



REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y POSTGRADO

TESIS

**PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN DISEÑO Y
EVALUACIÓN DE MODELOS EDUCATIVOS**

TEMA:

Aplicación de Herramientas Informáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática, en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "John F. Kennedy", del cantón Salinas, Año Lectivo 2012 - 2013

AUTORES:

Lic. William Rogelio Gómez Sandoval

Lic. Alfredo Agustín Carrera Quimí

Lic. William René Cobeña Tomalá

DIRECTOR DE TESIS:

Msc. Francisco Fernández

Septiembre 2012

Guayaquil- Ecuador



REPÚBLICA DEL ECUADOR

**Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
Facultad de Educación a Distancia y Postgrado**

T E S I S

Para optar al Grado de Magister en Diseño y Evaluación de Modelos Educativos

TEMA:

Aplicación de Herramientas Informáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática, en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "John F. Kennedy", del cantón Salinas, Año Lectivo 2012 – 2013

AUTORES:

Lic. William Rogelio Gómez Sandoval

Lic. Alfredo Agustín Carrera Quimí

Lic. William René Cobeña Tomalá

DIRECTOR DE TESIS:

Msc. Francisco Fernández

Septiembre 2012

Guayaquil - Ecuador

DECLARACIÓN EXPRESA DE LOS AUTORES

Por medio de la presente documento, declaro ante el Consejo de Dirección de la Facultad de Postgrado de la UTEG , que el Trabajo de Tesis ,previo a la obtención del Título "Magister en Diseño y Evaluación de Proyectos Educativos" presentado por de nuestra autoría, no contiene material escrito por otra persona al no ser el referenciado debidamente en el texto; parte de él o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro diploma de una institución nacional o extranjera.

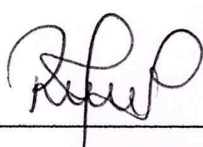
Guayaquil, Septiembre del 2012.



Alfredo Carrera Quimí



William Cobeña Tomalá



William Gómez Sandoval

DEDICATORIA

Este trabajo, producto del esfuerzo y sacrificio, está dedicado a las personas que son mi fuente de inspiración y que siempre estarán a mi lado, mis amados hijos: María Victoria, María Belén y Fernando Jhosue.

Alfredo Carrera Quimí

Dedico la presente Tesis, a nuestro Dios, por el amor que demuestra hasta en las cosas más pequeñas. Sin su ayuda no sería posible este trabajo.

A mi madre Gladys, a Isabel, mi hermana por ser incondicional, a toda mi familia, mi esposa Paola y a mis hijos Billy, Camila y Jared por todo su apoyo, sacrificio de tiempo de familia y toda la paciencia.

William Cobeña Tomalá

Este trabajo de investigación esta dedicado a mi familia que estuvo siempre apoyándome, gracias a mi Madre Hilda Sandoval por ese eterno amor y comprensión, a mi esposa Francia a mis hijos Rogelio Santiago, William Francisco y Ariana Valeria, quienes fueron los sacrificados por todo el tiempo que me ausenté de su lado, a mis hermanas mil gracias por que estuvieron cuando las necesite, a mis incondicionales amigos William y Alfredo, siempre los recordaré, que Dios los bendiga.

William Gómez Sandoval

AGRADECIMIENTO

El Agradecimiento más sincero y respetuoso a Dios porque es el medio, la luz y la inteligencia para saber sobrellevar y seguir esta carrera hasta el final, a mi familia que siempre estuvo dándome apoyo y fuerzas para seguir luchando en mi vida, a todos mis compañeros y amigos que me brindaron su apoyo y colaboración durante todo el tiempo de estudio.

Alfredo Carrera Quimí

Mi más profundo respeto y agradecimiento a Dios por la vida y por todo lo bueno que nos provee día a día. También a mis padres Gladys y Juan, quienes siempre me dieron su apoyo. A mi querida esposa Paola y mis hijos Billy, Camila y Jared por su comprensión, apoyo y sacrificar su tiempo. A nuestro Tutor, Ing. Francisco Fernández Msc., por su guía y apoyo que fueron determinantes para este trabajo, que esperamos sea un aporte a la comunidad educativa en general.

