarse del colegio, entrar en la universidad y ser un profesional es una de muchas metas de un estudiante..... | 57 |
| 2.4.12. | Enunciado 12. Aprender matemáticas es importante..... | 58 |
| 2.5. | Síntesis y resultados de la interpretación estadística..... | 59 |

CAPÍTULO 3 60

GUÍA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA PARÁBOLA CON EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL TERCER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO..... 60

| | | |
|------|--|----|
| 3.1. | Descripción..... | 60 |
| 3.2. | Objetivos. | 61 |
| 3.3. | Destrezas con criterio de desempeño | 62 |
| 3.4. | PROYECTO | 65 |
| | Guía 1. La parábola y sus ecuaciones ordinarias. Tiempo recomendado (2 horas clase)..... | 65 |
| | Descubrimiento. | 65 |
| | Guía 2. Ecuaciones cartesianas de la parábola. Tiempo recomendado (2 Horas clase)..... | 70 |
| | Descubrimiento. | 70 |
| | Guía 3. Ecuaciones de la parábola con directriz horizontal y vertical. Tiempo recomendado (1 hora clase)..... | 80 |
| | Guía 4. Ecuación General de la parábola. Tiempo recomendado (1 hora clase)..... | 89 |
| | Descubrimiento. | 89 |
| | Guía 5. Parábolas alineadas con los ejes y que pasan por tres puntos dados. Tiempo recomendado (1 hora clase)..... | 94 |
| | Descubrimiento. | 94 |



| | |
|------------------------------|------------|
| CONCLUSIONES..... | 98 |
| RECOMENDACIONES | 99 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 100 |
| ANEXOS..... | 104 |



Cláusula de Propiedad Intelectual

Freddy Geovanny Chalco Tigre, autor del trabajo de titulación "Guía didáctica para el aprendizaje de la parábola con el uso del software GeoGebra en el tercer año de Bachillerato General Unificado", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 27 de octubre de 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Freddy Chalco Tigre', written over a horizontal line.

Freddy Geovanny Chalco Tigre

C.I: 0105817431



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Freddy Geovanny Chalco Tigre, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Guía didáctica para el aprendizaje de la parábola con el uso del software GeoGebra en el tercer año de Bachillerato General Unificado", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

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

Cuenca, 27 de octubre de 2017

Freddy Geovanny Chalco Tigre

C.I: 0105817431



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a una de las personas más importantes en mi vida, mi madre Marcela, que siempre me ha apoyado, me ha brindado su amistad, sus consejos, y se ha preocupado de mi bienestar en todo momento, me faltan palabras para expresarle lo agradecido que estoy con ella.



AGRADECIMIENTO

A mi familia que siempre me ha apoyado, me ha dado los ánimos y el impulso para continuar con mis estudios.

A mi directora Lic. Eulalia Calle P., M. Sc., por el apoyo brindado para sacar adelante este trabajo.

A los docentes de la carrera de matemáticas y física, por los conocimientos y valores brindados en el transcurso de mis estudios.

A M. Sc. Sonia Guzñay y M. Sc. Mónica Lliguaipuma por haber impulsado el inicio de este trabajo.

A Ana R. por estar en el momento más difícil de mi vida, y darme los ánimos para seguir adelante.



INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de las pruebas Ser Bachiller es evaluar las destrezas y saberes de los estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado (BGU) en el Ecuador desde el año 2013, los resultados de la evaluación realizada por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) a 220 estudiantes de la unidad Educativa Octavio Cordero Palacios, mediante las pruebas Ser Bachiller 2015, muestran un promedio de setecientos diecinueve sobre mil (719/1000), situando a los estudiantes de esta institución en un nivel elemental de conocimientos. Pero en la propuesta del plan decenal 2016-2025 una de las metas es “incrementar el porcentaje de estudiantes que alcanzan resultados de excelente y satisfactorio en evaluación nacional SER BACHILLER” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 97), utilizando todo lo implementado hasta la actualidad; razón por la cual surgen las siguientes interrogantes:

¿Qué recurso didáctico podría facilitar el proceso de aprendizaje en el tema La Parábola, en el tercer año de Bachillerato General Unificado para aumentar el nivel de conocimiento de los estudiantes?

¿Qué herramientas tecnológicas se puede implementar para mejorar la comprensión de la Parábola en los estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado?

¿Una guía didáctica para la implementación del software GeoGebra puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor las matemáticas específicamente el tema La Parábola?

Con el objetivo de elaborar una guía didáctica para el aprendizaje de la parábola mediante el uso del software GeoGebra para el tercer año de Bachillerato General Unificado en base al diagnóstico realizado en la Unidad dicha anteriormente ya que esta unidad educativa, cuenta con un laboratorio de computo en el que el docente y el estudiante pueden utilizar como recurso didáctico tecnológico el software GeoGebra, además brindará el apoyo necesario para



Universidad de Cuenca

realizar el diagnóstico del uso de las TIC en el aula, específicamente en el tercer año de Bachillerato General Unificado.

En este trabajo se ha utilizado varios métodos: el exploratorio ya que hay poca información acerca del uso de las TIC en la educación ecuatoriana, el descriptivo determinando ciertos fenómenos que hacen que sea indispensable el uso de la tecnología en el aula y la encuesta que ayudó a visualizar de mejor manera el panorama de lo mencionado antes, dando como resultado tres capítulos:

Capítulo 1. Se desarrolla la fundamentación teórica, con las principales teorías pedagógicas que promueven el uso de las TIC; empezando con un pequeño resumen de la evolución de la educación en el Ecuador, las reformas y requerimientos que se implementaron en el sistema educativo en el año 2012, finalizando con la recomendación y descripción de GeoGebra que es un software para aprender y enseñar matemáticas.

Capítulo 2. Éste presenta la parte estadística, aquella que demuestra la realidad del uso de las TIC en el aula en matemáticas, su requerimiento por parte de los estudiantes y los resultados adquiridos a partir de la realización de una encuesta a los terceros de bachillerato general unificado de una institución educativa.

Capítulo 3. En esta parte se desarrolla una guía didáctica con la que el docente de matemáticas puede integrar las TIC en el tema la parábola, desarrollando una serie de actividades propuestas, con el fin de consolidar profundamente el aprendizaje en los estudiantes. Cada tema que se desarrolla tiene tres partes que son el descubrimiento, la reflexión y la ampliación y/o construcción de los conocimientos básicos del nuevo tema, partes esenciales de una clase.



CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. La educación en el Ecuador

"La educación es tan antigua como el hombre" (Sarramona, 1989, p. 27), en este ámbito: en el Ecuador desde su inicio como república independiente, se han creado instituciones educativas, primarias, secundarias, universidades, bibliotecas, etc., con el fin de educar, tomando en cuenta que dentro del aula deben existir dos actores, el que educa y el que es educado, partiendo de lo que la historia le ha enseñado a la humanidad, la trasmisión de conocimientos de generación a generación, para un fin específico que depende mucho de la sociedad en la que se da.

La mayoría de los gobiernos en el país han puesto empeño en fundar instituciones educativas, a las que los dos actores pueden asistir para realizar el acto educativo; creando el siguiente escenario: el docente se ubica al frente del aula y los estudiantes lo rodean para escuchar lo que tiene que transmitir; desde la enseñanza teológica, bachillerato en humanidades modernas, el bachillerato en especializaciones, el bachillerato general unificado, el estudio en las universidades, etc., hasta la actualidad, en la que la sociedad está en constante comunicación a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

El escenario que se daba, cuando la religión católica enseñaba a los estudiantes en los primeros años del Ecuador como república independiente, no ha sufrido un gran cambio, aún se puede ver a los docentes al frente del aula, utilizando las mismas herramientas de enseñanza, un libro, una pizarra, tiza o marcador; y al estudiante en el pupitre escribiendo y resolviendo tareas, acciones que describen la educación en el aula.

Educar se forma por dos acciones *ex* y *ducere*, la segunda muy conocida y aplicada por la mayoría de docentes, que encaminan, lideran o conducen a sus estudiantes, y la primera que



Universidad de Cuenca

quiere decir “sacar”, dando a entender que los estudiantes no son cajas que deben ser llenadas, sino llamas que deben ser encendidas e inspiradas; entonces ¿qué es lo que hay que sacar del estudiante?; se debe sacar sus talentos, sus recursos de aprendizaje, sus capacidades, su iniciativa para aprender. Ellos necesitan inspiración, lo que se llama motivación de logro que: “es la que tienen los individuos que están motivados para lograr un conjunto de metas y se esfuerzan para lograrlas. Holt (1982)” (Gómez Chacón, 2005, p. 4), y si los docentes no creen que existen, no los encontrarán, y la educación no sufrirá mejoras significativas.

En el aula existen muchas personas que esperan resultados del acto educativo y lo que no puede hacer un docente es obligar a sus estudiantes a aprender para obtener esos resultados; especialmente a los estudiantes que no demuestran interés por una clase, porque el aprendizaje sería superficial, ya lo dijo Dale Carnegie en su libro, *Cómo ganar amigos e influir sobre las personas*:

Es claro que usted puede hacer que un hombre quiera entregarle su reloj, poniéndole un revólver en el pecho. Puede hacer también que un empleado le preste su cooperación -hasta que usted vuelva la espalda- si amenaza con despedirlo. Puede hacer que un niño haga lo que usted quiere si empuña un látigo o lo amenaza. Pero estos métodos tan crudos tienen repercusiones muy poco deseables. La única manera de conseguir que usted haga algo es darle lo que usted quiere. (Carnegie, 2013, p. 34).

La única manera de conseguir que un estudiante haga algo para mejorar su educación es darle lo que él quiere, pero ¿qué es lo que quiere el estudiante? La respuesta es sencilla: “pasar el año sin dificultades, graduarse, ser un artista o ejercer una profesión” (El Telégrafo, 2014), y si se le hace la pregunta a cualquier estudiante dirá lo mismo, no hay estudiante que dé una respuesta como: quiero aprender utilizando métodos complejos de aprendizaje en la clase o quiero aprender mediante cierto método pedagógico como el constructivista, etc., encender el interés en el estudiante y facilitar su estudio es darle lo que él quiere.



Universidad de Cuenca

El país con mejores resultados educativos, Finlandia, de acuerdo a los informes PISA, implementa un método innovador de enseñanza llamado learning by doing, con diez pilares fundamentales para su sistema educativo, pilares que en su mayoría han sido implementados en el sistema educativo ecuatoriano; obedeciendo a esta implementación en el año 2012 en Ecuador se describen logros para los diferentes actores educativos que ayudaran a conseguir una educación de calidad, logros llamados Estándares de Calidad Educativa, que pretenden dar al estudiante facilidades para que aprenda.

Tomando en cuenta los datos de los resultados de las pruebas censales realizadas a los estudiantes de tercer año de bachillerato general unificado (BGU) en el año 2008, frente a las pruebas ser bachiller tomadas en el año 2014 en el Ecuador, existe una clara mejora en la educación; ya que en el año 2008 “el 81.96% de los estudiantes de tercero de BGU se encontraban con notas regulares e insuficientes en Matemáticas” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012), mientras que en el año 2014, “el 57% de los evaluados logró un desempeño satisfactorio, es decir, obtuvieron más de 800 puntos por lo que están por encima de la media” (Ministerio de Educación, 2014). Esto quiere decir que el resultado de la implementación de nuevos métodos y exigencias en el proceso de enseñanza, descritos en los Estándares de Calidad Educativa es significativo.

1.2. Los Estándares de Calidad Educativa

“Los estándares de calidad educativa son descripciones de los logros esperados correspondientes a los diferentes actores e instituciones del sistema educativo.” (Ministerio de Educación, 2012, p. 6), éstos están contenidos en un documento de 54 páginas, dividido en tres secciones, y estas a su vez en sub-secciones que describen a detalle, qué logros deben cumplir cada uno de los actores educativos y las infraestructuras escolares para crear una



Universidad de Cuenca

educación de calidad. Además se describen logros que se deben cumplir en las cuatro materias básicas: matemáticas, lengua y literatura, estudios sociales y ciencias naturales.

La calidad educativa es fundamental en la educación en el Ecuador, está estipulada como ley en el artículo 27 de la constitución general del país y es una obligación de cada actor educativo cumplir con ésta; los estándares de calidad educativa se crearon a partir de esta ley entre muchas, para requerir el cubrimiento de las necesidades de cada actor. Tal es el caso de los docentes, que en el documento se describe las siguientes características que debe de tener un docente de calidad en el sistema educativo ecuatoriano: “dominio del área que enseña, el uso de pedagogía variada, la actualización permanente, la buena relación con los alumnos y padres de familia, una sólida ética profesional” (Ministerio de Educación, 2012, p. 11).

El ministerio de educación del Ecuador ha venido reforzando estas características mediante cursos dictados presencialmente y en línea para los docentes del sistema educativo público, cursos llamados Sí Profe, cada curso tiene un objetivo específico, como por ejemplo reforzar el dominio del área que enseña el docente, el uso de pedagogía variada y demás características descritas anteriormente. En cuanto al uso de la pedagogía variada se han creado varios cursos para que el docente tenga las herramientas necesarias para desenvolverse en el entorno cambiante de la sociedad, por citar uno, el caso del curso Sí Profe TIC aplicadas a la educación.

El curso Sí Profe TIC aplicadas a la educación tiene como un objetivo general entre otros: “Adquirir conocimientos sobre las aplicaciones educativas que ofrece la web y otras que se encuentren gratuitamente y saber cómo utilizarlas en el aula” (Ministerio de Educación, 2012, p. 9), tomando en cuenta el gran cambio que se está dando en la forma que un estudiante se relaciona con su entorno.



La incorporación de las tecnologías de información y comunicación en la educación ha permitido el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas que han enriquecido los procesos de aprendizaje, facilitando a los estudiantes interactuar en contextos virtuales o con recursos multimedia, simulando situaciones o resolviendo problemas reales, de manera individual o grupal. Estas experiencias permiten a los estudiantes desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita, su capacidad de tomar decisiones, trabajar de manera colaborativa y de auto aprendizaje en la exploración y búsqueda de información en Internet con fines educativos (Ministerio de Educación, 2012, p. 7).

Enriquecer y facilitar los procesos de aprendizaje es el factor común de toda estrategia educativa y de lo que el estudiante quiere, en este sentido “las TIC se han convertido en una poderosa herramienta didáctica que suscitan la colaboración en los alumnos, centrarse en sus aprendizajes, mejoran la motivación y el interés, promueven la integración y estimulan el desarrollo de ciertas habilidades intelectuales tales como el razonamiento, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aprender a aprender” (Vence Pájaro, 2013, p. 2).

1.3. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Según el medio Venezolano Tu Comuna TV, en el 2015 había más de 1200 millones de usuarios en Facebook, conectándose 800 millones desde sus dispositivos móviles a sus cuentas y subiendo diariamente alrededor de 250 millones de fotos; del mismo modo hay 500 millones de usuarios en twitter que envían 400 millones de tweets por día, por otra parte, YouTube recibe más de mil millones de visitas cada mes y cada minuto se suben 100 horas de contenido, y así en las demás aplicaciones, sean móviles o de escritorio, como whatsapp, skype, wikipedia, blogs, etc.

En el mismo sitio se menciona que 5000 millones de personas tienen un dispositivo móvil, de los cuales el 80% posee un teléfono inteligente, 11% una conexión 3G y un 9% posee un teléfono básico, además según otro estudio realizado por el mismo medio Venezolano, a



Universidad de Cuenca

jóvenes entre 16 y 24 años, estos en promedio duran dos horas en internet desde sus móviles y revisan su teléfono un promedio de 150 veces al día.

Estas herramientas y programas usados para administrar, procesar y compartir información, mediante diversos soportes tecnológicos tales como televisores, computadoras, teléfonos móviles, receptores de radio, etc., que mejoran la calidad de vida dentro del entorno de una persona, en grupo, son llamadas las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las cuales son utilizadas en varios campos como: la política, la administración, en las empresas, etc.; en la vida cotidiana se puede encontrar el uso de las TIC y la educación no es la excepción, habiendo mencionado anteriormente que estas son usadas para facilitar el aprendizaje en los estudiantes.

Las TIC crean atracción de las personas hacia ellas, porque “permiten crear entornos que integran los sistemas semióticos conocidos y amplían hasta límites insospechados la capacidad humana para (re)presentar, procesar, transmitir y compartir grandes cantidades de información con cada vez menos limitaciones de espacio y de tiempo, de forma casi instantánea y con un coste económico cada vez menor (Coll y Martí, 2001)” (Grupo Santillana, 2013, p. 118). Dicho de otro modo, en el aula después de que un docente realiza su clase magistral, de un tema matemático, el tiempo que utiliza en realizar una gráfica o cierto cálculo, se reducirá notablemente, además que obtendrá mayor precisión si utiliza las TIC para este hecho, lo que es ampliar las capacidades humanas de cada actor educativo.

Ahora bien, el acto educativo utilizando las TIC no es simplemente la implementación de estos recursos en el aula, el uso de: software especializado para un tema específico, videos educativos, una calculadora, etc., sino más bien debe ir acompañado de una guía que contenga los objetivos que se quieren alcanzar, las actividades que se van a realizar, sugerencias y tiempos de implementación en el aula.



Es insuficiente lograr que los docentes y estudiantes accedan a las TIC, lo más importante es el uso efectivo de ellas y que las incorporen de manera natural en las prácticas académicas. Esto depende de la efectividad y eficacia de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de la gestión escolar; así como de las capacidades de los actores involucrados y de sus interacciones con los recursos electrónicos en el aula. (Hernández, Acevedo, Martínez, & Cruz, 2014, p. 4).

Es decir, para implementar las TIC en el aula, se debe tener una guía ya preestablecida, que ayude a encaminar la clase, hacia el objetivo principal de esta, que es el aprendizaje significativo en el estudiante. Dicho de otra forma el docente necesita un instrumento de orientación técnica que incluya la información necesaria para el correcto desarrollo de las actividades que se den con el uso de las TIC en el aula; instrumento llamado la Guía Didáctica.

1.4. Guía didáctica

De acuerdo a (García Aretio, 2009) “una guía didáctica es un elemento motivador de primer orden para despertar el interés por la materia o asignatura correspondiente, instrumento idóneo para guiar y facilitar el aprendizaje, ayudar a comprender y, en su caso, aplicar, los diferentes conocimientos, así como para integrar todos los medios y recursos que se presentan al estudiante como apoyos para su aprendizaje” (p. 2), ésta es un instrumento ideal para implementar las TIC en el aula.

Así mismo (García Aretio, 2009), también dice que: “la estructura de una guía didáctica, depende mucho del autor, la materia, del material que se integrará en el aula, de las actividades, los objetivos a lograr, etc.” (p. 3). Para implementar las TIC; una guía didáctica que ofrezca una ayuda significativa debe constar de las siguientes secciones. Portada, índice, estructura del tema a desarrollar, la propuesta metodológica, los objetivos educativos en cada tema, las destrezas con criterio de desempeño que se desarrollarán, los conocimientos



esenciales que necesita el estudiante y las sugerencias metodológicas, secciones descritas a continuación.

- Portada: Contiene el título de la obra, los datos de la asignatura, y los datos del curso.
- Índice: Describe los contenidos de la obra y su ubicación.
- Estructura del tema: Esquema de los temas elaborados en el desarrollo de la guía.
- Propuesta metodológica: La metodología que se recomienda utilizar para la implementación del material didáctico.
- Objetivos Educativos: Metas a lograr al implementar la obra en la clase.
- Destrezas con criterio de desempeño: Descripciones de lo que el estudiantes logrará realizar después de concluir la clase.
- Conocimientos previos o conocimientos esenciales: Saberes previos que necesita un estudiante para poder implementar la metodología en el aula.

Dichas secciones pueden ser modificadas, agregadas o eliminadas de acuerdo al autor de la obra; cada sección tiene como objetivo principal facilitar el uso de herramientas tan complejas como lo son las TIC, sin improvisar en el aula y crear en el estudiante un aprendizaje significativo. Complejas en el sentido de que existen una infinidad de estas que de igual manera se pueden usar para educar, al ser integradas en una clase con la ayuda de una guía didáctica, especialmente en matemáticas ya que si se navega por internet en busca de software que ayuden en este fin, se encuentra una gran cantidad de resultados.

Al introducir las TIC en el aula con la ayuda de una guía didáctica, el estudiante relaciona lo aprendido en la clase magistral brindada por el docente, con la nueva información que genera su uso, optimizando ambas informaciones y despejando las dudas que se le generan en el momento del primer encuentro con el tema; es así que el estudiante genera un aprendizaje significativo.



1.5. El aprendizaje significativo

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo 2° Ed., 1983, p. 18).

Integrar las TIC en el proceso de enseñanza, cuando el estudiante ha relacionado los nuevos temas, con los anteriores, lo que Ausubel llama el aprendizaje subordinado, establece una conexión más profunda entre lo teórico y lo práctico; "El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente" (Ausubel, Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo 2° Ed., 1983, p. 120), ya que además de relacionar el conocimiento nuevo con el anterior, lo relaciona con la tecnología, que es habitual en su cotidianidad y que es muy relevante en el caso de sus dispositivos móviles.

Esta tripe relación genera un aprendizaje significativo, lo que en la actualidad se llama learning by doing o aprender haciendo, la idea principal de este entorno educativo es que el estudiante aprenda mientras observa y experimenta con los conocimientos nuevos que adquiere, generando así el concepto de utilidad hacia estos.

1.6. Learning by doing o Aprender haciendo

Este método de enseñanza-aprendizaje es un método relativamente nuevo e innovador, reflexionado por Roger Schank quien sostiene que: "El aprendizaje ocurre cuando alguien quiere aprender, no cuando alguien quiere enseñar. Nadie aprende a patinar o a montar en bicicleta leyendo un libro sino efectuando dichas acciones y, por supuesto, cayéndose; el fallo



o el error es una clave del aprendizaje natural” (Schank, 2013), por ende a continuación un cuadro con información tomada de una de sus conferencias que diferencia al aprendizaje natural del aprendizaje en la escuela para explicar lo dicho.

Tabla 1.
Diferencias entre el aprendizaje natural y aquel que se da en la escuela

| Aprendizaje | |
|---|---|
| Natural | En la escuela |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tiene lugar fuera de la escuela • Es impulsado por metas que se fija el estudiante • Es a la vez proyectado por los propios intereses del estudiante • Depende fuertemente de los errores, dado que si algo funciona bien la primera vez no es interesante, no invita a perfeccionar y a mejorar • Es divertido | <ul style="list-style-type: none"> • Es un aprendizaje involuntario, el estudiante no lo elige • Las metas son de la escuela, no del estudiante • La enseñanza es uniforme e ignora los intereses del estudiante • En la educación reglada el error es algo mal visto, algo evitable y no un incentivo para mejorar • El sistema tradicional no es divertido, no es capaz de motivar a los estudiantes |

Nota. Adaptado de «<http://blogthinkbig.com/learning-by-doing/>»

A partir de esta diferenciación Schank expone que el aprendizaje es un proceso voluntario basado en la iniciativa personal y en el sistema prueba y error que debe contener las siguientes etapas:



Tabla 2. Características del método de enseñanza aprendizaje *Learning by Doing*

| Learning by doing o aprender haciendo |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Crear una meta • Crear una expectativa, un plan de acción, construido sobre casos precedentes • Plantear un plan falla • Dar una explicación del fallo (aquí es donde entra el profesor o la propia reflexión del estudiante) • Modificar una explicación antigua o integrar una nueva • Generar una nueva expectativa e intentar de nuevo |

Nota. Adaptado de «<http://blogthinkbig.com/learning-by-doing/>»

Éste método de enseñanza – aprendizaje, empieza con la meta del estudiante que debe ser cumplida, mediante un plan que implica usar información anterior ya adquirida; dicha meta estará sometida a la prueba y error, en el caso de generar varios errores se activará el plan falla, que corresponde a mejorar los procesos que implicaron la generación del error, mejoría que puede ser adquirida mediante la explicación del docente o la propia reflexión del estudiante, modificando la información incorrecta y adquiriendo la correcta. Éste proceso llega a su fin cuando se haya generado el conocimiento requerido; cumplido el proceso, el estudiante puede generar nuevas metas y repetirlo para adquirir nueva información.