William Cobeña Tomalá

A Dios todopoderoso, que me brinda salud y bienestar, a mi madre por ese apoyo incondicional, a mi esposa fiel amiga, a mis hermanas y a mis hijos, gracias por estar a mi lado, al Master Francisco Fernández por su valioso tiempo y aporte para concluir tan valioso trabajo.

William Gómez Sandoval

INDICE GENERAL

Carátula.....	I
Página de respeto.....	II
Declaración Expresa Por Los Autores.....	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimientos.....	V
Índice General.....	VI
Introducción.....	1
Capítulo 1.....	2
Capítulo 2	67
Capítulo 3.....	103
Conclusiones.....	180
Recomendaciones.....	181
Bibliografía.....	184
Anexos.....	188

INDICE GENERAL DE TESIS

INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO 1.....	2
1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Antecedentes de la investigación.....	2
1.2 Problema de la investigación.....	3
1.2.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2.2 Formulación del problema.....	3
1.2.3 Sistematización del problema de investigación.....	3
1.3 Objetivos de la Investigación.....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Justificación de la investigación.....	5
1.5 Marco de referencia de la investigación.....	6
1.5.1 Marco Teórico.....	6
1.5.2 Marco Conceptual (Glosario de Términos).....	42
1.6 Formulación de la Hipótesis y variables.....	58
1.6.1 Hipótesis General.....	58
1.6.2 Hipótesis Particulares.....	58
1.6.3 Variables (Independientes y dependientes).....	59
1.6.4 Operacionalización de las variables.....	60

1.7 Aspectos metodológicos de la investigación.....	61
1.7.1 Tipo de estudio.....	61
1.7.2 Método de investigación.....	61
1.7.3 Fuentes y técnicas para la recolección de datos.....	64
1.7.4 Tratamiento de la Información.....	65
1.8 Resultados e impactos esperados.....	65
CAPÍTULO 2	67
2. Análisis, Presentación de Resultados y Diagnóstico.....	67
2.1 Analisis de la situación actual.....	67
2.2 Analisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas.....	68
2.3 Presentacion de resultados y diagnóstico.....	70
2.4 Verificación de hipótesis.....	102
CAPÍTULO 3	103
3. Propuesta de Creación.....	103
3.1 Título.....	103
3.2 Justificación.....	103
3.3 Objetivo.....	103
3.4 Factibilidad de Aplicación.....	104
3.5 Descripción.....	104
3.6 Formas de seguimiento.....	178
3.7 Conclusiones.....	180
3.8 Recomendaciones.....	181

BIBLIOGRAFÍA	184
ANEXOS	188
ANEXO 1	
Fotografía de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”	189
ANEXO 2	
Modelo de encuesta dirigida a estudiantes del 1°BGU de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”	190
ANEXO 3	
Fotografías de encuesta aplicada a estudiantes del 1° BGU de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”	192
ANEXO 4	
Modelo de encuesta dirigida a Docentes del Área de Matemática de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”	194
ANEXO 5	
Fotografías de encuesta aplicada a Docentes del Área de Matemática de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”	197
ANEXO 6	
Modelo de encuesta dirigida a Padres de Familia o Tutores de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”	198
ANEXO 7	
Fotografías de encuesta aplicada a Padres de Familia o Tutores de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”	201

ANEXO 8

Ficha Técnica del Validador.....202

ANEXO 9Lineamientos curriculares para NBE, Asignatura: Informática Aplicada
a la Educación..... 203**ANEXO 10**

Lineamientos curriculares para NBE, Asignatura: Matemática.....205

ANEXO 11

Sitios de descarga de software matemático.....207

ANEXO 12

Operadores y funciones para el software Graphmatica 209

ANEXO 13

Ejemplos de aplicaciones del software Graphmatica 210

ANEXO 14

Ejemplos de aplicaciones del software GeoGebra 215

ANEXO 15

Ejemplos de aplicaciones del software Graph 217

INTRODUCCIÓN

El compartir experiencias de tipo profesional entre docentes del Área de Matemática, fue fundamental para iniciar este proyecto de investigación. La enseñanza tradicional no se ha apartado de utilizar los recursos típicos como pizarrón y marcador al momento de enseñar Matemática, lo cual quizá ha llevado a que esta asignatura sea catalogada como difícil de entender o aburrida.

En la actualidad, al vivir en una época de constante cambio y desarrollo tecnológico, no se puede apartar de esta tendencia, la misma que obliga a buscar nuevas alternativas de enseñanza-aprendizaje. Estas se encuentran sintetizadas como Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), siendo una de ellas las herramientas tecnológicas de la informática para ser aplicadas en el campo de la Matemática.

En el desarrollo del presente trabajo, cuyo título es: "Aplicación de Herramientas Informáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática, en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "John F. Kennedy", del Cantón Salinas, año lectivo 2012 – 2013", se implementaran el uso de dichas herramientas junto con la aplicación de varias estrategias metodológicas, las mismas que se espera, logren hacer más interactivo, motivante y llamativo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pues es innegable que la tecnología es muy bien manejada por los educandos, lo cual se debe aprovechar para que ese mismo manejo también sea beneficioso para su crecimiento intelectual y personal.

El presente proyecto pretende también, incentivar a los docentes en la búsqueda y aplicación de las tecnologías de la informática para que mediante su aplicación se logre optimizar la enseñanza de la Matemática. Es de anotar que para poder implementar nuestra propuesta, se necesita contar con los equipos tecnológicos adecuados además de la correcta manipulación por parte de los Docentes.

CAPITULO 1

1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1 Antecedentes de la Investigación.

Se ha podido detectar a través de diferentes ensayos, que hay una crisis a nivel nacional acerca de las habilidades de Matemática en los niños y jóvenes de nuestro país. El Proyecto "Prueba Ser" aplicado desde el año 2008, es un estudio nacional de evaluación estandarizada que tiene como finalidad indicar el rendimiento de los alumnos en toda nuestra región ecuatoriana.

El Ministerio de Educación publicó los resultados de las Pruebas Ser 2008, en el área de Matemática, aplicadas a estudiantes de establecimientos fiscales, fiscomisionales, municipales y particulares de las regiones Costa, Sierra, Oriente y Galápagos. En total se examinaron a más de 800 mil estudiantes de cuarto, séptimo y décimo años de Educación Básica y Tercer año de Bachillerato.

El más alto puntaje lo obtuvo Pichincha con 523,97 puntos, del promedio de los resultados nacionales sobre 1000 puntos, y Esmeraldas con 455,00 el puntaje más bajo. La provincia noble de Santa Elena logró 484,88 puntos, y los estudiantes con los promedios más destacados se encuentran en la región Sierra, en las provincias de Pichincha, Tungurahua, Carchi y Azuay. Estos datos ratifican las falencias en el aprendizaje de la mayoría de estudiantes, en la asignatura de Matemática.

Las "Pruebas Ser" se originan en el Plan Decenal de Educación, que propone el mejoramiento de la calidad educativa, para el efecto el Ministerio de Educación ha instituido el Sistema de Evaluación y Rendición Social de Cuentas, que incluye la aplicación de exámenes nacionales a maestros y alumnos.

El Curriculum escolar, en nuestro País en la asignatura de Matemática debe ser revisado y reformado para que esté a la par con los avances tecnológicos. El Proceso de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica, tiene como objetivo desarrollar y preparar, a través de técnicas y métodos de participación activa a los estudiantes es ésta asignatura.

1.2 Problema de investigación.

1.2.1 Planteamiento del problema.

Este proyecto se desarrollará en la UNIDAD EDUCATIVA "JOHN F. KENNEDY", ubicada en la Parroquia José Luis Tamayo, en la Avenida Carlos Espinoza Larrea y vía Punta carnero esquina, del Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena. Esta Institución cuenta con 4 directivos, 52 maestros, 600 estudiantes, de los cuales 80 participarán de esta investigación. Cabe resaltar que los 80 jóvenes que forman parte de este proyecto son de Primer Año de Bachillerato General Unificado.