La combinación de estos métodos de enseñanza y de aprendizaje en el aula es para cumplir con lo dicho al inicio, darle al estudiante lo que quiere, mejorar y facilitar sus procesos de aprendizaje y sobre todo ayudarle a cumplir sus metas de vida. De aquí surge la interrogante ¿se puede generar el interés de aprender matemáticas en el estudiante?; la motivación sirve para generar interés; el uso de las TIC genera dicha motivación que es un hito en muchos



Universidad de Cuenca

textos, que promueven reiteradamente el uso de éstas en el proceso de enseñanza y aprendizaje tal como lo dicen Paredes y Días.

“Hay una serie de factores que pueden contribuir a la motivación para utilizar las TIC. Los principales son:

- Las creencias en el valor de las TIC para el aprendizaje y la enseñanza
- Las actitudes de los sujetos hacia las TIC
- La percepción de competencia para utilizarlas
- Las dificultades de uso
- Los recursos disponibles.” (Paredes & Dias De Arruda, 2012, p. 355).

Características que generan interés de aprender, y sobre todo matemáticas ya que éstas son susceptibles a ser desarrolladas con las TIC.

1.7.¿Qué herramienta tecnológica usar para generar interés y a su vez crear el aprendizaje significativo en el estudiante?

La elección de una herramienta tecnológica, como se ha dicho anteriormente, se hará mediante las facilidades de adquisición y uso que esta brinde al usuario, además de la infraestructura que se tenga al alcance en el lugar de su uso. Una herramienta fácil de adquirir es un software de licencia libre, esto quiere decir que se puede encontrar de forma gratuita en la web; así mismo el hecho que sea de licencia libre no quiere decir que es idónea para trabajar en el aula, también se deberá tener en cuenta que es de fácil uso, sin complejos procedimientos y que no tenga errores de programación y por último ésta no deberá tener restricciones en cuanto a su instalación, esto quiere decir que se pueda instalar en la mayoría de dispositivos que se tenga a la mano si no es en todos.

Frente a estos requerimientos para usar una herramienta tecnológica y aplicarla en clase para mejorar el aprendizaje es recomendable usar GeoGebra, ya que cumple con estos, y tiene



Universidad de Cuenca

varios estudios que avalan su utilidad en el aula, entre ellos: el artículo de (Assum, Guil, & Malet, 2014) llamado “El uso de GeoGebra® en las aulas del Curso de Ingreso a la Universidad: los por qué de una elección” que entre otros temas, explica que la introducción de GeoGebra en las aulas de la materia Matemática y Metodología para su Estudio, en este curso es muy productiva describiendo el siguiente resultado:

Favoreció el interés por el quehacer matemático promoviendo una actitud activa frente al propio proceso de aprendizaje; benefició la construcción grupal del conocimiento porque sirvió como mediador entre los integrantes de cada grupo, y entre ellos los docentes; aportó, también, al desarrollo de la autonomía de los alumnos, porque sumó un elemento muy potente a sus posibilidades de autocontrol; y permitió reorganizar los conocimientos adquiridos (Assum, Guil, & Malet, 2014, p. 16).

Este estudio es uno de muchos que promueven el uso de softwares, y uno de los que brinda un gran número de razones muy bien detalladas por las que se debería usar GeoGebra en el aula, es así que tomando en cuenta estos detalles, a continuación se pasa a describir, la forma de conseguirlo, instalarlo y su entorno de trabajo.

1.8. GeoGebra

1.8.1. ¿Qué es GeoGebra?

En su página <https://www.geogebra.org> en la sección acerca de GeoGebra, se encuentra la siguiente descripción.

GeoGebra es un software de matemáticas dinámicas para todos los niveles educativos que reúne geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística y cálculo en un solo programa fácil de usar. GeoGebra es también una comunidad en rápida expansión, con millones de usuarios en casi todos los países. GeoGebra se ha convertido en el proveedor líder de software de matemática dinámica, apoyando la educación en ciencias, tecnología, ingeniería y

matemáticas (STEM: Science Technology Engineering & Mathematics) y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje en todo el mundo. (GeoGebra, 2017).

1.8.2. ¿En qué dispositivos se puede instalar?

Este es un software muy versátil que se puede instalar en casi todos los dispositivos de escritorio u ordenadores portátiles y móviles con un sistema operativo multitareas, entre ellos Windows, Ubuntu de Linux, Mac, Android & IOS.

1.8.3. Instalación.

Instalación en dispositivos de escritorio u ordenadores portátiles con sistema operativo Windows.

Paso 1.

Abrir cualquier navegador de internet



Figura 1. Navegadores de internet. Extraído de <https://goo.gl/YozRX3>

Ingresar la siguiente dirección <https://www.geogebra.org> en la barra de direcciones y oprimir enter  en el teclado:

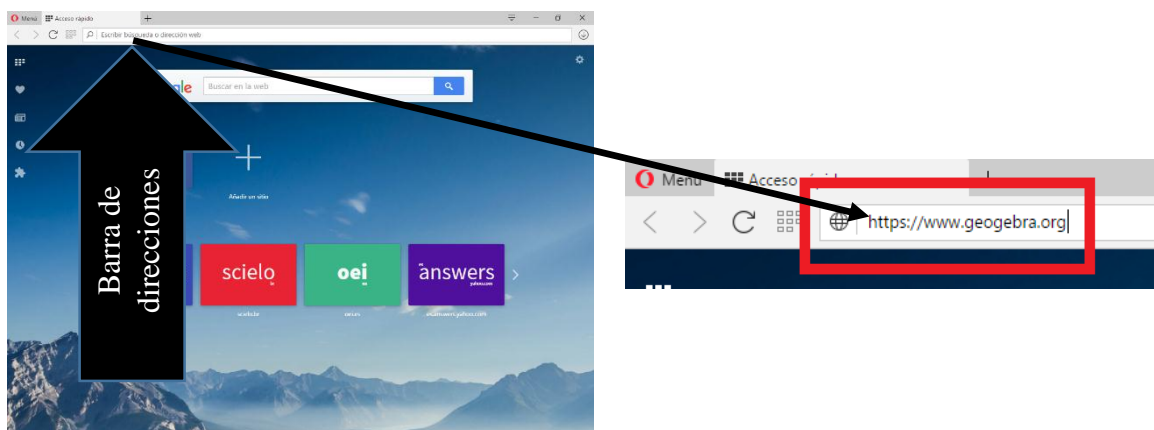


Figura 2. Introducción de una dirección web. Extraído del «Navegador Opera»



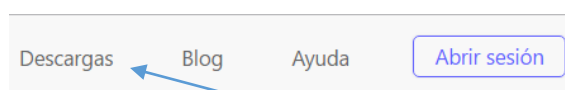
Una vez adentro de la página de GeoGebra se observará la siguiente ventana:



Figura 3. Pantalla principal del sitio web de GeoGebra. Extraído de «www.geogebra.org»

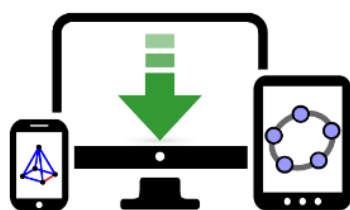
Paso 2.

Buscar la parte de descargas y hacer clic sobre esta.



Se puede hacer clic sobre:

- La pestaña o
- La imagen



Descargas

Cualquiera de esas dos opciones abrirá la página de descarga.

Figura 4. Vínculo de la página de descarga de GeoGebra. Extraído de «www.geogebra.org»



Se abrirá la siguiente página, la cual se debe bajar hasta el apartado de las opciones de descarga:

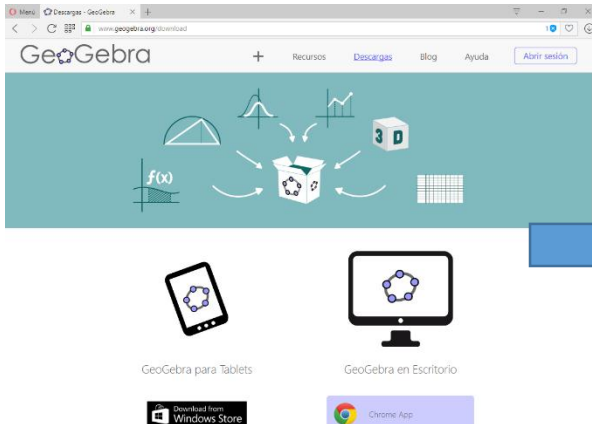


Figura 5. Página de descarga de GeoGebra. Extraído de «www.geogebra.org»

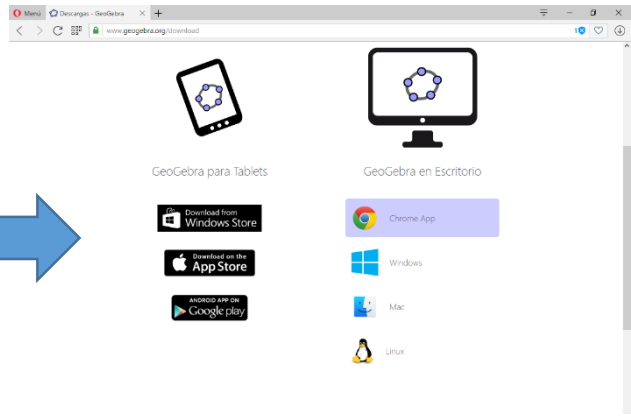
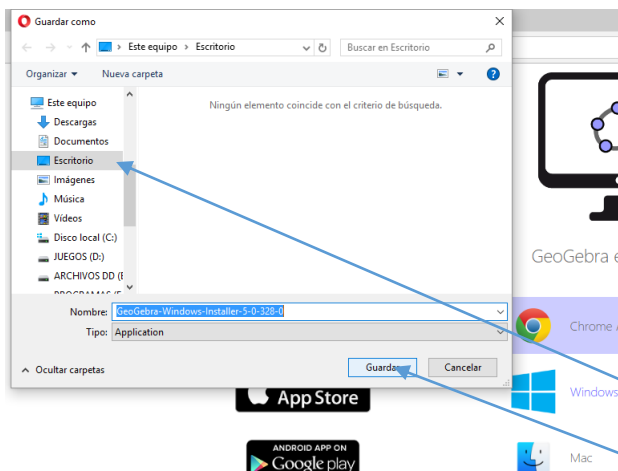


Figura 6. Vínculos de descarga de GeoGebra. Extraído de «www.geogebra.org»



En este apartado se debe elegir en que sistema se va a instalar. En este caso se instalará en Windows así que se hará clic sobre Windows.

Figura 7. Vinculo de descarga de GeoGebra para Windows. Extraído de «www.geogebra.org»



Inmediatamente se abrirá una ventana pidiendo elegir el lugar en el ordenador, donde se guardará el instalador que se va a descargar.

Elegir:

- El escritorio y hacer clic en
- Guardar.

Figura 8. Proceso de guardado del archivo instalador de GeoGebra de Freddy Chalco



Esperar hasta que el proceso de descarga se complete.

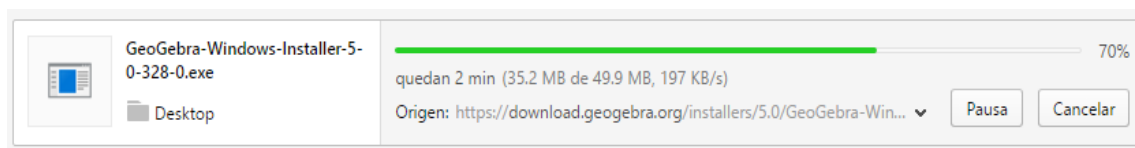


Figura 9. Proceso de descarga del instalador de GeoGebra de Freddy Chalco

Paso 3.

Buscar el archivo instalador en el escritorio, ubicar el puntero del ratón sobre este, hacer clic derecho y elegir *ejecutar como administrador*, en el caso de no encontrarse en el escritorio se debe buscar en la carpeta de descargas.

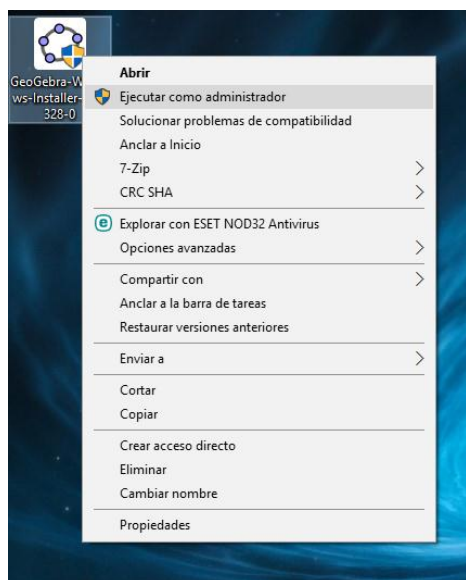


Figura 10. Inicio de instalación de GeoGebra de Freddy Chalco

Después de esto se oscurecerá la pantalla y saldrá un mensaje similar a este:

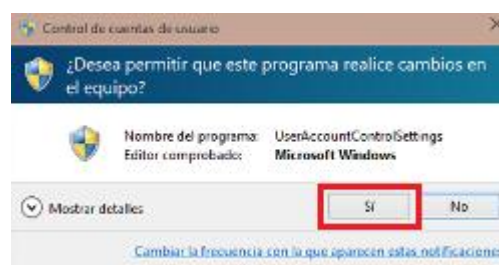
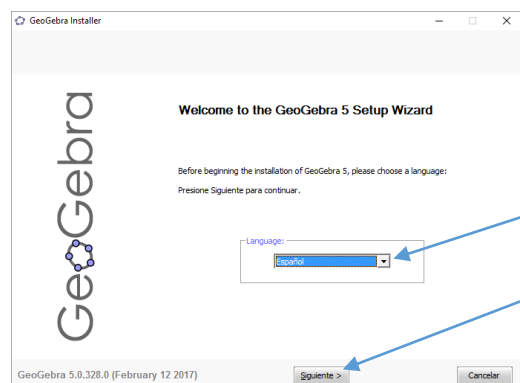


Figura 11. Ventana de seguridad de Windows de Freddy Chalco

En el cuál se debe hacer clic en Sí para empezar con la instalación.

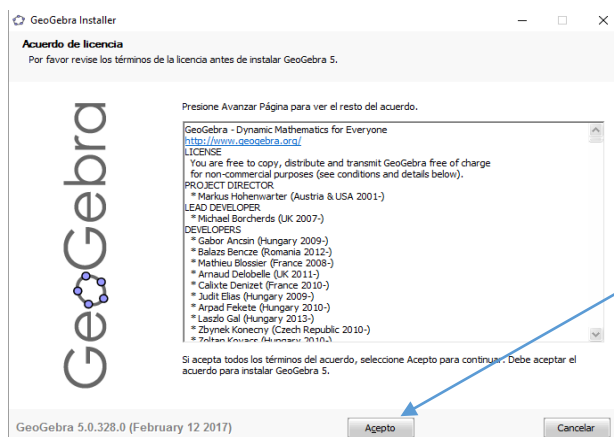
En la ventana que se abre se debe hacer lo siguiente:



Elegir español como idioma principal.

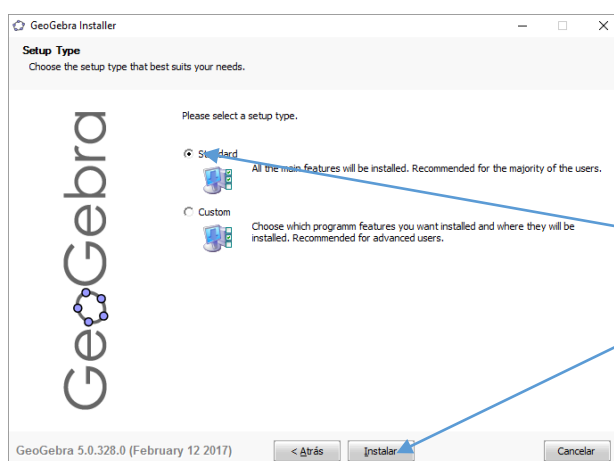
Hacer clic en siguiente.

Figura 12. Proceso 1 de instalación de GeoGebra. Freddy Chalco



Aceptar los términos de licencia.

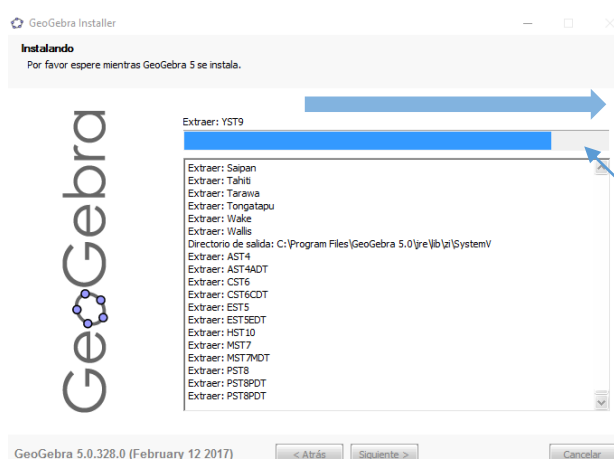
Figura 13. Proceso 2 de instalación de GeoGebra. Freddy Chalco



Elegir la instalación estándar.

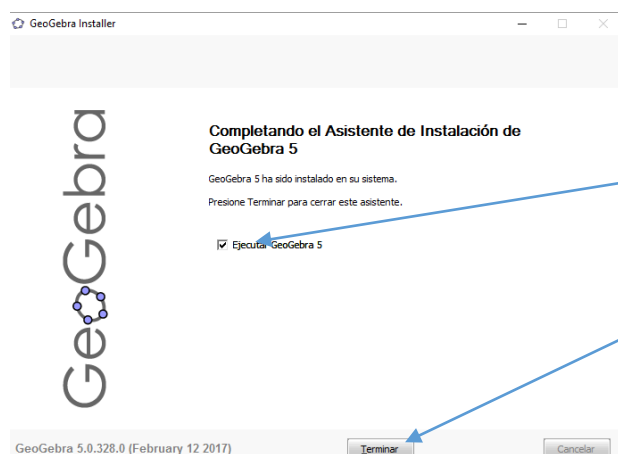
Hacer clic en instalar

Figura 14. Proceso 3 de instalación de GeoGebra. Freddy Chalco



Esperar hasta que termine la instalación.

Figura 15. Proceso 4 de instalación de GeoGebra. Freddy Chalco



Marcar esta casilla para que se inicie el programa.

Hacer clic en terminar.

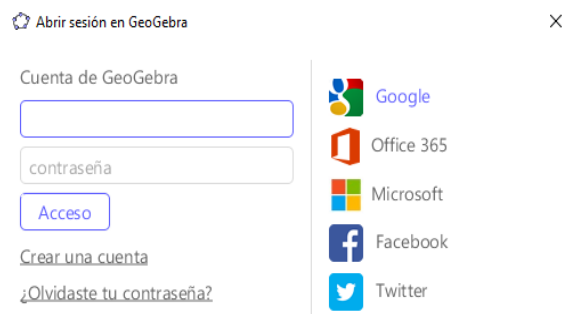
Figura 16. Proceso final de instalación de GeoGebra. Freddy Chalco.

Paso final

Al hacer clic en terminar se abrirá el programa en la siguiente secuencia.



Figura 17. Imagen de inicio de GeoGebra



Ventana de acceso a la cuenta; en el caso de no poseer una cuenta GeoGebra, se puede crear una con cualquiera de las cuentas que se muestran

- Hacer clic aquí, para entrar directamente
- Cuentas

Figura 18. Inicio de sesión de GeoGebra. Freddy Chalco



Pantalla principal de GeoGebra.

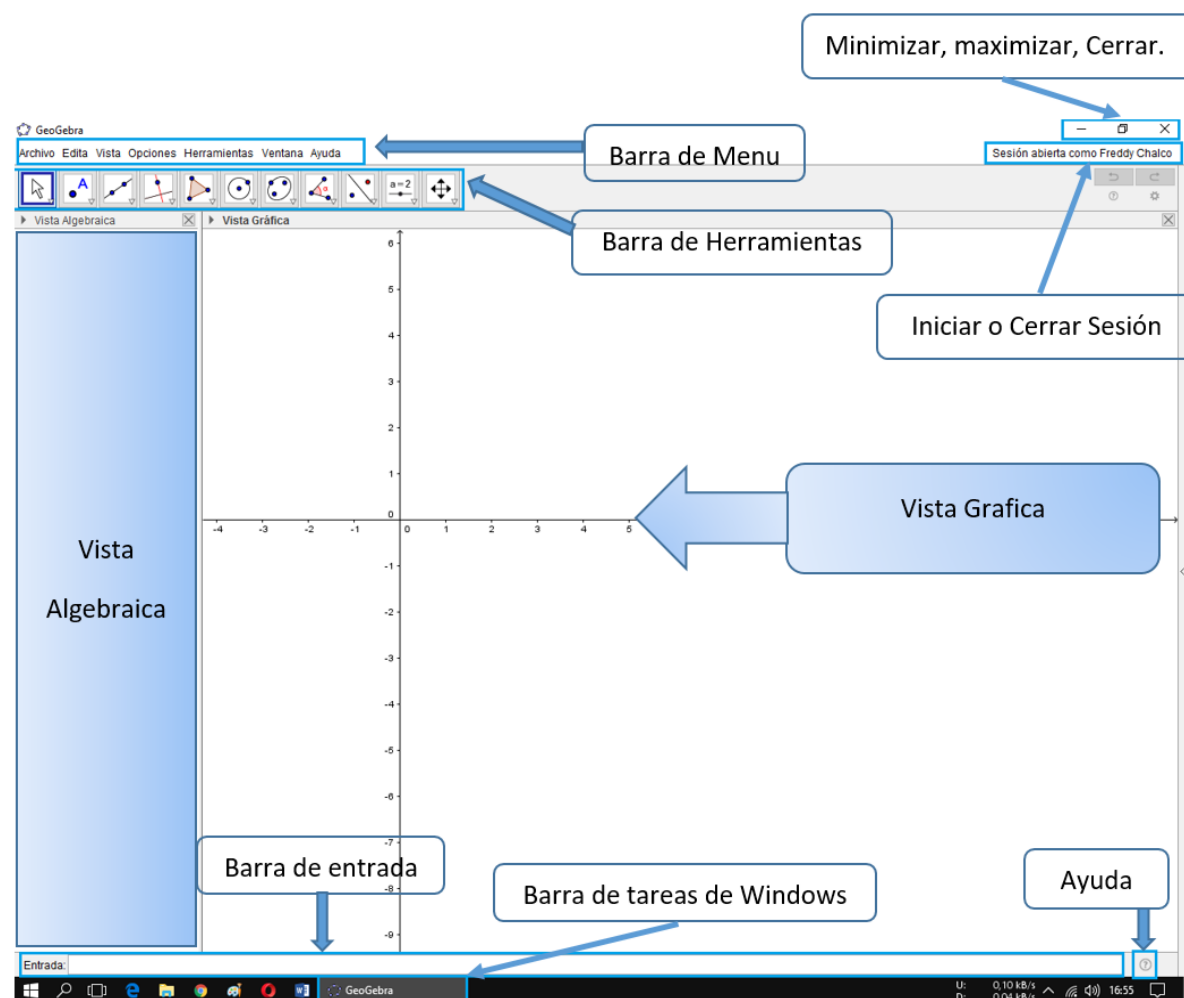


Figura 19. Descripción de la pantalla principal de GeoGebra. Freddy Chalco.