1.2.2 Formulación del problema de investigación.

¿En qué medida mejorará el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "John F. Kennedy" del Cantón Salinas de la provincia de Santa Elena, mediante la aplicación de Herramientas Informáticas?

1.2.3 Sistematización del problema de investigación.

¿Cuál será el impacto en los docentes y educandos del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "John F. Kennedy", si se utilizan herramientas de la informática, para potenciar el aprendizaje de la Matemática?

¿Utilizando técnicas de trabajo colaborativo y la correcta aplicación de las TICs, mejorará el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”?

¿Con la implementación de estrategias interactivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes obtendrán aprendizajes significativos que le permitan desarrollar habilidades Matemáticas?

¿Cuál será la incidencia en el desarrollo de competencias en otras asignaturas del currículo al aplicar herramientas informáticas para la enseñanza en la asignatura de Matemática?

1.3 Objetivos de la investigación.

1.3.1 Objetivo general.

Aplicar Herramientas de la Informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, para fortalecer y optimizar la aplicación de esta asignatura.

1.3.2 Objetivos específicos.

- ✚ Incentivar en los docentes del área de Matemática la utilización de herramientas informáticas, mediante el desarrollo de clases interactivas para la implementación de las tecnologías de la información y comunicación.
- ✚ Fomentar el trabajo en equipo en los estudiantes, por medio de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, para resolver problemas y mejorar el nivel académico en la asignatura de Matemática.

- ✚ Proponer estrategias interactivas en el proceso educativo para motivar a los estudiantes y obtener aprendizajes significativos en la asignatura de Matemática.

- ✚ Desarrollar destrezas con criterios de desempeño, utilizando habilidades informáticas en la asignatura de Matemática, para que los estudiantes las apliquen en otras áreas del currículo educativo.

1.4 Justificación de la investigación.

Mediante el ejercicio de la Docencia en la Unidad Educativa “John F: Kennedy”, se ha observado que los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado, poseen un nivel poco satisfactorio en lo que respecta a los conocimientos en la asignatura de Matemática. Esto se debe a que los alumnos/as no tienen hábitos de estudio en forma general, tienen poca concentración en la clase ya que la consideran poco interesante y que solo trata de cálculos numéricos. Tradicionalmente en la enseñanza de la Matemática se han utilizado métodos y técnicas que en la actualidad ya no son suficientes debido al avance científico y tecnológico. Por tal razón, resulta fundamental la aplicación de herramientas informáticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en esta área, que permitan desarrollar una actitud reflexiva y crítica en los jóvenes de esta Institución.

Una de las finalidades de la aplicación de este proyecto es disminuir la brecha generacional que existe entre docentes y estudiantes, incorporando a la actividad educativa el uso de recursos tecnológicos que permitan realizar las clases de una manera interactiva y motivadora, eliminando de esta forma la concepción de que la Matemática sólo son cálculos numéricos.

Por esta razón, la actividad de aplicación planteada en el proyecto no se incorpora como algo aislado, sino como una formación continua sustentada en los principios del constructivismo: aprender haciendo, identificando problemas

mediante decisiones consensuadas, repartiendo tareas, búsquedas comunes, comunicación abierta y cooperativa; apoyándose en las Herramientas Informáticas.

1.5 Marco de referencia de la investigación.

1.5.1 Marco teórico.

Fundamentos Pedagógicos.

El proceso de enseñanza se realiza a partir de situar al estudiante como centro de toda la acción educativa y se le convierte en sujeto activo de su propio aprendizaje. Por ello, la concepción curricular será más flexible, se incluyen temáticas de interés, la organización de contenidos tiene un carácter globalizador, posibilitando que la institución educativa construya su propio currículo en estrecha relación con el contexto socio-cultural, los intereses y necesidades del estudiante, con su participación en la solución de los problemas.

Hoy como en ningún otro tiempo la humanidad posee un número tan variado y sofisticado de aplicaciones tecnológicas para representar y transmitir información. En la última década la ampliación de las capacidades técnicas para digitalizar información escrita, oral y de imagen junto al desarrollo de aplicaciones tecnológicas que posibilitan la comunicación por medio de interacciones telemáticas han permitido el empleo de estos avances tecnológicos en el desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje. Estos tienen como característica principal la articulación estructurada de un conjunto de herramientas tecnológicas que posibilitan el desarrollo de actividades educativas distintas a las habituales, principalmente en docentes y estudiantes, que acceden a ellos.