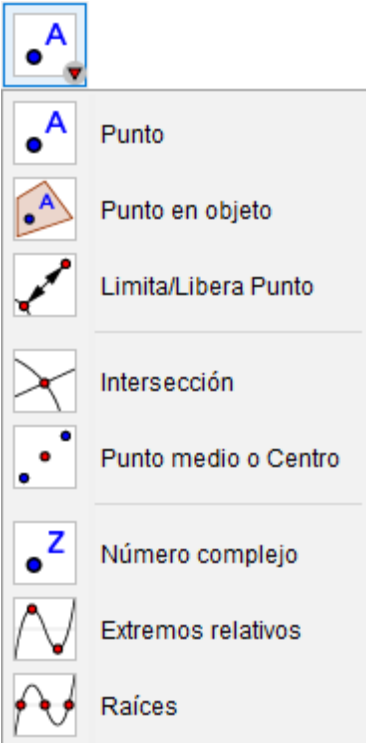
En esta pantalla se observa una gran variedad de secciones que juntas cumplen con procesar la información ingresada al programa, la sesión más compleja es la barra de herramientas descrita a continuación.

Tabla 3. Descripción de varias funciones de la barra de herramientas de GeoGebra

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Mueve un elemento de la pantalla; lugar geométrico, punto, texto, etc. • Produce un giro alrededor de un punto antes elegido. • Realiza una figura con un lápiz virtual, y el software genera una ecuación en la vista |
|--|--|

Figura 20.



| | |
|---|---|
| | <p>algebraica para esa figura, según sea su exactitud.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza una figura sin ecuación. |
|  <p>Figura 21.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Dibuja un punto y muestra este en coordenadas en la sección vista algebraica. • Dibuja un punto que se encuentra en una figura y muestra las coordenadas. • Elige un punto y el objeto que lo contendrá. • Muestra las coordenadas de la intersección de dos objetos al ser estos elegidos. • Elige dos puntos de una circunferencia de una cónica, semirrecta, etc. y muestra las coordenadas de su punto medio o centro. • Haciendo clic en la vista grafica se crea un numero complejo • Al elegir una función encuentra sus extremos relativos • Muestra los puntos coordenados de intersección entre la función y el eje x. |



Recta
 Segmento
 Segmento de longitud dada
 Semirrecta
 Poligonal
 Vector
 Vector equipolente

Figura 22.

- Dibuja una recta que pasa por los dos puntos que se marcan.
- Dibuja un segmento de resta que se encuentra en dos puntos marcados.
- Dibuja un segmento entre dos puntos, con una longitud exacta.
- Dibuja una semirrecta que empieza en el punto A y pasa por el punto B.
- Muestra los vértices uno a uno terminando en el primero.
- Dibuja un vector y muestra sus coordenadas polares.
- Dibuja un vector con el mismo sentido, dirección y magnitud que otro en un punto distinto.

Recta perpendicular
 Recta paralela
 Mediatriz
 Bisectriz
 Tangentes
 Recta Polar o Diametral
 Ajuste lineal
 Lugar geométrico

Figura 23.

- Dibuja una recta perpendicular a otra.
- Dibuja una recta con la misma pendiente de otra.
- Dibuja una mediatriz entre dos puntos elegidos.
- Dibuja una bisectriz, eligiendo tres puntos o dos rectas que conforman un ángulo.
- Dibuja una recta tangente a una función o figura.
- Dibuja una recta polar o diametral.
- Crea una recta que representa linealmente a un grupo de puntos en el plano.
- Crea un punto deslizador en un objeto.



Figura 24.

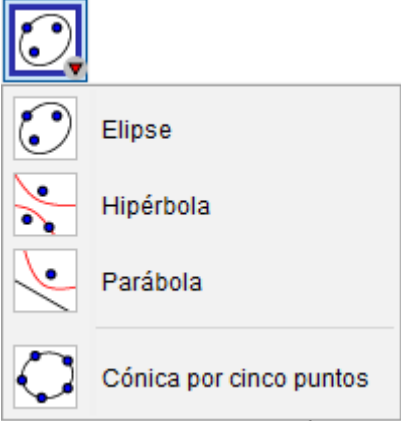
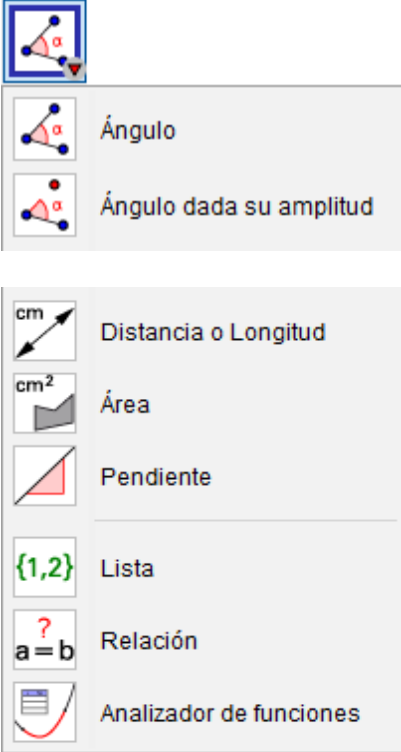
- Dibuja un polígono irregular de n lados, que se puede cambiar la longitud de sus lados
- Dibuja un polígono regular de n lados a partir de la distancia dada entre dos puntos, es posible cambiar la distancia arrastrando uno de los puntos
- Dibuja un polígono irregular de n lados pero no se puede cambiar el tamaño de este arrastrando uno de sus puntos.
- Dibuja un polígono de n lados y muestra la longitud de estos en la vista algebraica.





Figura 25.

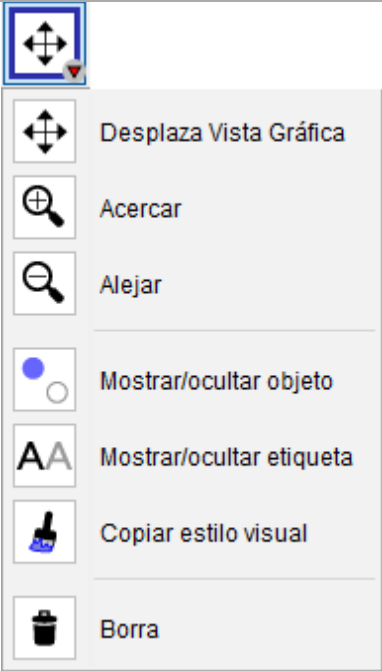
- Herramienta que genera una gran variedad de gráficos relacionados con la circunferencia, cada función describe lo que realiza.



| | |
|--|---|
|  <p>Elipse Hipérbola Parábola Cónica por cinco puntos</p> <p>Figura 26.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Herramienta que genera una gran variedad de cónicas a partir de parámetros dados, cada función describe lo que realiza. |
|  <p>Ángulo Ángulo dada su amplitud</p> <p>cm Distancia o Longitud cm² Área Pendiente</p> <p>{1,2} Lista a = b Relación Analizador de funciones</p> <p>Figura 27.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Herramientas que genera una variedad de gráficos geométricos. Cada función describe lo que realiza |



| | |
|--|---|
|  <p>Figura 28.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Representa un objeto de igual características al otro lado de una recta dada. • Representa un objeto con respecto al punto de rotación de iguales características volteado 180°. • Invierte el objeto que se señale • Rota un objeto alrededor de un punto elegido. • Traslada un objeto mediante un vector. • A partir de un punto fijo, multiplica todas las distancias por un mismo factor. |
|  <p>Figura 29.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas que integran a la vista grafica lo descrito en estas. |

| | |
|---|---|
|  <p>Figura 30.</p> <p>Figuras 20 – 30. Lista de herramientas de GeoGebra. Freddy Chalco.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas que se utilizan para controlar la vista de todo lo que este en la ventana. |
|---|---|

Nota. No están todas las funciones y herramientas de GeoGebra representadas en esta tabla, solamente las principales y más utilizadas.

Como se observa, con éste software se puede trabajar en varias áreas de la matemática, y aun con mayor facilidad, en aquella que se centra en analizar los lugares geométricos de las funciones, como lo son las lineales, cuadráticas, cubicas, etc., en cuanto a éstas la parábola tiene un nivel gradual de dificultad para aprender; es decir que al inicio es fácil de hacer su grafica pero a menudo que se van introduciendo elementos a esta, se va complicando el tema de tal forma que una hora clase no alcanza para abordar estos de manera óptima.

En cada institución las 6 horas de matemáticas en el aula se dividen entre los cinco días laborables en la semana; generalmente dos horas juntas en dos días y las dos horas sobrantes se dictan separadas el mismo día o distintos días. Es recomendable trabajar con las TIC mientras se dispongan de horas juntas, así no se ejerce presión sobre el estudiante para que realice las actividades y no tome un mal mensaje con respecto al uso de las TIC, es decir que no tome repudio por estas.



En resumen, el uso de las TIC en el aula ofrece al estudiante, gran facilidad al emprender en los nuevos aprendizajes en matemáticas ya que estas procesan la información de una manera más rápida, más precisa y sobre todo más adentrada a la práctica, para así conseguir lo que ellos quieren y cumplir con el objetivo de la educación en general.



CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN EL TERCERO DE BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA OCTAVIO CORDERO PALACIOS

Conocer el criterio de los estudiantes de los terceros de bachillerato general unificado de la institución antes mencionada, acerca del aprendizaje de las matemáticas, específicamente en el tema La Parábola utilizando las TIC, y las dificultades que ellos tienen para aprenderlas, fue el propósito de esta investigación.

2.1. Selección de la muestra

La selección de la muestra para la investigación se dio por medio de varios factores, como: el acceso a la institución educativa, la otorgación de los permisos necesarios, la infraestructura académica (laboratorio de computación), la disponibilidad de los tiempos tanto de los docentes como de los estudiantes, y la ubicación de la institución educativa. La muestra de esta investigación la conformaron, los estudiantes de los terceros años de bachillerato general unificado A, B, C y D de la sección vespertina de la antes mencionada institución educativa.

2.2. Objetivos y Toma de las encuestas

A partir del planteamiento de las necesidades que podrían tener los estudiantes, en el aprendizaje de las matemáticas y temas específicos como la parábola, se generaron objetivos para crear la encuesta, y que ésta a su vez pueda mostrar el camino para mejorar el ambiente educativo en dichos temas.

Los objetivos planteados son:

1. Conocer el nivel de dificultad que tienen los estudiantes cuando aprenden matemáticas.



2. Conocer el nivel de vinculación que tienen los estudiantes con las TIC
3. Conocer la tendencia del gusto de una clase con el uso de las TIC frente a una que no la use.
4. Conocer la importancia que representa para los estudiantes una guía educativa.
5. Conocer las aspiraciones futuras que tienen los estudiantes.

A partir de estos objetivos, las encuestas fueron tomadas el día miércoles 31 de mayo de 2017, entre las 13:00 y 14:00 a 109 estudiantes hombres y mujeres de los paralelos antes mencionados.



2.3.Tabulación de los datos

Tabla 4. *Enunciados de la encuesta realizada.*

| ENUNCIADOS | No | A Veces | Sí | S.R. |
|---|-----------|--------------------|-----------|-------------|
| 1. Aprender matemáticas es fácil. | 10 | 86 | 11 | 2 |
| 2. Una clase con mayor diversidad de actividades es más agradable. | 9 | 36 | 63 | 1 |
| 3. El uso de las TIC, como una computadora en el estudio es importante. | 9 | 29 | 65 | 6 |
| 4. Usar un programa de computadora, una aplicación de celular, una calculadora, etc., facilita el estudio de la parábola. | 16 | 37 | 55 | 1 |
| 5. Mirar el comportamiento de la parábola mientras sus parámetros cambian, ayudaría a entenderla mejor. | 14 | 46 | 45 | 4 |
| 6. Una clase sobre la parábola en el laboratorio de computación es más interesante que una en el aula. | 25 | 35 | 49 | 0 |
| 7. Utilizar un programa que sea fácil de manejar, gratuito y potente ayudaría a un estudiante a aprender la parábola. | 15 | 35 | 59 | 0 |
| 8. Tener un celular Android, en el que puedo instalar una aplicación me ayuda a aprender la parábola. | 14 | 48 | 47 | 0 |
| 9. La guía del docente en el aprendizaje de la parábola es importante. | 8 | 16 | 83 | 2 |
| 10. Tomar el libro de matemáticas como una guía para resolver problemas es indispensable. | 9 | 49 | 49 | 2 |
| 11. Graduarse del colegio, entrar en la universidad y ser un profesional es una de muchas metas de un estudiante. | 6 | 12 | 89 | 2 |
| 12. Aprender matemáticas es importante. | 6 | 23 | 77 | 3 |

2.4. Análisis de los resultados

2.4.1. Enunciado 1. Aprender matemáticas es fácil. ¿Por qué su respuesta?

Tabla 4. Tendencias de la primera pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 10 | 9,17 |
| A veces | 86 | 78,90 |
| Sí | 11 | 10,09 |
| Sin Respuesta | 2 | 1,83 |
| Total | 109 | 100 |

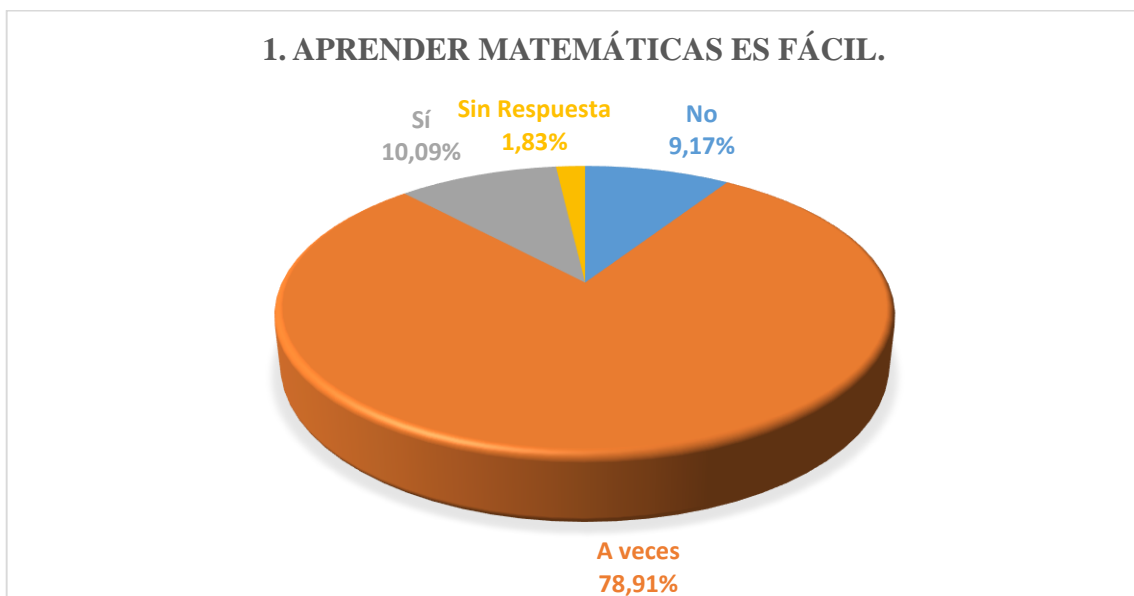


Figura 31. Gráfico porcentual de todas las tendencias en la primera pregunta. Freddy Chalco

Responder un cuestionamiento de esta índole es complejo, razón por la cual, se agregó una segunda parte a éste; el ¿por qué? de la respuesta de los estudiantes, para deducir cual es la tendencia de estas. Como se puede observar en los datos recabados el 78,91% de los participantes respondió que a veces las matemáticas son fáciles de aprender, mientras que el resto se divide de la siguiente manera: Sí el 10,09%, No el 9,17% y No Respondieron el 1,83% de los estudiantes.

De este porcentaje de estudiantes (78.91%), se han clasificado sus respuestas en negativas, neutras y positivas describiéndolas de la siguiente manera:



Tabla 5. Clasificación de las respuestas cualitativas de la primera pregunta.

| Clasificación | Ejemplo |
|---------------|--|
| Negativas | “No entiendo” |
| Neutras | “Porque a veces si es fácil y otras es más complicado” |
| Positivas | “Porque es fácil el aprendizaje” |

Clasificación del ¿por qué? las respuestas de los estudiantes

Tabla 6. Tendencias de las respuestas cualitativas.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|--------------|------------|---------------|
| Negativas | 34 | 39,53 |
| Neutras | 27 | 31,40 |
| Positivas | 6 | 6,98 |
| No responden | 19 | 22,09 |
| Total | 86 | 100,00 |

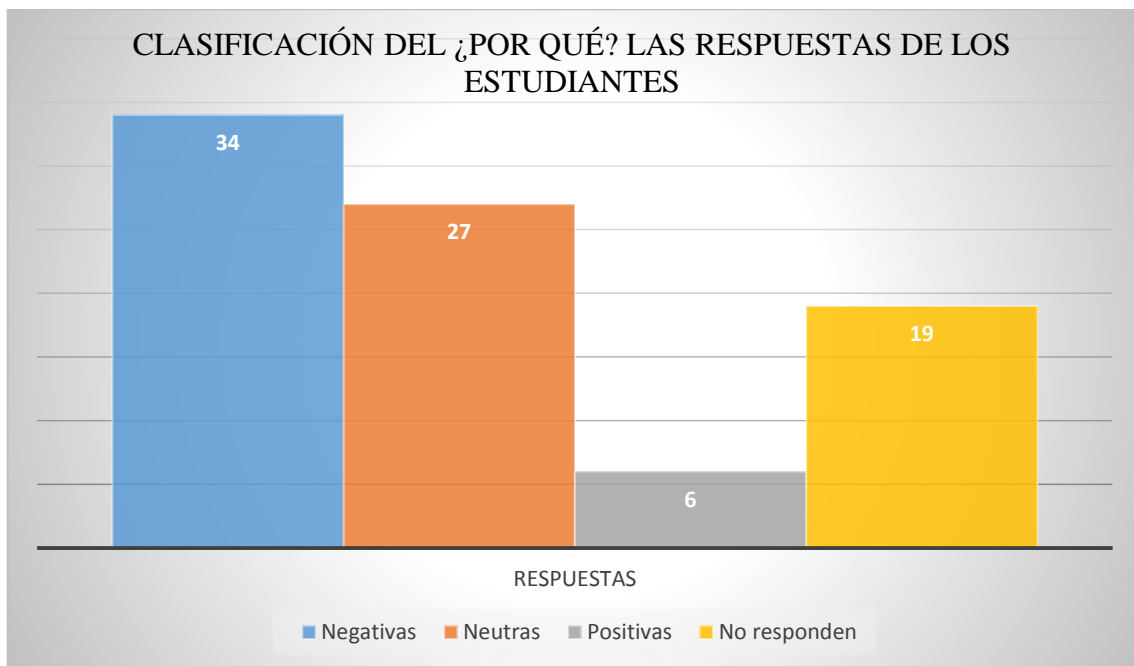


Figura 32. Grafico que muestra la tendencia de las respuestas cualitativas de la pregunta uno.
 Freddy Chalco

Dejando a un lado las respuestas medias y agrupando las sub respuestas de la variable A veces, Junto a aquellas de Sí y No, se tiene la siguiente tendencia:

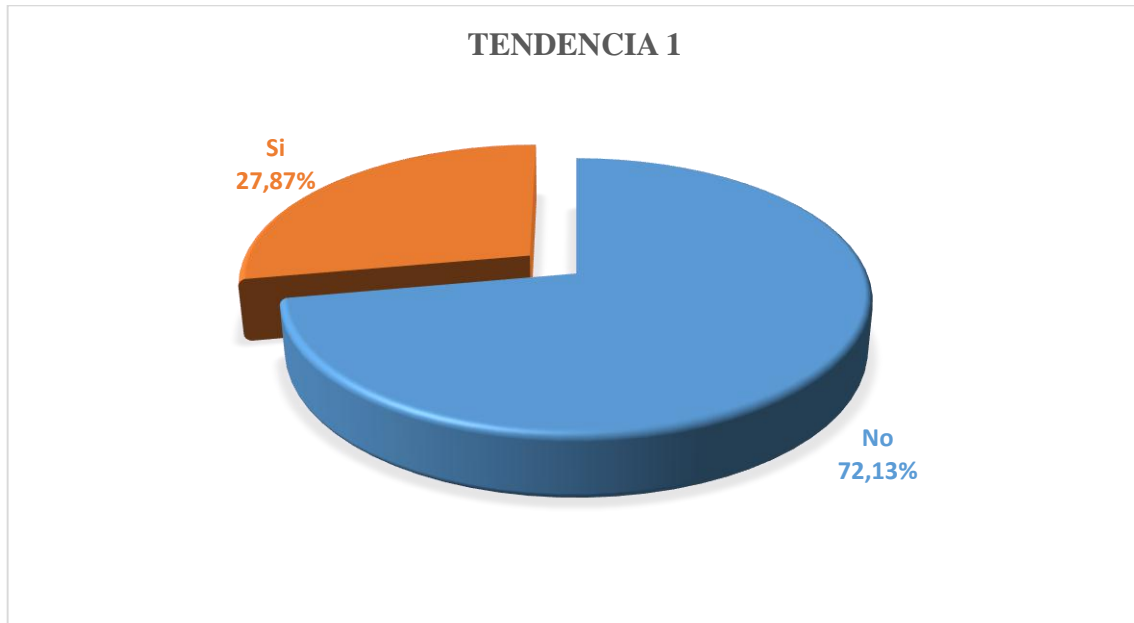


Figura 33. Gráfico porcentual que muestra cual es el porcentaje de estudiantes que aprenden fácil las matemáticas. Freddy Chalco

Es así que, para el 27,87% de los estudiantes de los terceros A, B, C y D de la institución educativa antes mencionada se les hace fácil aprender matemáticas frente al 72.13% que se les hace difícil el aprendizaje de esta materia.



2.4.2. Enunciado 2. Una clase con mayor diversidad de actividades es más agradable.

Tabla 7. Tendencias de la segunda pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 9 | 8,26 |
| A veces | 36 | 33,03 |
| Sí | 63 | 57,80 |
| Sin Respuesta | 1 | 0,92 |
| Total | 109 | 100 |



Figura 34. Gráfico porcentual de todas las tendencias en la segunda pregunta. Freddy Chalco



Figura 35. Gráfico porcentual que muestra la cantidad de estudiantes que prefieren Una clase de matemáticas variada. Freddy Chalco.

Para el 87,50% de los estudiantes es agradable tener variadas actividades mientras están en clases, frente al 12,50% que no están de acuerdo con esta idea.



2.4.3. Enunciado 3. El uso de las TIC, como una computadora en el estudio es importante.

Tabla 8. Tendencia de la tercera pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 9 | 8,26 |
| A veces | 29 | 26,61 |
| Sí | 65 | 59,63 |
| Sin Respuesta | 6 | 5,50 |
| Total | 109 | 100 |



Figura 36. Gráfico porcentual de todas las tendencias en la tercera pregunta.

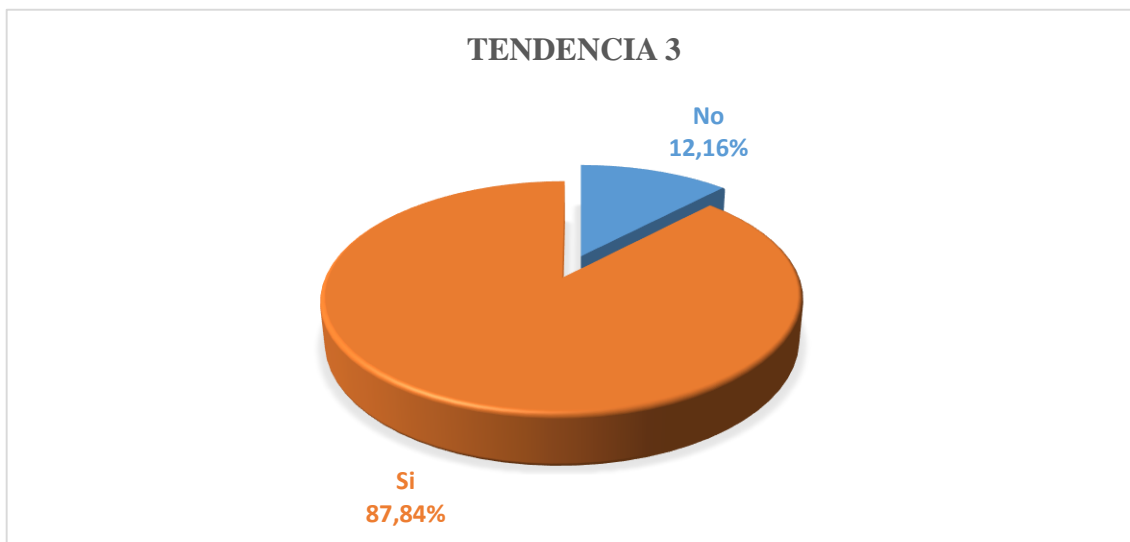


Figura 37. Gráfico porcentual que muestra la cantidad de estudiantes que prefieren Usar las TIC en su estudio. Freddy Chalco.

Un 87,84% de los estudiantes piensa que usar las TIC es importante en sus estudios, frente al 12,16% que piensa lo contrario.



2.4.4. Enunciado 4. Usar un programa de computadora, una aplicación de celular, una calculadora, etc., facilita el estudio de la parábola.

Tabla 9. Tendencia de la cuarta pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 16 | 14,68 |
| A veces | 37 | 33,94 |
| Sí | 55 | 50,46 |
| Sin Respuesta | 1 | 0,92 |
| Total | 109 | 100 |



Figura 38. Gráfico porcentual de todas las tendencias en la cuarta pregunta.

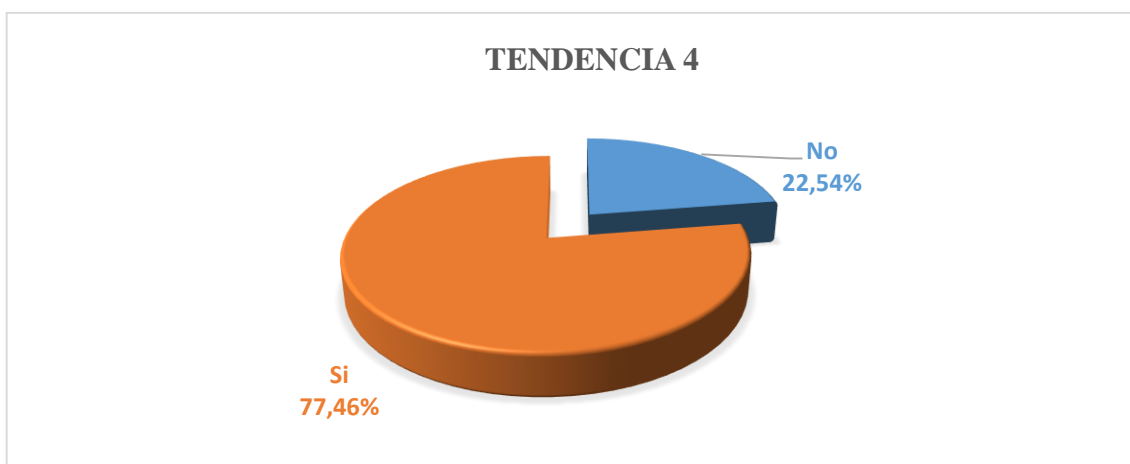


Figura 39. Gráfico porcentual que muestra la cantidad de estudiantes que piensan que un Software o calculadora les ayudaría a estudiar la parábola. Freddy Chalco.

En cuanto al estudio de la parábola, para el 77.46% los estudiantes, usar una computadora, celular, etc., facilita éste, frente al 22.54% que piensa lo contrario.



2.4.5. Enunciado 5. Mirar el comportamiento de la parábola mientras sus parámetros cambian, ayudaría a entenderla mejor.

Tabla 10. Tendencia de la quinta pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 14 | 12,84 |
| A veces | 46 | 42,20 |
| Sí | 45 | 41,28 |
| Sin Respuesta | 4 | 3,67 |
| Total | 109 | 100 |

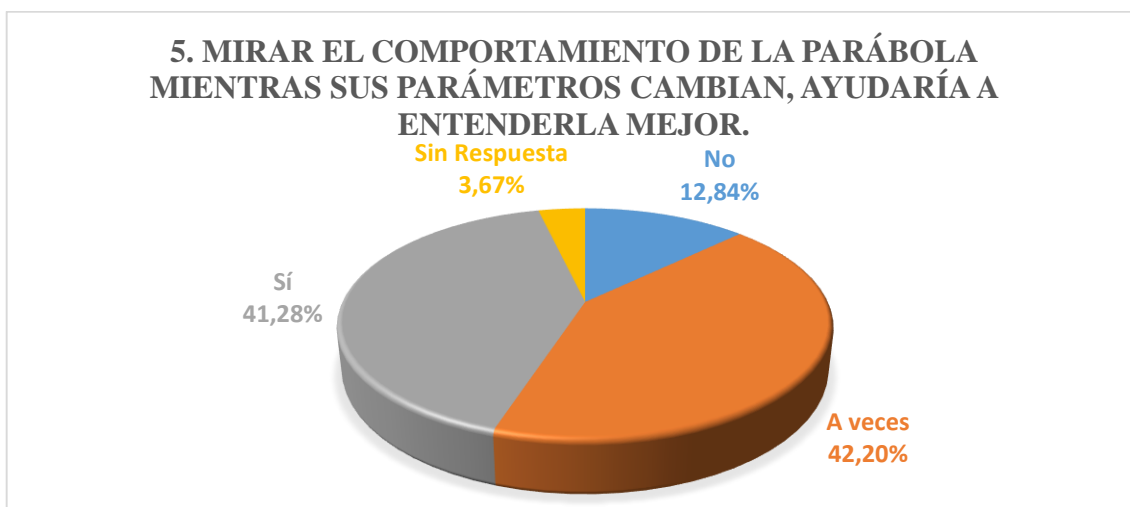


Figura 40. Grafico porcentual de todas las tendencias en la quinta pregunta.

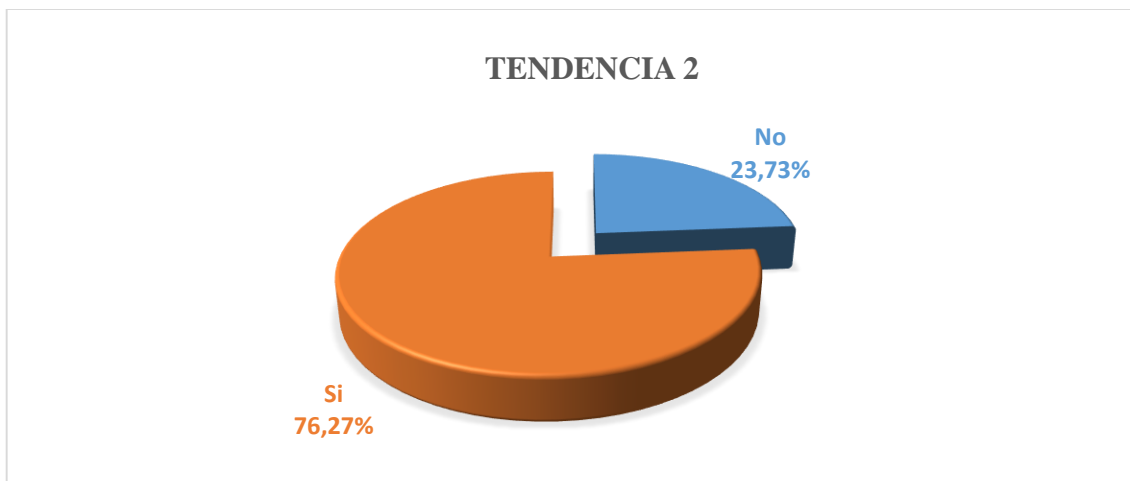


Figura 41. Gráfico porcentual que muestra la cantidad de estudiantes que piensan que mirar El comportamiento de la parábola mientras sus parámetros cambian le ayudaría a entenderla. Freddy Chalco.

El 76,17% de los estudiantes entenderían la parábola si vieran el comportamiento de ésta mientras cambia sus parámetros, frente a un 23,73% que están en desacuerdo.



2.4.6. Enunciado 6. Una clase sobre la parábola en el laboratorio de computación es más interesante que una en el aula.

Tabla 11. Tendencia de la sexta pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 25 | 22,94 |
| A veces | 35 | 32,11 |
| Sí | 49 | 44,95 |
| Sin Respuesta | 0 | 0,00 |
| Total | 109 | 100 |

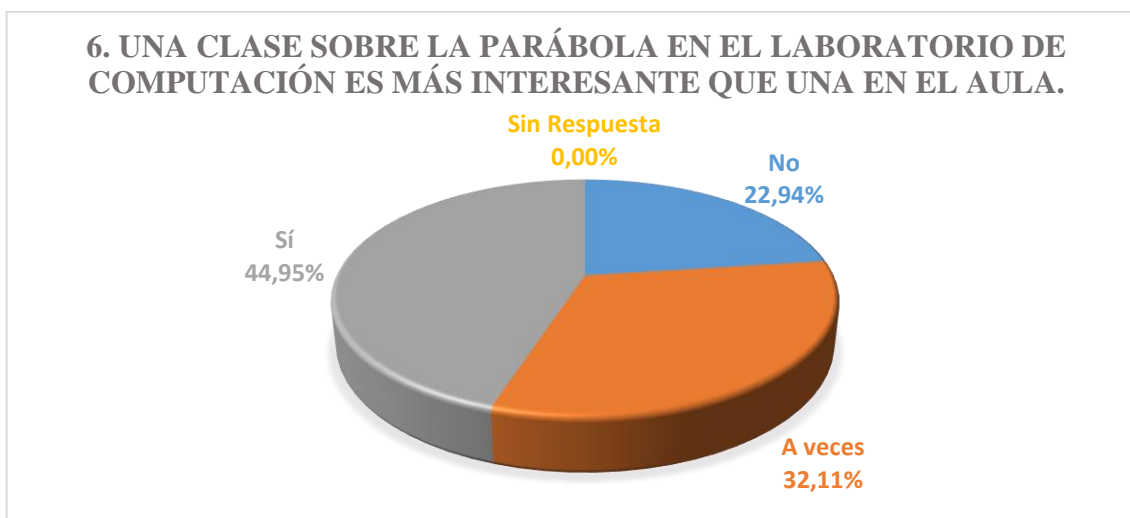


Figura 42. Gráfico porcentual de todas las tendencias en la sexta pregunta.

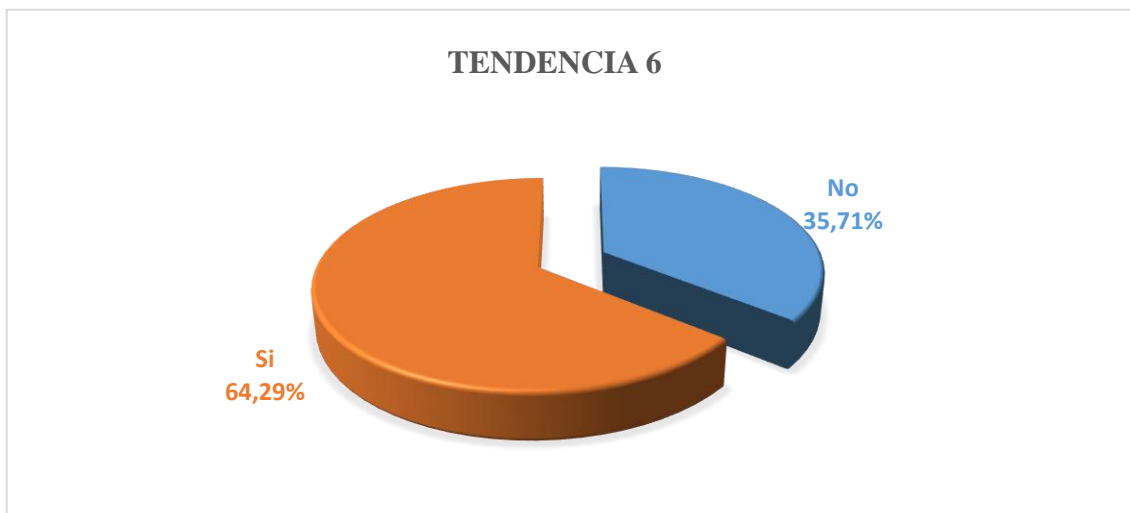


Figura 43. Gráfico porcentual que muestra la cantidad de estudiantes que piensan que una Clase en el laboratorio de computo es más interesante que en el aula. Freddy Chalco.

Al 64,29% de los estudiantes les interesa tener una clase sobre la parábola en el laboratorio de computación, mientras que un 35,71% prefiere quedarse en el aula.



2.4.7. Enunciado 7. Utilizar un programa que sea fácil de manejar, gratuito y potente ayudaría a un estudiante a aprender la parábola.

Tabla 12. Tendencia de la séptima pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 15 | 13,76 |
| A veces | 35 | 32,11 |
| Sí | 59 | 54,13 |
| Sin Respuesta | 0 | 0,00 |
| Total | 109 | 100 |



Figura 44. Grafico porcentual de todas las tendencias en la séptima pregunta.

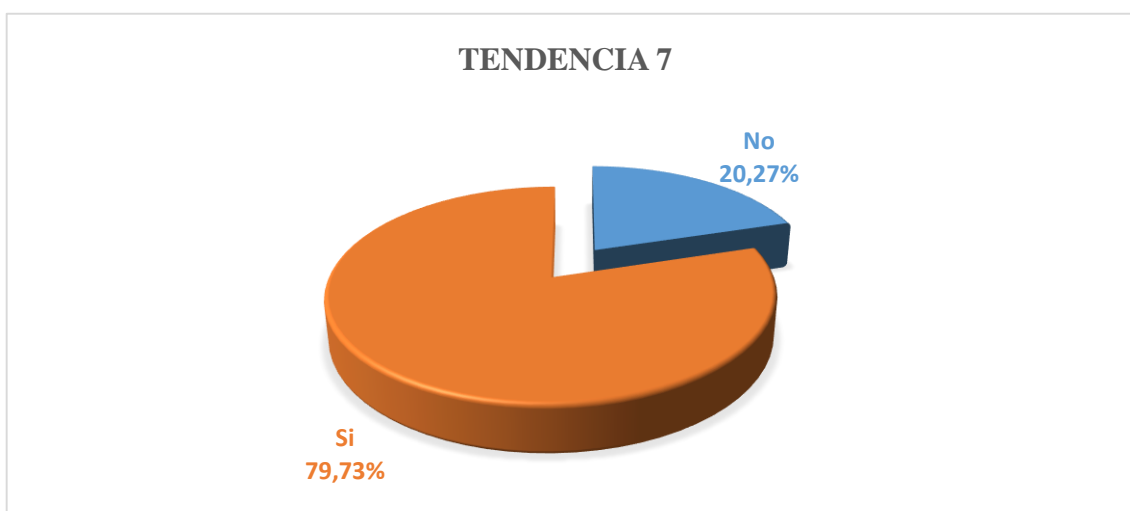


Figura 45. Gráfico porcentual que muestra la cantidad de estudiantes a quienes les interesa Utilizar un programa para su aprendizaje. Freddy Chalco.

El 79,73% de los estudiantes cree que utilizar un programa gratuito potente y fácil de manejar le ayudaría a aprender la parábola, por otro lado el 20,27% no piensa igual.



2.4.8. Enunciado 8. Tener un celular Android, en el que puedo instalar una aplicación me ayuda a aprender la parábola.

Tabla 13. Tendencia de la octava pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 14 | 12,84 |
| A veces | 48 | 44,04 |
| Sí | 47 | 43,12 |
| Sin Respuesta | 0 | 0,00 |
| Total | 109 | 100 |



Figura 46. Grafico porcentual de todas las tendencias en la octava pregunta.

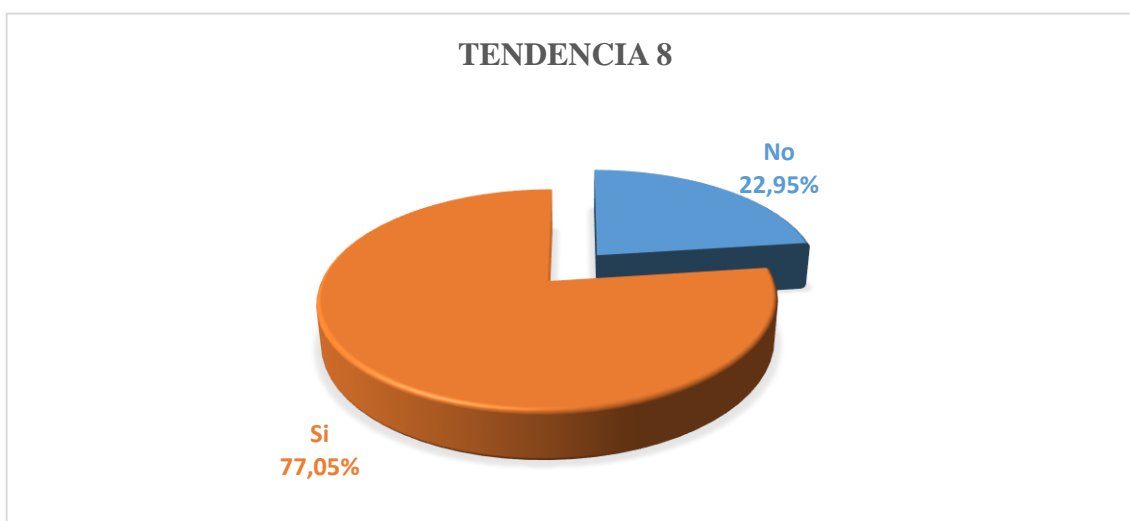


Figura 47. Gráfico porcentual que muestra la cantidad de estudiantes quienes piensan que Tener un celular les ayudaría a mejorar el aprendizaje. Freddy Chalco.

El 77,05% de los estudiantes tienen una tendencia de utilizar un celular en su educación, frente al 22,95% que no toma importancia en su uso.



2.4.9. Enunciado 9. La guía del docente en el aprendizaje de la parábola es importante.

Tabla 14. Tendencia de la novena pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 8 | 7,34 |
| A veces | 16 | 14,68 |
| Sí | 83 | 76,15 |
| Sin Respuesta | 2 | 1,83 |
| Total | 109 | 100 |

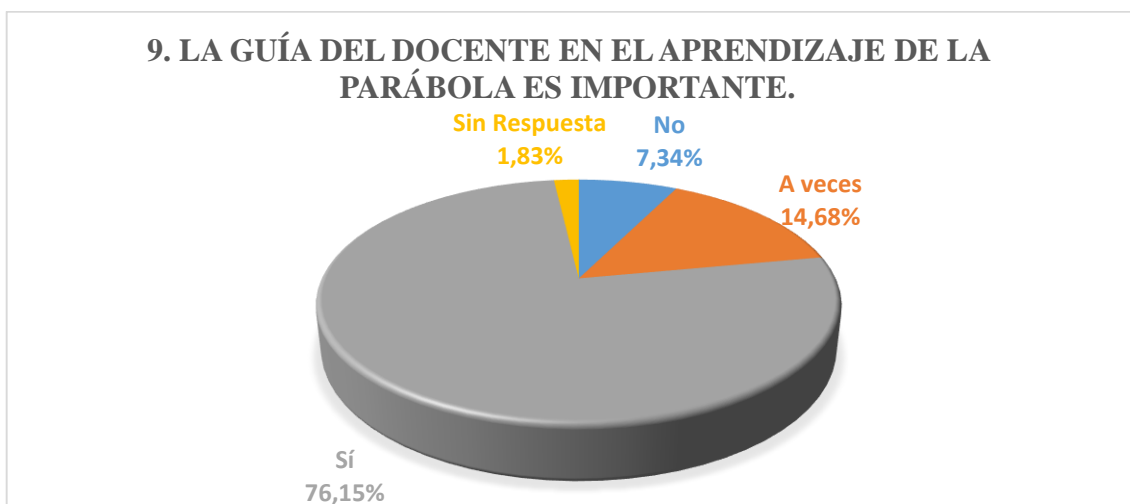


Figura 48. Gráfico porcentual de todas las tendencias en la novena pregunta.



Figura 49. Gráfico porcentual que muestra la cantidad de estudiantes quienes piensan que La guía del docente es importante en el aprendizaje. Freddy Chalco.

La gran mayoría de los estudiantes (92,21%), piensan que la guía del docente es importante para aprender la parábola, mientras que el 8.79% piensa que no lo es.



2.4.10. Enunciado 10. Tomar el libro de matemáticas como una guía para resolver problemas es indispensable.

Tabla 15. Tendencia de la décima pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 9 | 8,26 |
| A veces | 49 | 44,95 |
| Sí | 49 | 44,95 |
| Sin Respuesta | 2 | 1,83 |
| Total | 109 | 100 |



Figura 50. Gráfico porcentual de todas las tendencias en la décima pregunta.



Figura 51. Gráfico porcentual que muestra la cantidad de estudiantes quienes piensan que El libro de matemáticas es importante en el aprendizaje. Freddy Chalco.

En este cuestionamiento al igual que en la primera pregunta se nota cierta tendencia hacia la respuesta **A Veces**, pero también se ha trazado una indudable respuesta a que si es indispensable tomar el libro de matemáticas como una guía con un 84,48% de los estudiantes respondiendo que sí, frente a un 15,52% que piensa lo contrario.



2.4.11. Enunciado 11. Graduarse del colegio, entrar en la universidad y ser un profesional es una de muchas metas de un estudiante.

Tabla 16. Tendencia de la décima primera pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 6 | 5,50 |
| A veces | 12 | 11,01 |
| Sí | 89 | 81,65 |
| Sin Respuesta | 2 | 1,83 |
| Total | 109 | 100 |



Figura 52. Gráfico porcentual de todas las tendencias en la décima primera pregunta.



Figura 53. Gráfico porcentual que muestra la cantidad de estudiantes quienes piensan que Graduarse del colegio y entrar a la universidad es una prioridad. Freddy Chalco.

Una meta muy importante para un estudiante es graduarse del colegio, entrar a la universidad y ser un profesional, el 93,68% está de acuerdo frente al 6,32% que no.



2.4.12. Enunciado 12. Aprender matemáticas es importante.

Tabla 17. Tendencia de la décima segunda pregunta.

| Variable | Frecuencia | F. Relativa % |
|---------------|------------|---------------|
| No | 6 | 5,50 |
| A veces | 23 | 21,10 |
| Sí | 77 | 70,64 |
| Sin Respuesta | 3 | 2,75 |
| Total | 109 | 100 |

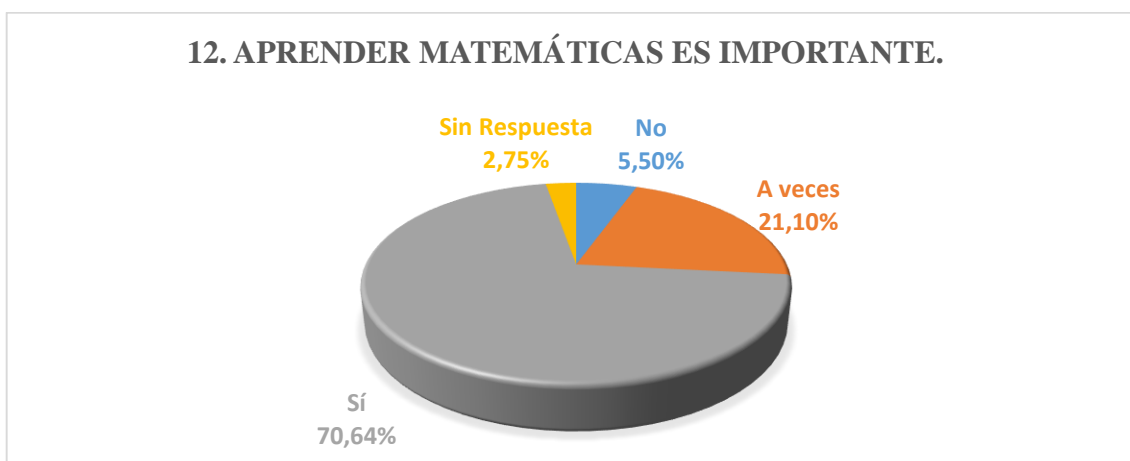


Figura 54. Gráfico porcentual de todas las tendencias en la décima segunda pregunta.