Aunque resulta un hecho indiscutible que la incorporación de la tecnología a la educación ha producido cambios en las prácticas educativas, sigue siendo necesario explicar, qué hace que los alumnos aprendan mediante su participación en las mismas.

Por eso en este proyecto se van proponer las estrategias de mayor influencia educativa que intervienen para ayudar a los alumnos en la construcción del conocimiento en el área de Matemática e incentivar el uso de herramientas informáticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje para incorporar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), lo que permitirá brindar una educación acorde con el avance científico y tecnológico de la sociedad actual. Esto implica una serie de exigencias metodológicas y pedagógicas que surgen tanto del hecho que las prácticas educativas incluyan herramientas tecnológicas, como de la naturaleza misma del objeto de estudio; es decir, del propósito de identificar y explicar los mecanismos de influencia educativa que hacen posible la construcción del conocimiento en contextos de enseñanza y aprendizaje que, junto con otros muchos aspectos característicos de las actividades educativas que tienen lugar en estos contextos, incluyen la utilización de recursos electrónicos.

Joan Majó (2003): "La escuela y el sistema educativo no solamente tienen que enseñar las nuevas tecnologías, no sólo tienen que seguir enseñando materias a través de las nuevas tecnologías, sino que estas nuevas tecnologías aparte de producir unos cambios en la escuela producen un cambio en el entorno y, como la escuela lo que pretende es preparar a la gente para este entorno, si éste cambia, la actividad de la escuela tiene que cambiar".

El proyecto de investigación "Aplicación de Herramientas Informáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática" parte de teorías y modelos constructivistas mediante los cuales, los profesores ayudan a

los alumnos a construir conocimientos sobre los contenidos de aprendizaje de Matemática utilizando herramientas tecnológicas.

Las decisiones tomadas por los docentes, y otros profesionales de la educación en relación con el contenido y el carácter de las Matemáticas escolares, tienen consecuencias importantes tanto para los estudiantes como para la sociedad. Los Estándares describen el contenido y los procesos matemáticos que los estudiantes deben aprender para desarrollar habilidades matemáticas. En resumen las destrezas con criterios de desempeño, bloques y estándares constituyen una visión para guiar a los docentes en su esfuerzo para lograr el mejoramiento continuo en la enseñanza de las Matemáticas en las aulas de clases, las escuelas y los sistemas educativos a través de la implementación de las herramientas informáticas e incorporando las aportaciones de áreas de conocimiento diversas como, por ejemplo, las relativas al aprendizaje, la tecnología, Currículo, Equidad, Enseñanza y Evaluación.

Aprendizaje: Los estudiantes deben aprender matemáticas entendiéndolas, deben construir nuevo conocimiento activamente, a partir de sus experiencias y de sus conocimientos anteriores.

Tecnología: La tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; ésta influye en la motivación del estudiante y mejora el proceso de aprendizaje.

Currículo: Un currículo es mucho más que una colección de actividades: debe ser coherente, centrado en temas matemáticos importantes y bien articulados.

Equidad: La excelencia en la educación matemática requiere equidad; expectativas altas y un fuerte apoyo para todos los estudiantes.

Enseñanza: La enseñanza efectiva de las matemáticas requiere entender qué saben los estudiantes y qué necesitan aprender, y a partir de esta información, retarlos y apoyarlos para que realicen un buen aprendizaje.

Evaluación: La evaluación deben apoyar el aprendizaje de conceptos matemáticos importantes y además, suministrar información útil tanto a los maestros como a los estudiantes.

Los términos arriba referidos invitan hacer un análisis del aprendizaje significativo como objeto de estudio de este proyecto.

Diferentes autores y estudiosos de este tema enfocan el término aprendizaje significativo de maneras distintas. A continuación se menciona algunos de ellos.