Figura 55. Gráfico porcentual que muestra la cantidad de estudiantes quienes piensan que Aprender matemáticas es importante. Freddy Chalco.

Finalmente para un 93,68% de los estudiantes es importante aprender matemática y para un 6,32% no lo es.



2.5. Síntesis y resultados de la interpretación estadística

Estudiar y aprender matemáticas no es fácil, la mayoría de los estudiantes tienden a tomar esta materia como monótona según el estudio realizado, así mismo el uso de las TIC para ellos es interesante, e indispensable en su aprendizaje, del mismo modo que si usaran un programa de computadora o simplemente integraran las tecnologías en la clase.

El docente es un actor importante en el crecimiento de los conocimientos que adquieren los estudiantes, y el material didáctico que éste utilice para llevar la clase de modo fácil, material como el libro de matemáticas tomado como guía, y el uso de las TIC como softwares, celulares, calculadoras, etc., son vistos como indispensables para los estudiantes, a la hora de aprender.



CAPÍTULO 3

GUÍA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA PARÁBOLA CON EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL TERCER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

Introducción.

Junto a un docente comprometido con la educación, están sus instrumentos de trabajo, su conocimiento, el amor por lo que hace, su pasión por enseñar y hacer del mundo cada día mejor, sembrando en sus estudiantes valores y conocimientos de utilidad. En cuanto a los instrumentos que utiliza, se encuentran una gran cantidad que lo ayuda a caminar en el sendero de la enseñanza.

Este documento es un instrumento que ayudará al docente de matemáticas a hacer y facilitar su trabajo, en el tema la parábola; está creado de tal manera que no deberá gastar su tiempo en deducir las funciones de GeoGebra ya que en cada subtema, éstas están especificadas, por otra parte éste documento contiene los tres momentos de la clase: descubrimiento, reflexión y la ampliación y/o construcción de los conocimientos básicos del nuevo tema.

Es así que el docente no deberá desviarse de sus actividades habituales como por ejemplo de planificación y/o investigación, para introducir las TIC en la enseñanza de la parábola en el aula.

3.1. Descripción.

Como ya se mencionó anteriormente, esta guía didáctica está dividida en tres partes fundamentales que son: el descubrimiento, la reflexión y la ampliación y/o construcción de los conocimientos básicos del nuevo tema.



Descubrimiento: Hace referencia al momento inicial de la clase, en la que el docente a partir de los conocimientos ya adquiridos por los estudiantes introduce nuevos, relacionándolos entre sí.

Reflexión: En este momento se introducen la parte abstracta de las matemáticas, la simbología y los algoritmos para la resolución de los problemas planteados, en esta etapa el estudiante aprenderá a resolver problemas matemáticos relacionados con el tema que está aprendiendo.

Ampliación y/o construcción de los conocimientos básicos del nuevo tema: Etapa en la que el estudiante pone en práctica lo aprendido, es donde corrige los errores adquiridos al realizar la segunda etapa o la incorrecta relación de la primera, ésta corrección la hace siempre con la ayuda del docente, es aquí donde se proponen problemas para que ellos los resuelvan autónomamente.

3.2.Objetivos.

- Crear un ambiente de cooperación, observación, investigación e inducción en el aula
- Facilitar al estudiante el aprendizaje de los contenidos.
- Facilitar al docente la enseñanza del tema.
- Vincular el conocimiento abstracto del estudiante con el conocimiento tangible, preciso y gráfico.
- Crear bases en el uso de las TIC para futuros estudios en la materia.
- Incentivar a la innovación en el proceso de la educación.
- Crear oportunidades para que el estudiante ponga en práctica lo aprendido y pueda comprobar sus conocimientos.



3.3. Destrezas con criterio de desempeño

- Reconocer el comportamiento local y global de la parábola a través de la observación del cambio de sus parámetros
- Comprender que el vértice de una parábola es un máximo o mínimo de la función cuadrática.
- Reconocer una parábola cóncava o convexa según el gráfico.
- Observar y deducir la relación que tienen el foco con la directriz.
- Encontrar una parábola con eje paralelo a y que pase por tres puntos dados.

Cónica

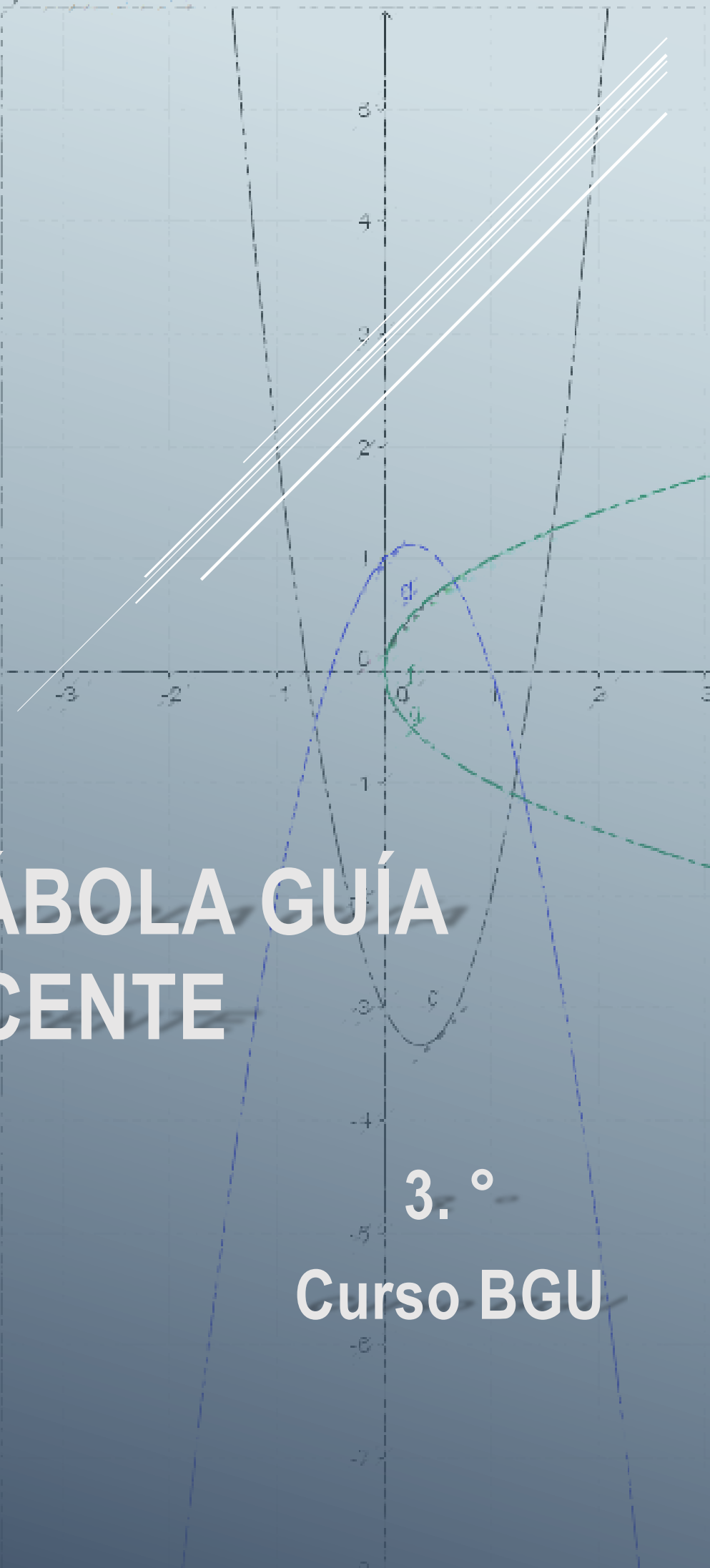
$$c: y = 3x^2 - 2x - 3$$

$$d: y = -2x^2 + x + 1$$

Función

$$f(x) = \sqrt{x}$$

$$g(x) = -\sqrt{x}$$



LA PARÁBOLA GUÍA DEL DOCENTE

3.º

Curso BGU

Universidad de Cuenca

Facultad

Filosofía Letras y Ciencias de la
Educación

Carrera

Matemáticas y Física

Título de la Obra

Guía didáctica para el aprendizaje de la
parábola con el uso del software
GeoGebra en el tercer año de
Bachillerato General Unificado

Docente Tutor

Lic. Eulalia Calle P., M. Sc.

Área

Matemáticas

Curso

Tercero de Bachillerato General
Unificado

Autoría

Freddy Chalco

Año

2017



Universidad de
Cuenca

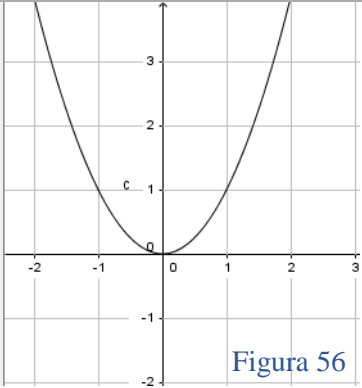
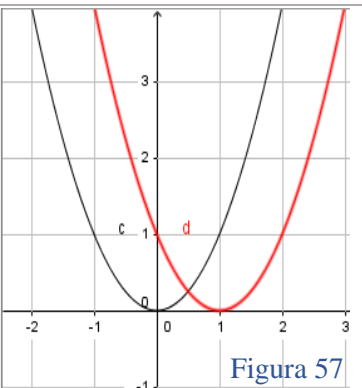
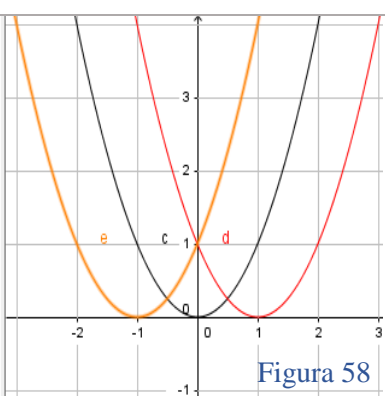
Una educación de calidad y de calidez es esencial para que la sociedad sea liberada del subdesarrollo, para que las personas sean libres y felices haciendo lo que aman; una sociedad bien educada difícilmente será oprimida, manipulada y usada. Freddy Chalco.

3.4. PROYECTO

Guía 1. La parábola y sus ecuaciones ordinarias. Tiempo recomendado (2 horas clase)

Descubrimiento.

- Invite a sus estudiantes a mirar las siguientes gráficas, y a razonar lo que podría suceder al cambiar algunos parámetros en la ecuación ordinaria de la parábola.

| | |
|---|---|
| <p>Ingresar la primera ecuación.</p> $(x - 0)^2 = 4\left(\frac{1}{4}\right)(y - 0)$ <p>Entrada: <code>c: (x - 0)^2 = 4 (1 / 4) (y - 0)</code></p> |  <p>Figura 56</p> |
| <p>¿Qué sucede con la parábola si en lugar de 0 se ingresa otro número en h?</p> $(x - 1)^2 = 4\left(\frac{1}{4}\right)(y - 0)$ <p>Entrada: <code>d: (x - 1)^2 = 4 (1 / 4) (y - 0)</code></p> |  <p>Figura 57</p> |
| <p>¿Qué sucede si se ingresa el negativo del número anterior?</p> $(x - -1)^2 = 4\left(\frac{1}{4}\right)(y - 0)$ <p>Entrada: <code>e: (x + 1)^2 = 4 (1 / 4) (y - 0)</code></p> |  <p>Figura 58</p> |

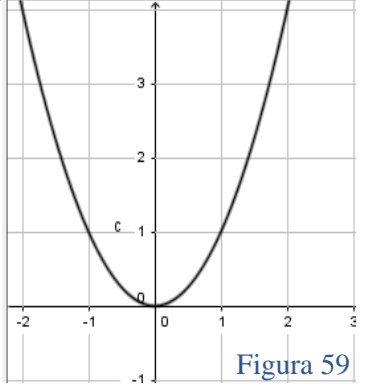
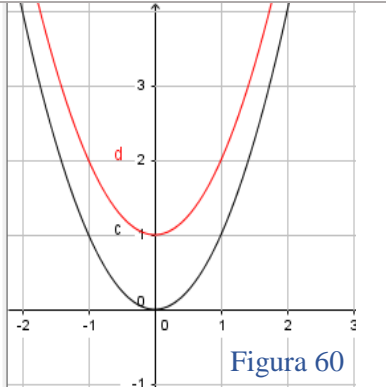


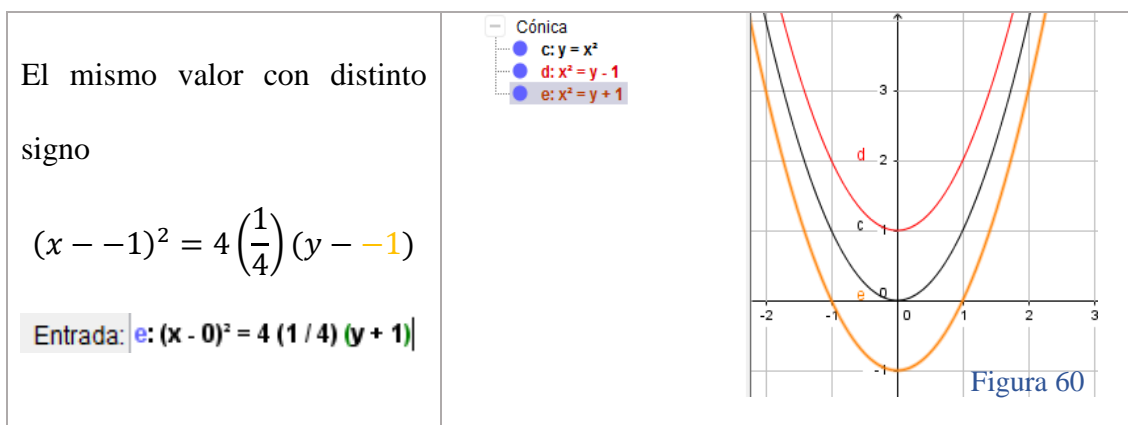
- Pídales que en su cuaderno, en la sección de tarea en clase, realice una breve descripción acerca de lo que sucede en los vértices de cada función graficada. Su ubicación y su relación con el valor h de la ecuación ordinaria, sin olvidar los signos que contienen dichos valores.
- Motívelos para realizar la siguiente actividad que propondrá.

Reflexión.

- En esta sección pida a sus estudiantes que el valor de k lo sustituyan por tres valores que ellos elijan. Dé ejemplos.

Sugerencia: díales que pueden elegir cualquier color para sus gráficas, esto hará que se motiven, al sentir que ellos tienen libertad en desarrollar su trabajo, y evitara preguntas futuras como: “¿profesor, puedo ponerle otro color a mis graficas?”. Trate de ser lo más específico posible.

| | |
|---|--|
| <p>Ingresar la ecuación anterior</p> $(x - 0)^2 = 4 \left(\frac{1}{4}\right) (y - 0)$ <p>Entrada: $c: (x - 0)^2 = 4 (1 / 4) (y - 0)$</p> |  |
| <p>En este caso ¿Qué sucede si se cambia el valor de k?</p> $(x - 0)^2 = 4 \left(\frac{1}{4}\right) (y - 1)$ <p>Entrada: $d: (x - 0)^2 = 4 (1 / 4) (y - 1)$</p> |  |



- Cuando esté por terminar el tiempo prudente que haya dado para culminar la actividad, cerciórese de que todos los estudiantes hayan trabajado. Es muy importante tomar en cuenta que muchos pueden haber utilizado dicho tiempo en distintas actividades en el ordenador.
- Haga participar en la clase al estudiante con mayores problemas de aprendizaje, haciéndole preguntas con respecto a la actividad realizada recientemente. Preguntas como:

¿Qué diferencia existe entre cambiar los valores a h y k ?, a partir de las respuestas erróneas haga la retroalimentación.

Ampliación y/o construcción de los conocimientos básicos del nuevo tema.

- Pregunte si se sienten a gusto trabajando con las TIC, pregunte si hay algo que se debe cambiar en el ambiente, es muy importante que los estudiantes estén a gusto para que no sientan que el usar la tecnología es una carga más a su estudio.
- Haga énfasis en que un ambiente de dialogo es importante en toda sociedad; que toda opinión es válida, así este equivocada.
- A partir de los comentarios adapte la clase para que la mayoría de sus estudiantes se sientan a gusto.



- Proponga realizar los siguientes ejercicios:

Ejercicio 1.

¿En qué cuadrante se encuentran los vértices de las siguientes ecuaciones?

| | | |
|--|---|--|
| <p>a)</p> $(x - \sqrt{2})^2 = 4\left(\frac{1}{4}\right)\left(y - \frac{3}{2}\right)$ | <p>b)</p> $\left(y - \frac{1}{2}\right)^2 = 4\left(\frac{1}{4}\right)(x - 2\sqrt{6})$ | <p>c)</p> $(x - 0)^2 = 4\left(\frac{1}{4}\right)(y - 0)$ |
|--|---|--|

Ejercicio 2.

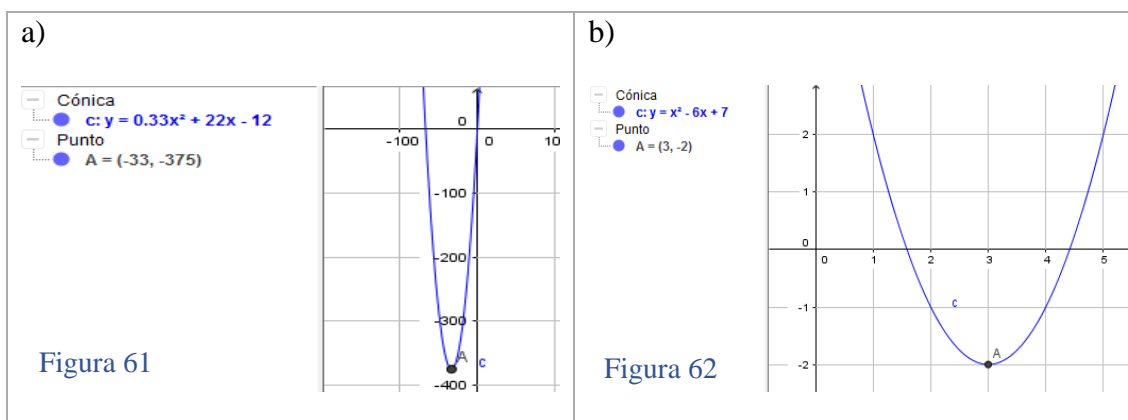
En la siguiente ecuación reemplace el parámetro p (la distancia del foco a la directriz) por valores que incluyan: 3 números positivos, 3 negativos, 3 decimales, 3 racionales. Y posteriormente explique qué sucede con la parábola al cambiar estos valores.

$$\left(x - \frac{1}{8}\right)^2 = 4p(y + 4)$$

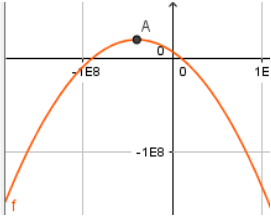
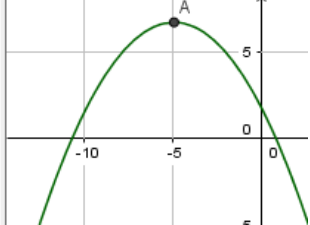
Ejercicio 3.

A partir de las siguientes graficas escriba las ecuaciones ordinarias de cada una, sabiendo que

$$p = \frac{(x-h)^2}{4(y-k)}$$





| | |
|---|---|
| <p>Respuesta:</p> | <p>Respuesta:</p> |
| <p>Función</p> <ul style="list-style-type: none"> • $f(x) = 0(x + 40000000)^2 -$ <p>Punto</p> <ul style="list-style-type: none"> • $A = (-40000000, 20000000)$ <p>Figura 63</p>  | <p>Función</p> <ul style="list-style-type: none"> • $f(x) = -\frac{1}{5}(x +$ <p>Punto</p> <ul style="list-style-type: none"> • $A = (-4.93, 6.69)$ <p>Figura 64</p>  |
| <p>Respuesta:</p> | <p>Respuesta:</p> |

- Al terminar todas las actividades puede tomar un corto tiempo para que los estudiantes creen valores, puede reproducir un video de 5 a 10 minutos.
- Al terminar la clase pídale que piensen a cerca del video y que reflexiones la moraleja que les deja.
- Esta reflexión puede ser debatida en la siguiente clase, así creara vínculos buenos de la clase anterior con la clase nueva.



Guía 2. Ecuaciones cartesianas de la parábola. Tiempo recomendado (2 Horas clase)


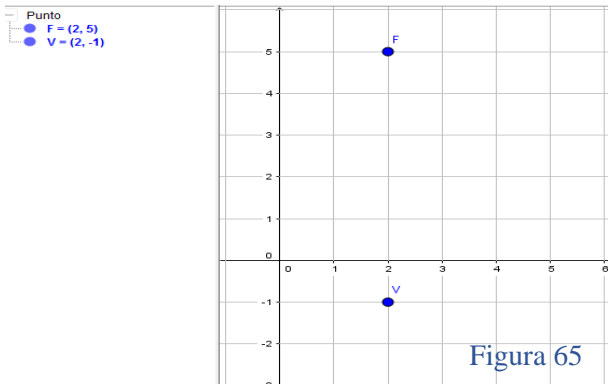
Descubrimiento.

Explique a sus estudiantes el concepto de la parábola mediante su construcción y observación de sus componentes.

Ejemplo 1.


Encontrar la ecuación de la parábola que tiene el vértice en el punto $V(2, -1)$, eje focal paralelo al eje Y y el foco en el punto $F(2, 5)$.

Procedimiento

| | |
|---|---|
| <p>¿Cómo empezarían a resolver este problema?</p> <p>Crear  dos puntos, darles las coordenadas especificadas y nombrarlos V y F.</p> <p>¿Es posible que se pueda crear dos puntos en el mismo espacio?</p> <p>¿Por estos dos puntos creados, que elemento de la parábola podría pasar?</p> |  <p>Figura 65</p> |
|---|---|



¡Estos parámetros son información necesaria para crear una parábola?

Con la herramienta  Simetría Central crear otro punto, simétrico a F en V y llamarlo D, que será el punto por donde pase la resta directriz.

¿La longitud \overline{FV} podría ser diferente a \overline{VD} ?

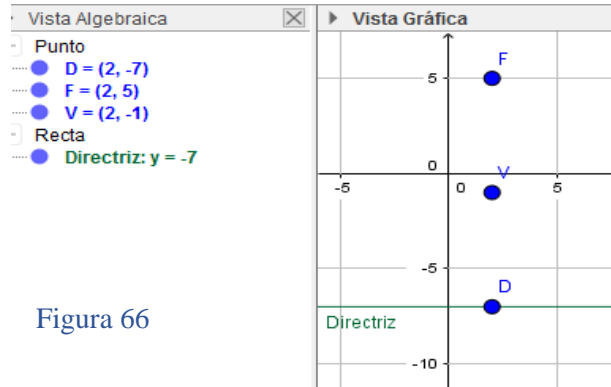



Figura 66

A continuación representar la parábola con vértice en V y foco en F con la herramienta  Parábola. Esconder los puntos V y D para colocarlos después.

¿Hacen falta mas elementos?

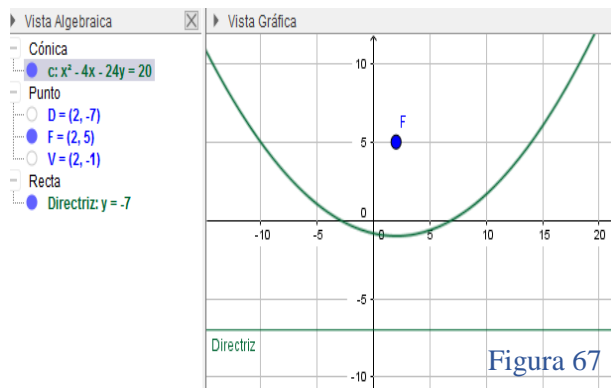



Figura 67

Elegir la herramienta  Extremos relativos y señalar la parábola, esta siempre indicará el vértice. Al punto que se crea llamarlo V.

¿Que pasaria si el punto V que representa al vertice, no

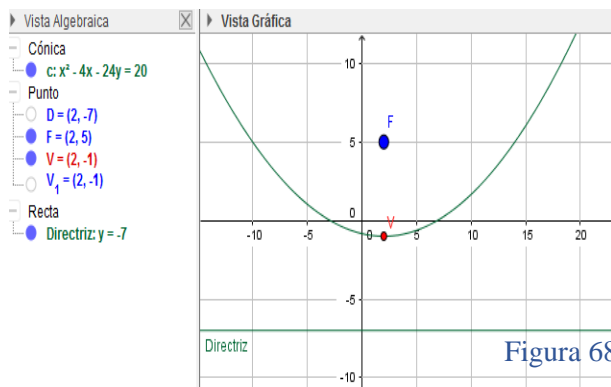



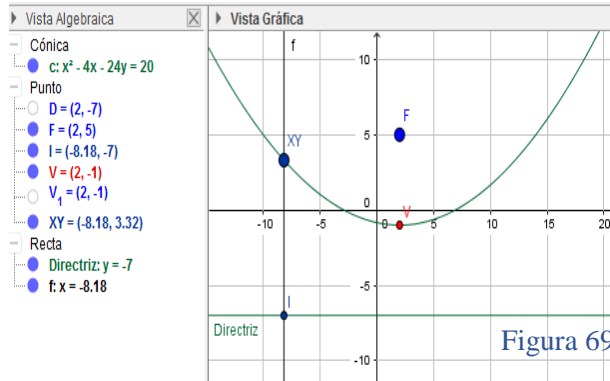
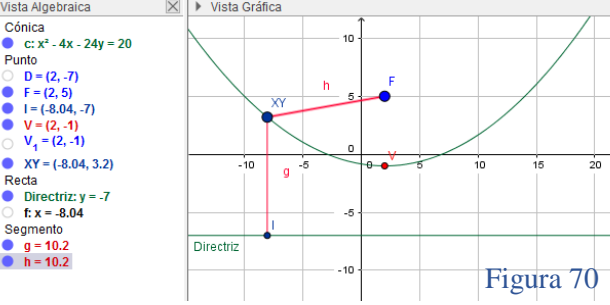
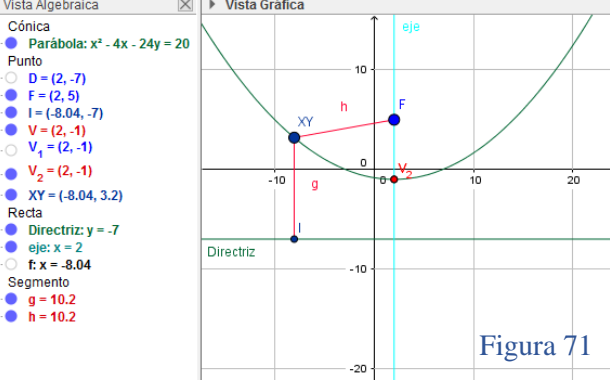


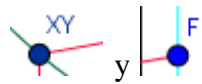
Figura 68



| | |
|--|--|
| <p>estuviera en el máximo o mínimo de la parábola según sea el caso?</p> | |
| <p>Crear  un punto P en la parábola y llamarlo XY.</p> <p>Crear  una recta perpendicular a la recta directriz y que pase por el punto XY</p> <p>Colocar  el punto de intersección entre la recta directriz y la recta XY, llamarlo I.</p> |  <p style="text-align: right;">Figura 69</p> |
| <p>Esconder la recta XY.</p> <p>Crear dos segmentos de un color llamativo, que vayan desde I hasta XY y desde XY hasta F</p> |  <p style="text-align: right;">Figura 70</p> |
| <p>Por último crear una recta, que será el eje central de la parábola, pasará por el vértice V y será paralela al eje Y, nombrarla eje ¿Esta recta pasa por los puntos iniciales?</p> |  <p style="text-align: right;">Figura 71</p> |



Al llegar a este paso, ya se puede explicar en qué partes están las ecuaciones cartesianas de la

parábola, con la ventaja que existen dos puntos que se pueden mover  para mayor visualización de lo que sucede con la parábola al cambiar de lugar el foco, y que sucede con las distancias \overline{XY} y $\overline{XY F}$, a más de notar el cambio visual ocurrido.

Mover cualquiera de los dos puntos y preguntar a sus estudiantes:

¿Qué sucede con el parámetro de la parábola?

¿Qué pasaría si se acerca tanto como se pueda el foco al vértice?

¿Creen que en algún punto las distancias \overline{XY} y $\overline{XY F}$, serán diferentes?

Ejemplo 2.

Encontrar las coordenadas del foco y del vértice, la ecuación de la recta directriz, la longitud del lado recto y graficar la parábola $(x - 2)^2 = \frac{1}{59}(y + 5)$.

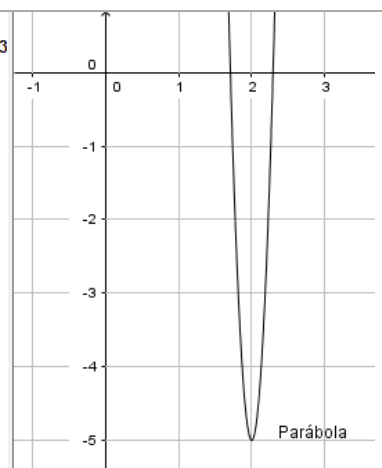
Procedimiento.

Ingresar la ecuación en la barra de entrada.

Entrada: $(x-2)^2=1/59(y+5)$

Hacer zoom in hasta observar el vértice de forma más clara


Figura 80





¿Cómo se podría encontrar el vértice de esta parábola?

Colocar el vértice V (h; k) con la

herramienta  extremos relativos.

Calcular $p = \frac{(x-h)^2}{4(y-k)}$ utilizando

las coordenadas del vértice y el corte con el eje y.

Colocar el foco, en la coordenada: $F(h; k + p)$

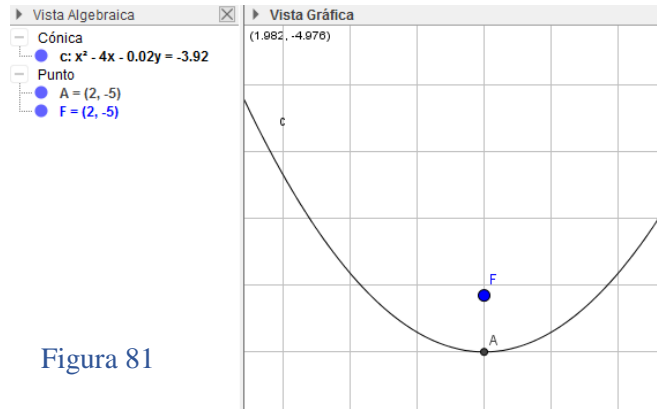





Figura 81

Crear una  recta que pase por los puntos F y V.

Crear un  punto simétrico a F y nombrarlo D.

Crear una  recta perpendicular a la recta FV que pase por D y nombrarla Directriz.

Esconder la recta FV.

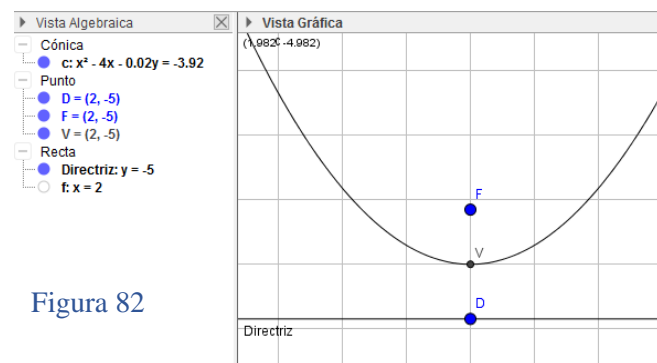



Figura 82



Crear una  recta paralela a

la directriz que pase por F.

Mostrar las coordenadas en las que la parábola y la recta F intersectan.

Esconder la recta F.

Dibujar un  segmento entre los puntos recién creados.

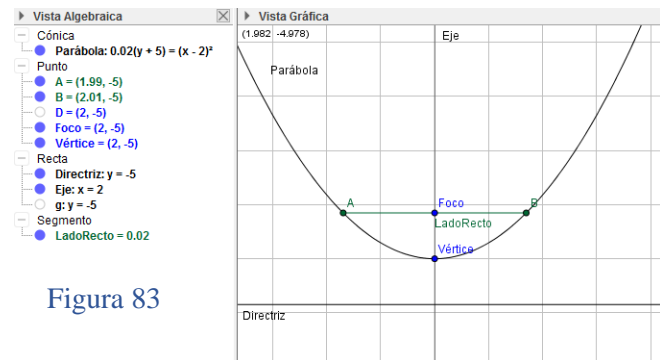


Figura 83

En este punto, y solamente para este ejercicio u otro que requiera varios decimales, hacer clic en: opciones que se encuentra en la barra de menú en la parte superior de la ventana, señalar redondeo y elegir 15 cifras decimales.

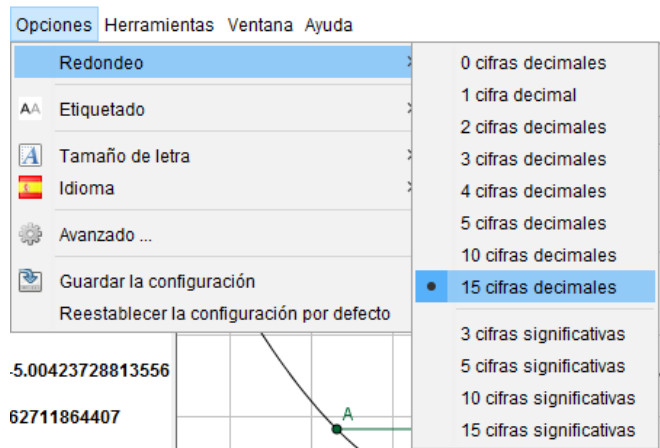


Figura 84

Ubíquese en la sección Vista algebraica para reconocer los elementos que se busca.

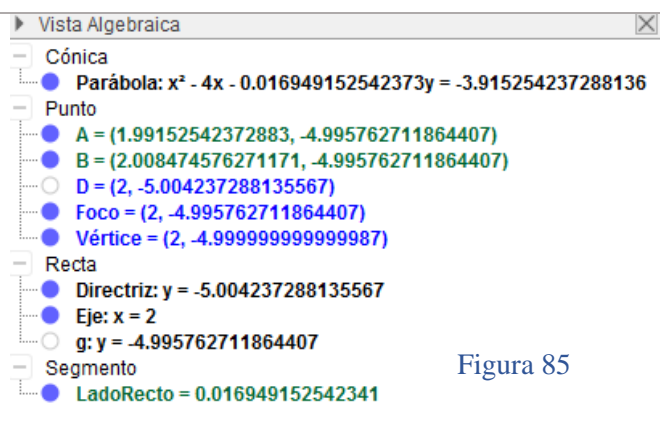


Figura 85



Respuestas:

Coordenadas del Foco: $F \left(2; -\frac{1179}{236} \right)$



Coordenadas redondeadas del Vértice: $V(2; -5)$

Ecuación de la recta directriz: $y = \frac{-1181}{236}$

Longitud del Lado Recto: $LR = 0,016\ 949\ u$


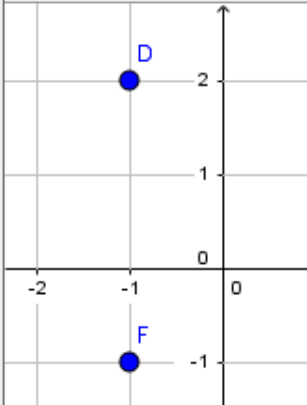
Reflexión.

- Motivar a sus estudiantes; es muy importante la motivación.


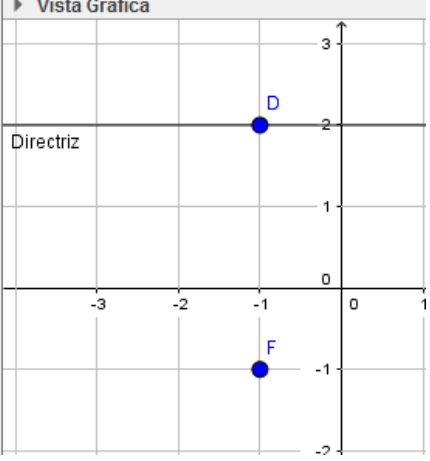
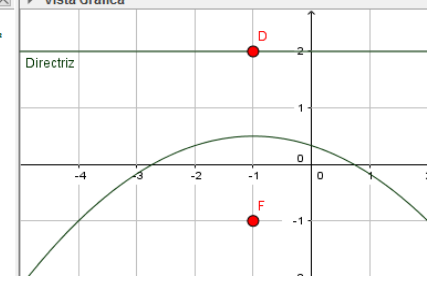
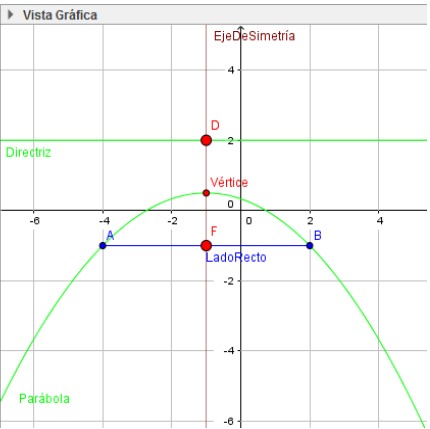

- Crear una parábola  a partir de dos puntos  en el plano. Puntos que representaran el foco y la coordenada por donde pasará la recta directriz, respectivamente. Ésta vez empieza por crear una parábola de pendiente negativa.

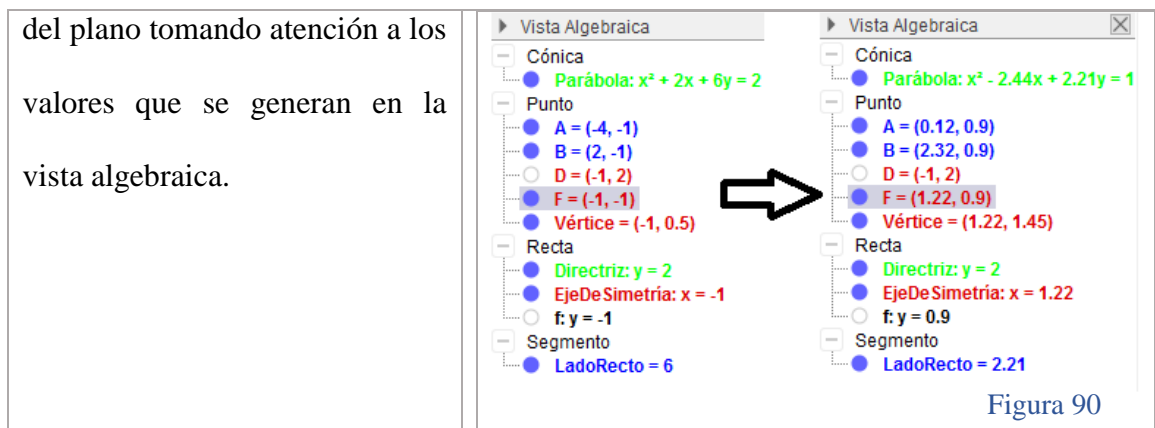
Ejemplo 1:

Crear una parábola de pendiente negativa y resolverla.

| | |
|---|--|
| <p>Colocar  dos puntos en el plano y darle coordenadas a cada uno.</p> <p>Cambiarlos de nombre a D y F</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Vista Algebraica</p> <p>Punto</p> <ul style="list-style-type: none"> ● D = (-1, 2) ● F = (-1, -1) </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Vista Gráfica</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">Figura 86</p> |
|---|--|



| <p>Crear una  recta paralela al eje X que pase por D y llamarla directriz.</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Vista Algebraica</p> <ul style="list-style-type: none"> Punto <ul style="list-style-type: none"> $D = (-1, 2)$ $F = (-1, -1)$ Recta <ul style="list-style-type: none"> Directriz: $y = 2$ </div> <div style="width: 50%;"> <p>Vista Gráfica</p>  </div> </div> <p>Figura 87</p> | | | | |
|---|---|--------------------|----------------------------|--|--|
| <p>Crear una parábola con foco en F y su directriz $y = 2$</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Vista Algebraica</p> <ul style="list-style-type: none"> Cónica <ul style="list-style-type: none"> Parábola: $-6(y - 0.5) = (x + 1)^2$ Punto <ul style="list-style-type: none"> $D = (-1, 2)$ $F = (-1, -1)$ Recta <ul style="list-style-type: none"> Directriz: $y = 2$ </div> <div style="width: 50%;"> <p>Vista Gráfica</p>  </div> </div> <p>Figura 88</p> | | | | |
| <p>Colocar todos los puntos y ecuaciones cartesianas de la parábola.</p> <p>Colocar colores que hagan notar cada parte de la parábola.</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Vista Algebraica</p> <ul style="list-style-type: none"> Cónica <ul style="list-style-type: none"> Parábola: $x^2 + 2x + 6y = 2$ Punto <ul style="list-style-type: none"> $A = (-4, -1)$ $B = (2, -1)$ $D = (-1, 2)$ $F = (-1, -1)$ Vértice = $(-1, 0.5)$ Recta <ul style="list-style-type: none"> Directriz: $y = 2$ EjeDeSimetria: $x = -1$ $f: y = -1$ Segmento <ul style="list-style-type: none"> LadoRecto = 6 </div> <div style="width: 50%;"> <p>Vista Gráfica</p>  </div> </div> <p>Figura 89</p> | | | | |
| <p>Hecho lo anterior pídale a sus estudiantes que elijan  el punto F (foco), mantengan oprimido el botón principal del ratón y muevan éste a lo largo</p> | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Valores Originales</th> <th style="width: 50%;">Valores luego de mover F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 100px;"> </td> <td style="height: 100px;"> </td> </tr> </tbody> </table> | Valores Originales | Valores luego de mover F | | |
| Valores Originales | Valores luego de mover F | | | | |
| | | | | | |



¿Qué sucede con el lado recto cuando se aleja el foco del vértice?

¿Qué sucede con el lado recto cuando se acerca el foco del vértice?

¿Qué sucede con el eje de simetría, si se mueve el foco de manera vertical?

¿En qué movimiento la parábola se hace esbelta? ¿Alejando o acercando el foco al vértice?

¿Qué sucede si se mueve el foco al otro lado de la recta directriz?

¿Existe la parábola si se ubica el foco sobre el vértice?

Ampliación y/o construcción de los conocimientos básicos del nuevo tema.

Ejercicio 1.

| | |
|---|---|
| <p>a) Encontrar las coordenadas del foco y vértice, la ecuación de la recta directriz, la longitud del lado recto y graficar la parábola con los siguientes datos $h = -5$, $k = 3$, $4p = -16$.</p> | <p>b) Obtener las coordenadas del vértice, del foco, la ecuación de la directriz, la longitud del lado recto y graficar las siguientes parábolas:</p> <ol style="list-style-type: none"> $(x - 1)^2 = 4y$ $x^2 = 4\left(y + \sqrt{\frac{49}{4}}\right)$ |
|---|---|



Ejercicio 2.

En cada ejercicio encontrar la ecuación de la parábola que cumple con las siguientes condiciones:

- a) Tiene vértice $V (-2, 4)$ y foco $F (0, 4)$
- b) Tiene vértice $V (-3, 0)$ y foco $F (-3, 4)$
- c) Tiene como directriz a la recta $x = 1$ y su vértice es $V (3, 3)$

Ejercicio 3.

Señale y escriba todas las ecuaciones cartesianas del siguiente gráfico.

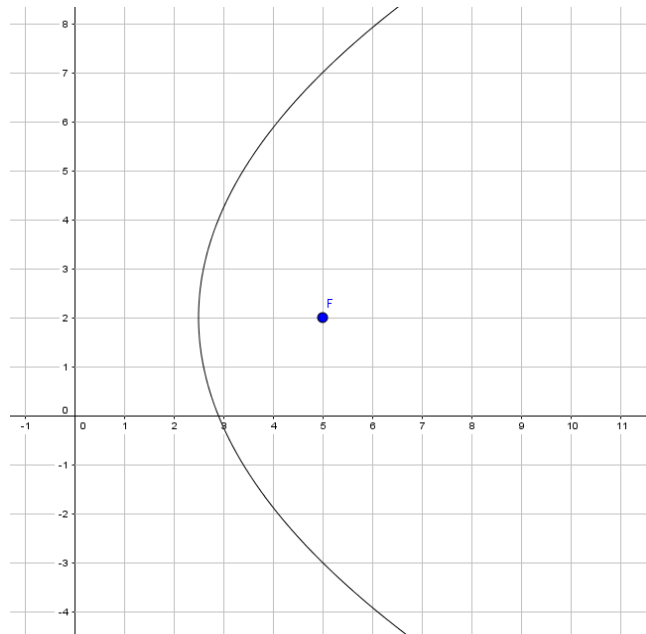


Figura 91



Guía 3. Ecuaciones de la parábola con directriz horizontal y vertical. Tiempo recomendado (1 hora clase)

Descubrimiento.

Hable con su clase acerca de lo aprendido en los temas anteriores, pregúnteles que recuerdan.

Pregúnteles cuales son los elementos de la parábola.

Cuando recuerden a la directriz hágales notar que anteriormente habían resuelto ejercicios en los que la parábola se abría hacia el eje x positivo y negativo y hacia el eje y positivo y negativo.

En ese momento propóngales resolver ejercicios que contengan una directriz horizontal y vertical.

Ejemplo 1.


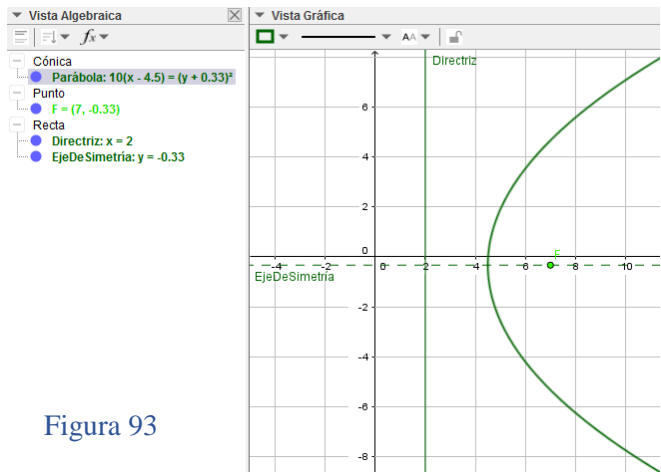

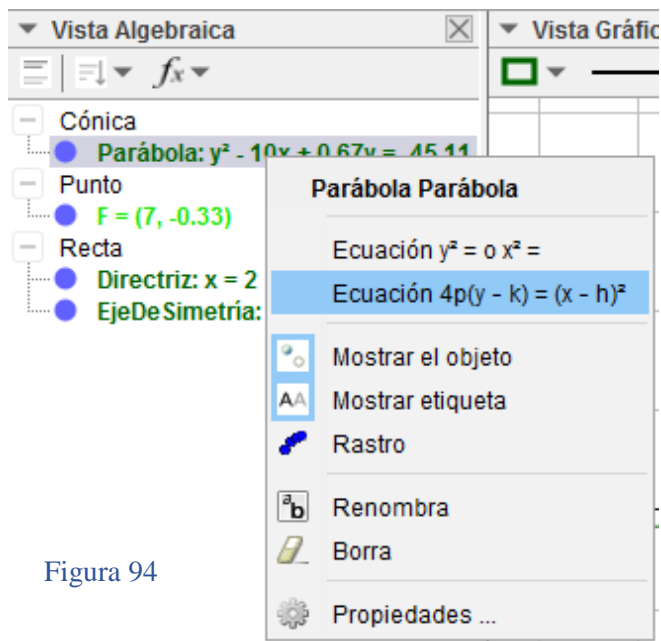
Resolver la parábola que tienen como directriz a la recta $x = 2$, su eje de simetría

$$y = -\frac{1}{3}, \text{ y } p = 2,5.$$

Procedimiento.

| | |
|---|------------------|
| <p>¿Qué representan las siguientes ecuaciones?</p> <p>$x = 2$</p> <p>Entrada: <input type="text" value="x=2"/></p> <p>$y = -1/3$</p> <p>Entrada: <input type="text" value="y=-1/3"/></p> <p>P</p> | <p>Figura 92</p> |
|---|------------------|




| | |
|--|---|
| <p>¿En que parte ira el valor de p?</p> <p>Para el foco crear un punto y darle las coordenadas</p> $F\left(2 + 2p; -\frac{1}{3}\right)$ | |
| <p>Crear una parábola  con el foco en F y con la directriz $x = 2$</p> <p>¿Se puede resolver la parábola en este momento?</p> |  <p>Figura 93</p> |
| <p>Hacer clic derecho sobre la ecuación en la sección vista algebraica y elegir la ecuación canónica de la parábola, en el caso de que esta opción no este activada.</p> <p>Se representará la ecuación de la siguiente forma:</p> <p> Parábola: $10(x - 4.5) = (y + 0.33)^2$</p> |  <p>Figura 94</p> |



¿Cómo se podría encontrar el vértice?

Para encontrar el vértice, mostrar el punto de

intersección  entre el eje de simetría y la parábola recién creada.

Renombrar el punto creado, ponerle V.

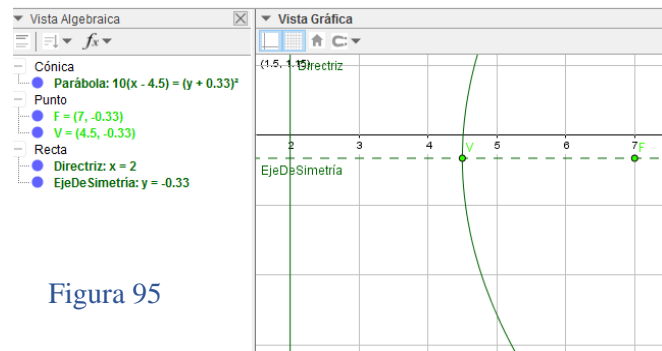




Figura 95

¿En este caso el lado recto se pudo resolver de forma directa?

Para encontrar el lado recto

crear una recta paralela  a la directriz o perpendicular

 al eje de simetría, cualquiera de las dos debe pasar por el foco F.

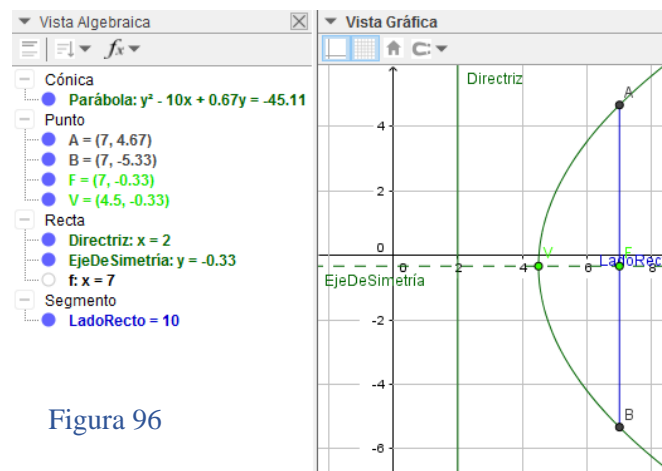


Figura 96



Finalmente las respuestas se encontraran en la sección de vista algebraica.

Figura 97

Reflexión.

En esta parte de la clase pregunte a sus estudiantes:

¿Qué sucedería si p es negativa o si la directriz es horizontal?

¿Que cambia si p es igual a cero?

¿La longitud de lado recto puede llegar a ser cero? ¿Por qué?

Ejemplo 1.

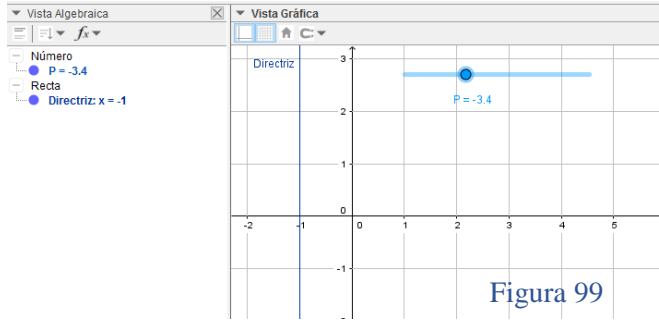
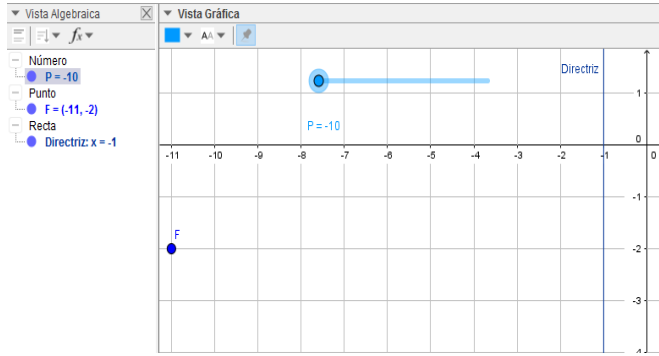


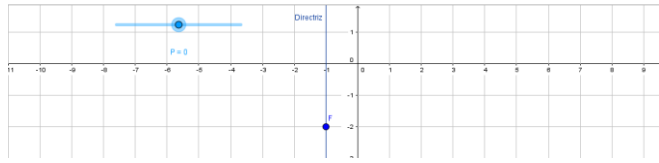
Crear una parábola con directriz vertical en la que se note el cambio del valor p en su lugar geométrico.

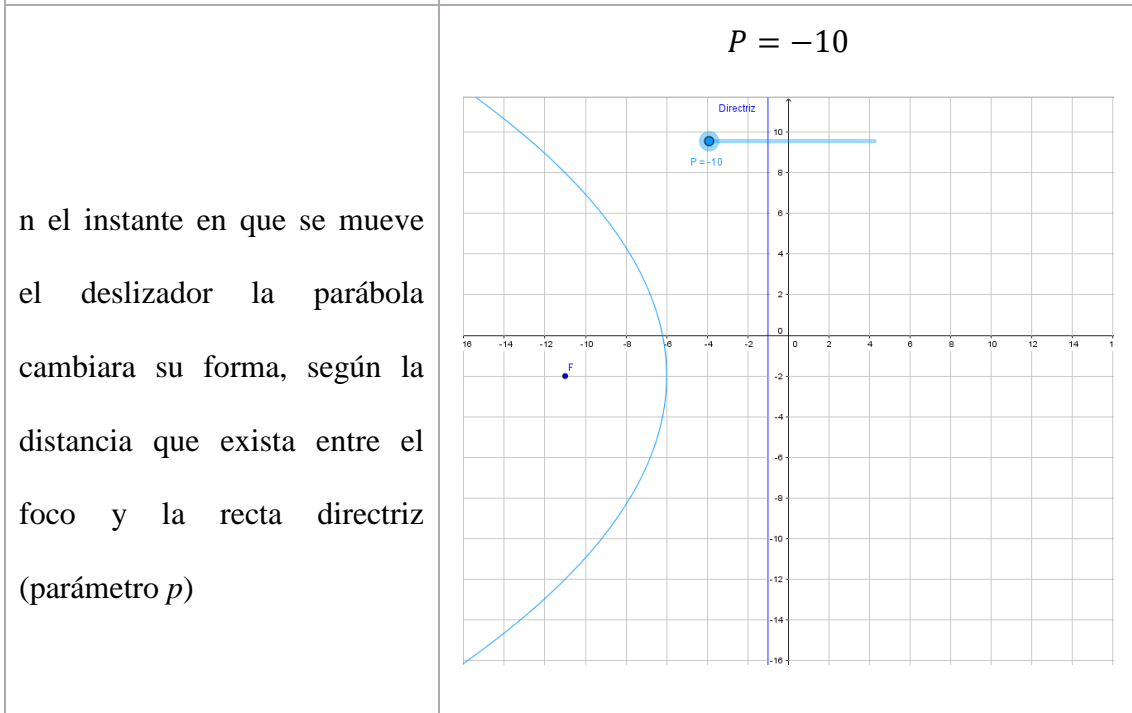
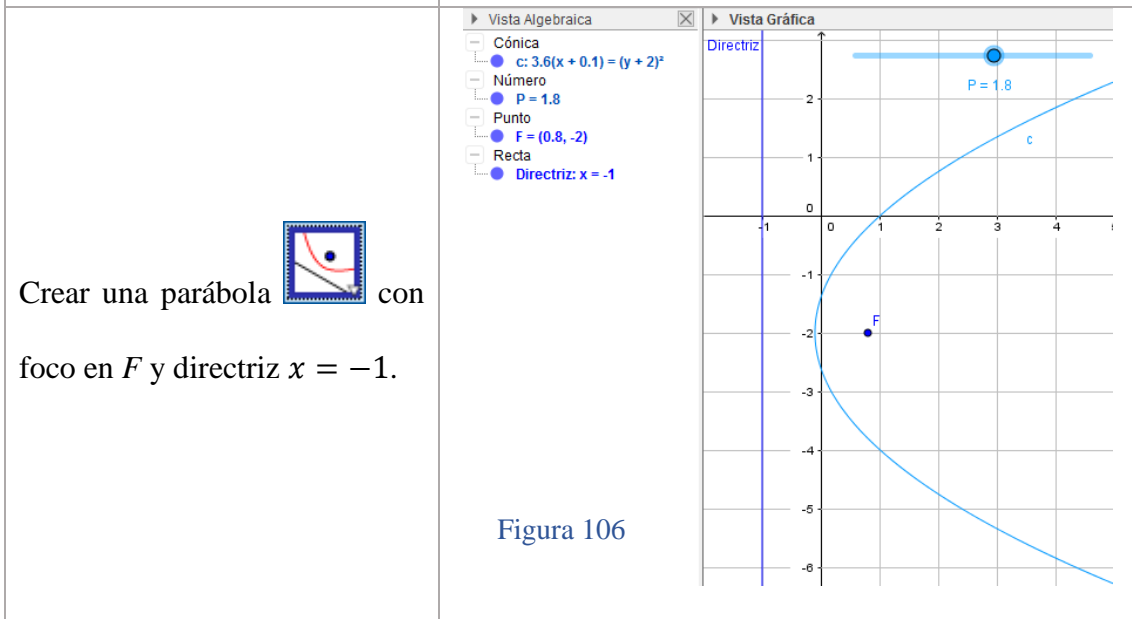
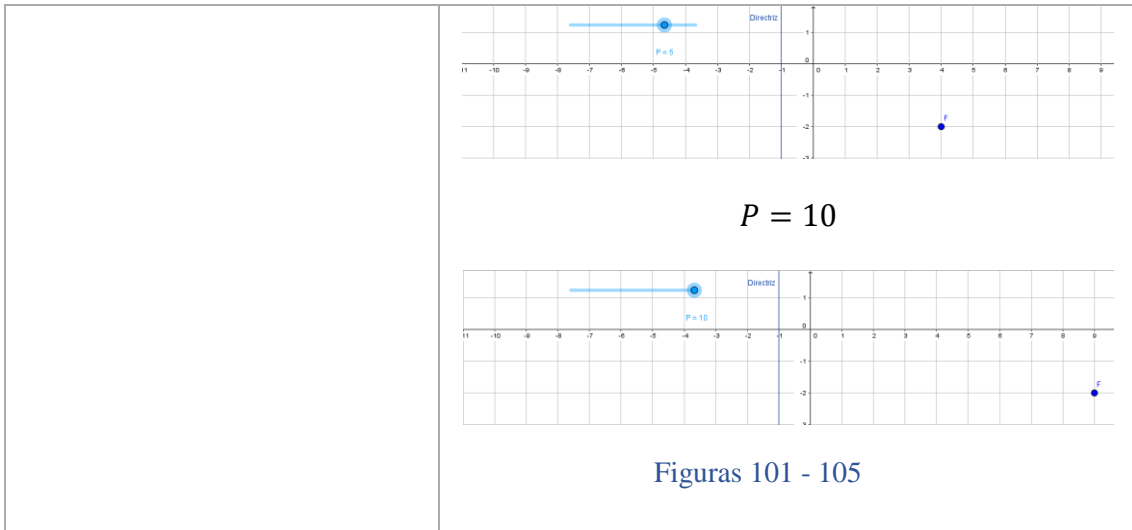
Procedimiento.

Crear un deslizador con nombre P, que se desplace de -10 a 10 con un incremento de 0,1.

Figura 98



| | |
|---|---|
| <p>Crear una directriz vertical ingresando $x = -1$ en la barra de entrada.</p> |  <p>Figura 99</p> |
| <p>Crear un punto que represente las coordenadas del foco F ingresando $F = (-1 + P, -2)$ en la barra de entrada</p> <p>Este punto tendrá las coordenadas $F = (h + P; k)$.</p> |  <p>Figura 100</p> |
| <p>Al mover la barra de desplazamiento de -10 a 10, el punto F también se moverá en el intervalo $F [-11; -2]$ a $F [9; -2]$, con un incremento de 0,1, como se muestra en las imágenes.</p> | <p style="text-align: center;">$P = -10$</p>  <p style="text-align: center;">$P = -5$</p>  <p style="text-align: center;">$P = 0$</p>  <p style="text-align: center;">$P = 5$</p> |





Cuando el parámetro p tiene un valor de cero se produce un caso especial, la parábola deja de serlo para convertirse en una recta perpendicular a la directriz y que pasa por $x = h$ o $y = k$, según sea el caso.

$$P = -5$$

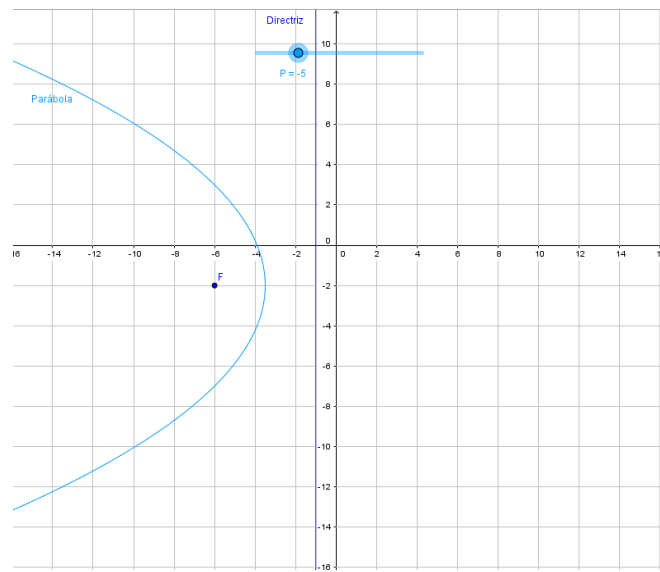
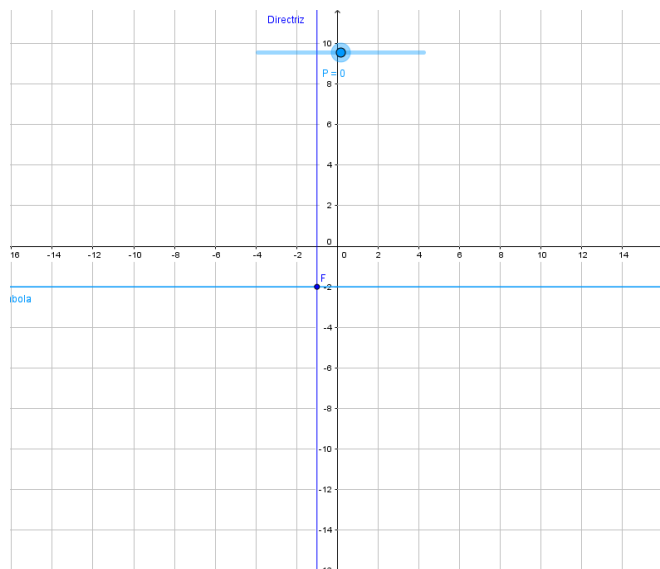
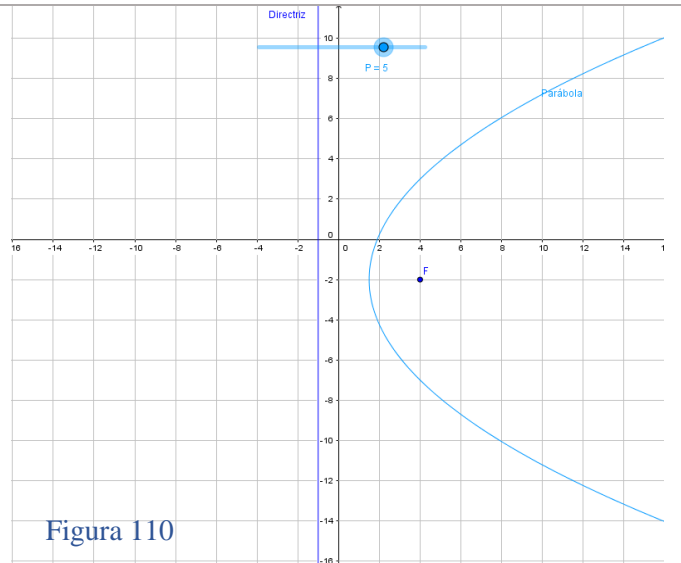


Figura 108

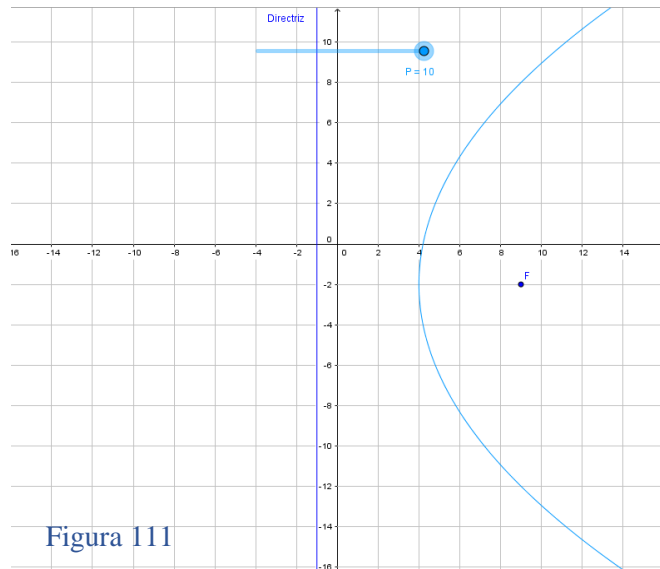
$$P = 0$$



$P = 5$
Figura 109



$$P = 10$$



Una vez terminado el ejercicio, pedir a los estudiantes que escriban una reflexión de:

¿Qué le sucede a la parábola, al cambiar los valores de su parámetro p a partir de lo observado?



Ampliación y/o construcción de los conocimientos básicos del nuevo tema.

Ejercicio 1.

Crear una parábola con directriz horizontal en la que se note el cambio del valor p en su lugar geométrico. Describir lo que sucede al cambiar el valor de parámetro.

Guía 4. Ecuación General de la parábola. Tiempo recomendado (1 hora clase)

Descubrimiento.

Hable con su clase de las diversas aplicaciones en la vida cotidiana que tiene la parábola, como por ejemplo, una antena de tv satelital que tiene una superficie parabólica, que hace que todos los rayos que llegan paralelos al eje de la parábola se reflejan en dicha superficie pasando por un mismo punto que se denomina foco, aumentando las señal de tv.

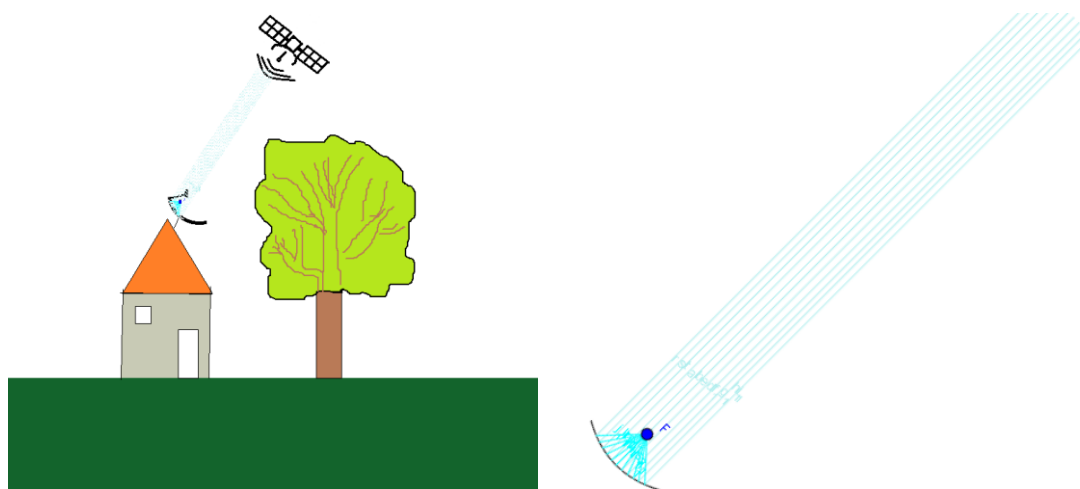


Figura 112. Ejemplo en la vida real de la utilidad de una parábola. Freddy Chalco

¿Cree que la reducción de la ecuación general de la parábola a la forma ordinaria, sería mas rápida de resolver?

Ejemplo 1.

Reducir la siguiente ecuación con eje paralelo al eje y . Completando los cuadrados.

$$3x^2 + 5x + 3y + 4 = 0$$

$$3x^2 + 5x = -3y - 4$$

$$3\left(x^2 + \frac{5}{3}\right) = -3y - 4$$

$$3\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 - \frac{25}{36} = -3y - 4$$



Universidad de Cuenca

$$3\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 = -3y - 4 + 3\left(\frac{25}{36}\right)$$

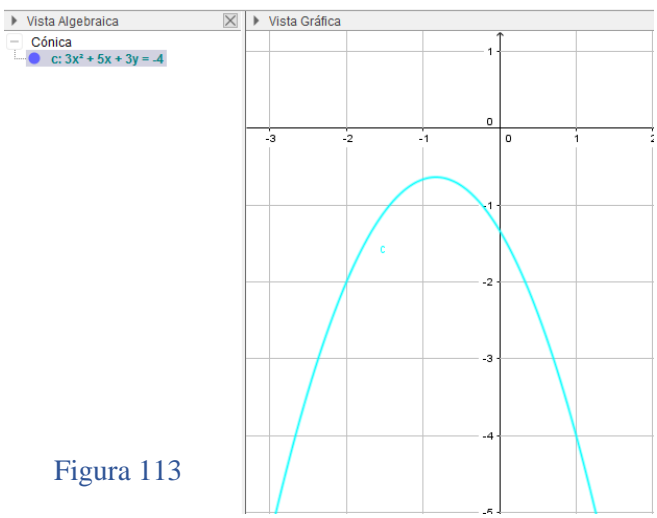
$$3\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 = -3y - \frac{23}{12}$$

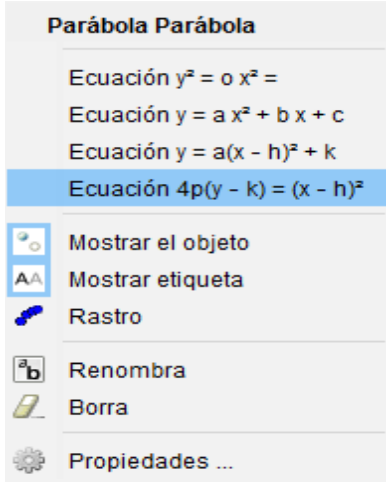
$$\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 = \frac{-3y - \frac{23}{12}}{3}$$

$$\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 = -y - \frac{23}{36}$$

$$\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 = -\left(y + \frac{23}{36}\right)$$

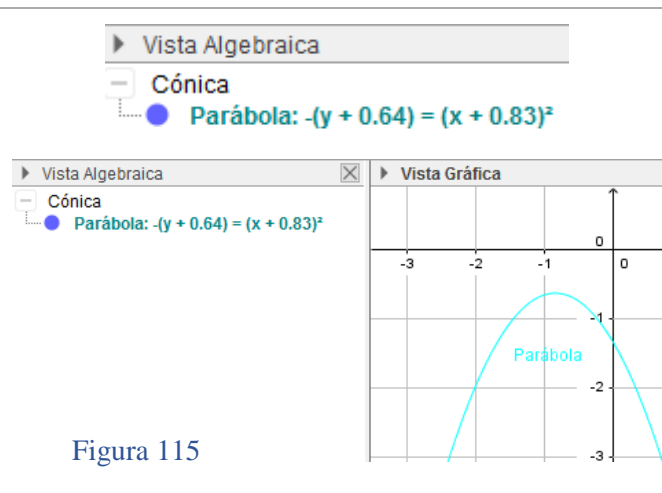
Integrando GeoGebra en este ejercicio se reducirá notablemente el tiempo de resolución del ejercicio.

| | |
|---|---|
| <p>Ingresar la ecuación $3x^2 + 5x + 3y + 4 = 0$ en la barra de entrada Entrada: $3x^2+5x+3y+4=0$.</p> <p>La cual representara gráficamente la parábola.</p> |  <p>Figura 113</p> |
|---|---|

| | |
|--|--|
| <p>Ubicar el puntero del ratón sobre la ecuación creada en la vista algebraica y hacer clic derecho, en la cual se desplegará un menú; elegir la opción “Ecuación: $4p(y - k) = (x - h)^2$”</p> |  <p>Figura 114</p> |
|--|--|



Hecho lo anterior, la ecuación de la parábola será convertida de General a Ordinaria.



Reflexión.

Preguntar a varios estudiantes en que ámbito de su vida cotidiana han visto una parábola para mejorar una situación.

Reunirlos en parejas e invitarles a que busquen 2 o 3 imágenes de la vida cotidiana en google en las que se puedan evidenciar una parábola.

Trazar el lugar geométrico sobre las parábolas que encontraron, utilizando Paint o cualquier programa para editar imágenes.

Con GeoGebra crear una parábola que se asemeje a la de la imagen y representarla de forma General.

Ejemplo 1.

Buscar en google, la imagen con la que se va a trabajar.

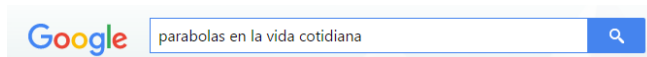


Figura 116. Barra de búsqueda de google.

Elegir una, de las que se muestran.





Figura 118. Búsqueda en google, de imágenes relacionadas con la parábola en la vida cotidiana.

Observar en que parte está representada la parábola.



Abrir Paint o cualquier otro programa de edición de imágenes, trazar la parábola que queremos representar mediante GeoGebra.

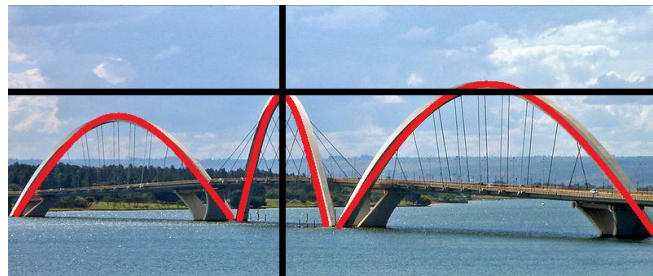


Figura 119. Puente colgante con trazos de parábolas. Freddy Chalco

Con la noción de lo que se quiere representar, abrir GeoGebra y con lo aprendido hasta este tema, trazar varias ecuaciones hasta encontrar aquella que se asemeje a la parábola en cuestión.

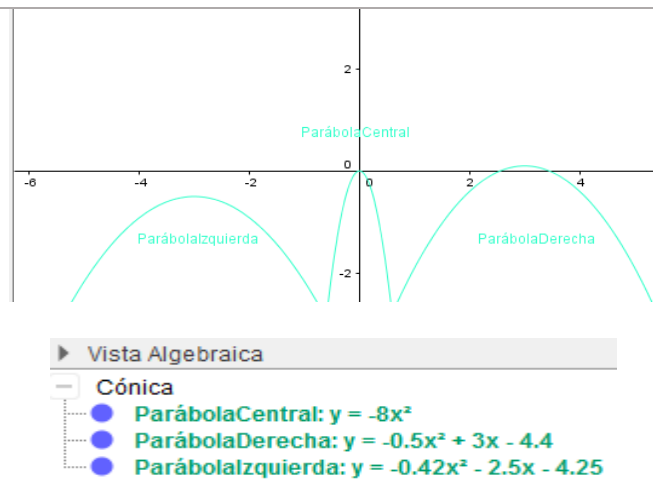


Figura 120

Ecuaciones de las parábolas en forma general que se asemejan a aquellas en la imagen del puente.







Ampliación y/o construcción de los conocimientos básicos del nuevo tema.

Ejercicio 1.

Crear ecuaciones de las parábolas que se asemejen a las de las siguientes imágenes.

Tabla 18. Parábolas en la vida real

| | | | |
|--|--|---|--|
|  <p>Fuente: https://goo.gl/g1jKr8</p> |  <p>Fuente: https://goo.gl/skQWNH</p> |  <p>Fuente: https://goo.gl/wnwkJI</p> |  <p>Fuente: https://goo.gl/aVBSHR</p> |
| | | | |



Guía 5. Parábolas alineadas con los ejes y que pasan por tres puntos dados. Tiempo recomendado (1 hora clase)

Descubrimiento.

Ejemplo 1.

Dados los puntos: G (2; 1), H (-2; 1) e I (0; 0) hallar la ecuación de la parábola que pasa por estos, siendo su eje el eje Y.

Tomando en cuenta la ecuación general de la parábola cuando su eje es paralelo al eje Y.

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

Sustituir los puntos A, B y C en esta ecuación.

$$\textcircled{1} G(2; 1) = (2)^2 + A(2) + B(1) + C = 0$$

$$\textcircled{2} H(-2; 1) = (-2)^2 + A(-2) + B(1) + C = 0$$

$$\textcircled{3} I(0; 0) = (0)^2 + A(0) + B(0) + C = 0$$

Simplificar y Ordenar.

$$\textcircled{1} 2A + 1B + C = -4$$

$$\textcircled{2} -2A + 1B + C = -4$$

$$\textcircled{3} 0A + 0B + C = 0$$

Resolver el sistema mediante determinantes

$$A = \frac{0}{4} = 0; B = \frac{-16}{4} = -4; C = \frac{0}{4} = 0$$

Reemplazar los valores encontrados, en la ecuación general de la parábola.

$$4x^2 + 0x - 16y + 0 = 0$$



Para resolver un infinito número de ejercicios similares, GeoGebra se puede programar, para que al ingresar los tres puntos coordenados, éste muestre los resultados de cada etapa de la resolución.

La programación es larga así que en la siguiente página web <https://goo.gl/3WXMxd>, se creará el material que muestre los pasos antes realizados, para acortar el proceso; dicho material será descargable y de uso sin restricción.

Uso de GeoGebra en la resolución de ejercicios.

| | |
|---|--|
| <p>En el material programado.</p> <p>En la sección de vista algebraica, editar los puntos G, H e I, darle los valores a cada uno, aquellos por donde pasa la parábola a ser resuelta.</p> <p>En el caso de hallarse oculta la sección vista algebraica, ir a la barra de menú, hacer clic en vista y luego en vista algebraica para que se muestre esta; para una apropiada visualización es importante ocultarla nuevamente.</p> | |
|---|--|

Figura 121

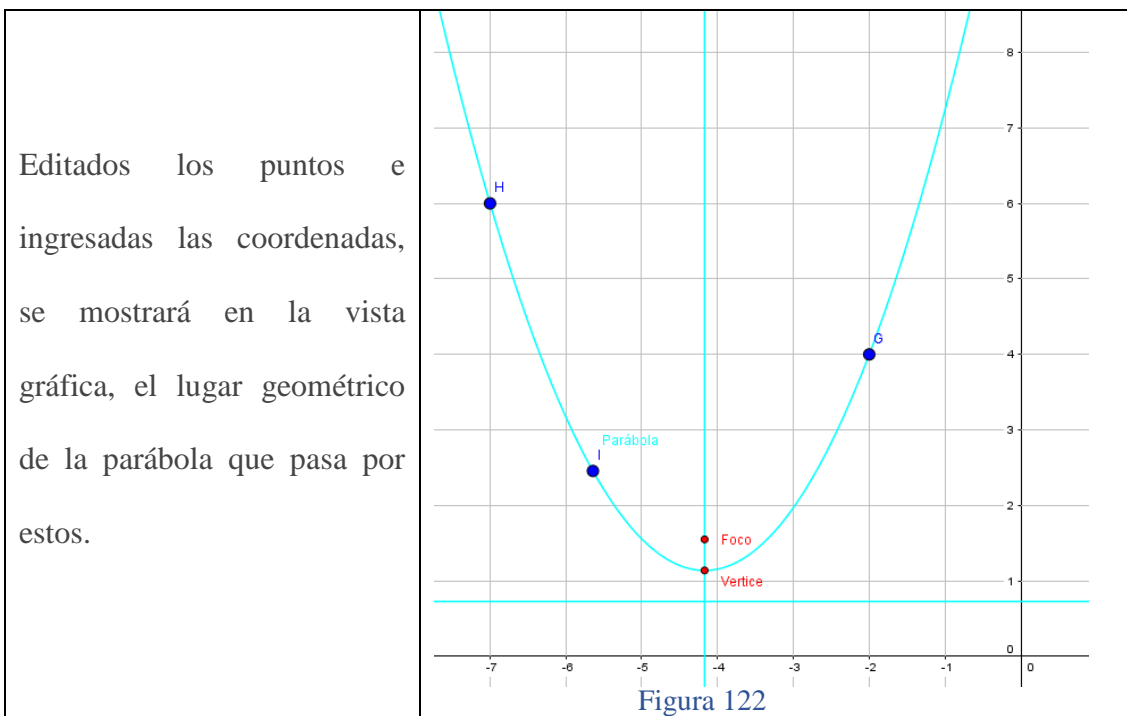


Figura 122

| | |
|---|---|
| <p>Del mismo modo en la parte derecha de la vista grafica se mostraran los pasos resumidos para resolver el problema.</p> | <p>Sustituir los puntos G, H e I en la ecuacion general $x^2+Ax+By+C=0$</p> <p>$G(-2, 4) = (4) + A(-2) + B(4) + C = 0$ $H(-7, 6) = (49) + A(-7) + B(6) + C = 0$ $I(-5.64, 2.46) = (31.85) + A(-5.64) + B(2.46) + C = 0$</p> <p>Simplificar y Ordenar.</p> <p>$-2A + 4B + C = -4$ $-7A + 6B + C = -49$ $-5.64A + 2.46B + C = -31.85$</p> <p>Resolución del sistema de ecuaciones.</p> <p>$A = \frac{125.2}{15.01} = 8.34$; $B = \frac{-24.71}{15.01} = -1.65$; $C = \frac{289.21}{15.01} = 19.27$</p> <p>Reemplazar los valores encontrados en la ecuacion general de la parábola.</p> <p>$x^2 + \frac{125.2}{15.01}x + \frac{-24.71}{15.01}y + \frac{289.21}{15.01} = 0$ $x^2 + 8.34x + -1.65y + 19.27 = 0$ $15.01x^2 + 125.2x + -24.71y + 289.21 = 0$</p> <p>Realizar el proceso de conversión Ec. General a Ec. Ordinaria $(x + 939.58)^2 = 1.65(y + -1.14)$</p> |
|---|---|

Figura 123

Reflexión; Ampliación y/o construcción de los conocimientos básicos del nuevo tema.

Para esta parte motive a sus estudiantes a resolver algunos ejercicios con todos los pasos con la ayuda de GeoGebra.



Ejercicios 1.

Dados los siguientes puntos encontrar la ecuación de la parábola con eje paralelo a y que pasa por estos.

| | | |
|---|--|---|
| <p>1</p> <p>$A (4; 5)$</p> <p>$B (-5; 1)$</p> <p>$C (11; 0)$</p> | <p>2</p> <p>$A (0; 0)$</p> <p>$B (-1; -31)$</p> <p>$C (-5; -10)$</p> | <p>3</p> <p>$A (0,5; -2)$</p> <p>$B (0,018; 3)$</p> <p>$C (2,1; 7)$</p> |
| <p>4</p> <p>$A (0; 0,6)$</p> <p>$B (-6; -1)$</p> <p>$C (-7; 1,9)$</p> | <p>5</p> <p>$A (8; 1)$</p> <p>$B (-3; -1)$</p> <p>$C (-2; 4)$</p> | <p>6</p> <p>$A (0; 0)$</p> <p>$B (-1; -1)$</p> <p>$C (1; 1)$</p> |



CONCLUSIONES

A medida que la sociedad avanza es importante tomar en cuenta, como un docente puede seguirle el paso; el uso diario de las TIC por parte de la humanidad, hace que en un futuro no muy lejano sea imposible educar sin utilizarlas, razón por la cual se hizo esta tesis a base de objetivos y cuestionamientos.

Se han cumplido con los objetivos planteados de manera sistemática y puntual, tomando en cuenta las necesidades que se presentaron al momento de investigar el uso de las TIC en la institución educativa antes mencionada.

El uso de las TIC junto a una guía didáctica es una buena opción para mejorar el proceso educativo de los estudiantes, porque muchos de ellos tienen una percepción positiva de estos elementos.

GeoGebra es la herramienta que se puede integrar en el estudio, ya que es un software gratuito, de instalación casi universal, tiene una gran comunidad educativa trabajando en su plataforma y es de fácil uso en el tema La parábola

Se les pregunto a los estudiantes que si para ellos tomar el libro de matemáticas como una guía para resolver problemas es importante, los cuales un 84% respondieron que sí, dando a entender que una guía puede marcar la diferencia entre el buen y mal aprendizaje.

Se investigó en varias plataformas oficiales acerca del uso de las TIC y la precepción de sus usos por parte de los estudiantes, en la educación en el Ecuador y no se halló mayor información, más que recomendaciones. Ésta investigación deja como precedente el tomar en cuenta el pensamiento de los estudiantes para integrar las TIC en el aula.



RECOMENDACIONES

Existen una gran variedad de temas matemáticos que deben integrarse con el uso de las TIC, desde los primeros años de educación de una persona hasta la universidad, las matemáticas son muy generosas en este sentido, se adaptan perfectamente a su desarrollo con la tecnología.

Los docentes de matemáticas deben utilizar la tecnología de forma ordenada, sistemática y lógica para mejorar el proceso educativo, en todo momento, ya sea en el aula o asignarles a sus estudiantes tareas que impliquen su uso en sus hogares, porque la evolución tecnológica no se detiene, cada vez hay más softwares para una materia específica, ya sea física, estadística, geometría, etc., dispuestos a ayudar en el aprendizaje del estudiante.

El uso de las tecnologías no es lo único que debe hacer un maestro, también debe crear plantillas para utilizarlas en cualquier tema de matemáticas u otra materia relacionada con los números, para el único fin que es lograr aprendizajes significativos, en pocas palabras crear material didáctico.



BIBLIOGRAFÍA

- Assum, D., Guil, D., & Malet, O. (12 de 11 de 2014). *El uso de GeoGebra® en las aulas del Curso de Ingreso a la Universidad: los porqués de una elección*. Obtenido de Organización de Estados Ibero-americanos: <http://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/647.pdf>
- Ausubel, D. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo 2º Ed.* México: Trillas.
- Carnegie, D. (2013). *Cómo ganar amigos e influir sobre las personas*. Buenos Aires: Penguin Random House Grupo Editorial Argentina, 2013.
- Coll, C. (2008). *Psicología de la educación virtual: aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Collejo, M. L., Gonzales, E., & Fernandez, M. (2014). *Las TIC un reto para nuevos aprendizajes*. Madrid: Narcea, S.A. Ediciones.
- Darwin, C. (1859). *El Origen de las especies*. España: Biblioteca Perrojo.
- El Telégrafo. (01 de Septiembre de 2014). *Lo que quieren los estudiantes este año es...* Recuperado el 25 de 01 de 2017, de El Telégrafo: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/multimedia/12/lo-que-quieren-los-estudiantes-este-ano-es>
- Fundación Santillana. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Madrid: Grupo Santillana.
- García Aretio, L. (Febrero de 2009). *La guía didáctica*. Obtenido de UNED: <http://www2.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-2-2009.pdf>



GeoGebra. (07 de 01 de 2017). *Acerca de GeoGebra*. Obtenido de GeoGebra:

www.geogebra.org/about

Gómez Chacón, I. M. (2005). *Motivar a los alumnos de secundaria para hacer matemáticas*.

Madrid: UCM.

Grupo Santillana. (2013). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Madrid: Bravo

Murillo.

Hernández, L., Acevedo, J. A., Martínez, C., & Cruz, B. C. (12 de Noviembre de 2014). *El*

Uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficiencia.

Obtenido de Organización de Estados Iberoamericanos:

<http://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/523.pdf>

Ikeda, D. (05 de 06 de 2016). *Objetivo de la Educación*. Recuperado el 05 de 06 de 2016, de

Daisaku Ikeda, Filósofo budista, educador y constructor de la paz:

<http://www.daisakuikeda.org/es/objetivo.html>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2013). *Tecnologías de la Información y*

Comunicaciones (TIC) 2013. Recuperado el 05 de 04 de 2016, de Ecuador en Cifras:

<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>

International GeoGebra Institute. (07 de 04 de 2016). *GeoGebra*. Recuperado el 07 de 04 de

2016, de Acerca de GeoGebra: <http://www.geogebra.org/about>

Iturbe, A. M., & Ruiz, M. E. (2012). *GeoGebra*. Recuperado el 26 de Junio de 2015, de

GeoGebra.



Martín, E. (04 de 2007). *UNICEF Argentina*. Recuperado el 07 de 04 de 2016, de El impacto de las TIC en el aprendizaje:
http://www.unicef.org/argentina/spanish/IPE_Tic_06.pdf

Ministerio de Educación. (Noviembre de 2012). *Estándares de Calidad Educativa*. Recuperado el 26 de Enero de 2017, de Ministerio de Educación:
https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares_2012.pdf

Ministerio de Educación. (08 de 2012). *Si Profe TIC aplicadas*. Recuperado el 05 de 04 de 2016, de Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación:
<http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-TIC-aplicadas.pdf>

Ministerio de Educación. (Agosto de 2012). *Sí Profe TIC aplicadas a la educación*. Recuperado el 30 de Enero de 2017, de Ministerio de Educación:
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-TIC-aplicadas.pdf>

Ministerio de Educación. (Agosto de 2014). *Resultados de evaluaciones “Ser Bachiller” evidencian mejora en el desempeño de los estudiantes de 3.º de Bachillerato*. Recuperado el 26 de Enero de 2017, de Ministerio de educación:
<https://educacion.gob.ec/resultados-de-evaluaciones-ser-bachiller-evidencian-mejora-en-el-desempeno-de-los-estudiantes-de-3-de-bachillerato/>

Ministerio de Educacion del Ecuador. (2012). *Estándares de Calidad Educativa*. Quito: MinEduc.

Ministerio de Educación del Ecuador. (02 de 2016). *Ministerio de Educación del Ecuador*. Recuperado el 24 de 05 de 2016, de Propuesta de la comunidad educativa para el



nuevo plan decenal de educación 2016-2025: <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/PLAN-DECENAL-PROPUESTA.pdf>

Paredes, J., & Dias De Arruda, R. (05 de Febrero de 2012). *La motivación del uso de las TIC en la formación del profesorado en educación ambiental*. Obtenido de SCielo: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n2/a08v18n2>

Peñaherrera León, M. (06 de 2012). *Uso de las TIC en escuelas públicas del Ecuador: Análisis, Reflexiones y Valoraciones*. Recuperado el 05 de 04 de 2016, de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec40/uso_TIC_escuelas_publicas_Ecuador_analisis_reflexiones_valoraciones.html

Sarramona, J. (1989). *Fundamentos de Educación*. Madrid: CEAC.

Schank, R. (26 de Marzo de 2013). *El learning by doing de Roger Schank: El aprendizaje ocurre cuando alguien quiere aprender*. Obtenido de Blogthinkbig.com: <http://blogthinkbig.com/learning-by-doing/>

Tovar Santana, A. (Mayo de 2012). *Las Matemáticas ¿Son difíciles de aprender?* . Recuperado el 03 de 07 de 2016, de Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura: <http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/ForoMatematicas2/memorias2/ponencias/53.pdf>

Unesco. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y El Caribe*. Recuperado el 2 de 05 de 2016, de Unesco: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>

Vence Pájaro, L. M. (2013). *Uso pedagógico de las TIC para el fortalecimiento de estrategias didácticas del programa todos a aprender*. Recuperado el 30 de Enero de 2017, de http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-336355_archivo_pdf.pdf



ANEXOS



Anexo 1.

ENCUESTA SOBRE EL ESTUDIO DE LA PARÁBOLA Y EL USO DE LAS TIC (TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN) EN EL AULA.

Fecha: _____

| | | | | |
|---------------------|-------|----------|--------------------------|--------------------------|
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Nombres y Apellidos | Curso | Paralelo | M | F |
| | | | Genero | |

Buenas tardes:

La finalidad de esta encuesta es conocer el criterio que tienen los estudiantes, sobre el estudio de la parábola y el uso de las TIC en matemáticas.

Se solicita al estudiante: 1) Leer cuidadosamente los enunciados y marcar con una X la opción que más se acerque a su criterio, 2) Responder de manera sincera cada enunciado, ya que la información que brindará, será utilizada para la elaboración de un proyecto educativo: “Guía didáctica para el aprendizaje de la parábola con el uso del software GeoGebra en el tercer año de BGU”

Los datos personales, los Nombres y Apellidos, no serán publicados, la petición de éstos; son para verificar la sinceridad de sus respuestas; en el caso de tener alguna duda, por favor preguntar al encuestador.

Para la encuesta indique su grado de acuerdo o desacuerdo según el siguiente convenio.

1. No.
2. A veces.
3. Sí.

| ENUNCIADOS | Grado de acuerdo | | |
|---|-------------------------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. Aprender matemáticas es fácil. ¿Por qué su respuesta? | | | |
| 2. Una clase con mayor diversidad de actividades es más agradable. | | | |
| 3. El uso de las TIC, como una computadora en el estudio es importante. | | | |
| 4. Usar un programa de computadora, una aplicación de celular, una calculadora, etc., facilita el estudio de la parábola. | | | |
| 5. Mirar el comportamiento de la parábola mientras sus parámetros cambian, ayudaría a entenderla mejor. | | | |
| 6. Una clase sobre la parábola en el laboratorio de computación es más interesante que una en el aula. | | | |
| 7. Utilizar un programa que sea fácil de manejar, gratuito y potente ayudaría a un estudiante a aprender la parábola. | | | |
| 8. Tener un celular Android, en el que puedo instalar una aplicación me ayuda a aprender la parábola. | | | |



| | | | |
|---|--|--|--|
| 9. La guía del docente en el aprendizaje de la parábola es importante. | | | |
| 10. Tomar el libro de matemáticas como una guía para resolver problemas es indispensable. | | | |
| 11. Graduarse del colegio, entrar en la universidad y ser un profesional es una de muchas metas de un estudiante. | | | |
| 12. Aprender matemáticas es importante. | | | |

Gracias por su colaboración.