Thomas Fin Staton sostiene que: "El aprendizaje consiste en adquirir nuevas formas para hacer las cosas o para satisfacer los deseos". A partir de esta definición afirmaremos que el aprendizaje va más allá del hecho de trasladar datos de un libro a la mente de una persona y de ésta a otra.

Otros concluyen que "aprendizaje es todo cambio de comportamiento humano, que es relativamente permanente, producido por la adquisición de nuevos conocimientos, de habilidades o al incremento de la inteligencia; cambio que se debe al estudio activo, a la observación o a la experiencia". Sin embargo, es imprescindible aclarar que todo comportamiento humano no debe considerársele como aprendizaje porque algunos tienen origen como efecto de la maduración.

Según este análisis, el aprendizaje se da a través de las siguientes etapas:

a) La percepción.- Es la capacidad de establecer relaciones de asociaciones con los conocimientos previos que aparentemente no tienen significación ni lógica, sino que están colocados uno junto al otro; no obstante, es la

capacidad de concentración mental la que nos permite captar estos elementos que pululan como nociones vagas, confusas y erróneas.

b) La reflexión.- Es el período de pensar, de observar un objeto del conocimiento y analizarlo en cada una de sus partes para aprenderlo unitariamente y en relación a los demás, es decir, en la dimensión de un todo. Para que la reflexión sea fructífera se requiere de la observación, experimentación y deducción.

- **La observación.-** Es concentrar la atención en un objeto con la finalidad de percibir con precisión y exactitud todos sus elementos.
- **La experimentación.-** Es el conjunto de actividades humanas de tipo mecánico, sensorial, físico, espiritual e intelectual que logra desarrollar el aprendizaje con el propósito de saber algo.
- **La deducción.-** Es la facultad de ir de lo general a lo particular.

c) La conceptualización.- Período de integración de las partes que son unidas por actividades mentales para generar un todo, que con comprensión lógica representa el conjunto de la situación. Esta fase de síntesis mental favorece la representación coherente y significativa denominada como integración.

d) La memorización comprensiva.- Consiste en la retención temporal o permanente del motivo del aprendizaje.

e) La Aplicación.- Es el estado de demostración de posesión del conocimiento adquirido, mediante su utilización en situaciones similares o diferentes.

Si se aplican eficazmente las etapas del aprendizaje, se logra que los estudiantes asimilen conocimientos, creencias, valores; además de la aplicación y recreación de lo adquirido.

Otra definición de Aprendizaje significativo:

Zanini, D (2010) Según Ausubel (1986), las personas adquieren conocimientos, principalmente a través de la recepción más que a través del descubrimiento; en relación a esto, el mismo autor afirma que: "...los conceptos, principios e ideas son presentados y son recibidos; no descubiertos. Cuánto más organizada y clara sea una presentación, más a fondo aprenderá la persona". (p. 287).

En sus últimos trabajos, David Paul Ausubel sugiere la existencia de dos ejes en la definición del campo global del aprendizaje: de una parte, el que enlaza el aprendizaje por repetición, en un extremo, con el aprendizaje significativo, en el otro; por otra parte, el que enlaza el aprendizaje por recepción con el aprendizaje por descubrimiento, con dos etapas: aprendizaje guiado y aprendizaje autónomo. De esta forma, puede entenderse que se pueden cruzar ambos ejes, de manera que es posible aprender significativamente tanto por recepción como por descubrimiento.

Ausubel propone considerar la *psicología educativa como elemento fundamental para la planificación de los aprendizajes y la elaboración de los programas de estudio*, ofreciendo aproximaciones prácticas al profesorado acerca de cómo aplicar los conocimientos que aporta su teoría del aprendizaje a la enseñanza. No es extraño, por tanto, que su influencia haya trascendido el mero aspecto teórico y forme parte, de la mano de sus aportaciones y las de sus discípulos, de la práctica educativa moderna.

Otros psicólogos comenzaron a destacar la importancia de las *condiciones sociales, en las cuales ocurren estos procesos internos y la influencia favorecedora o limitante de este factor, en el decursar de los aprendizajes*. En esta perspectiva surgen las posiciones constructivistas sin dejar a un lado las prácticas o modelos modernos es decir aquellos basados en el uso de las tecnologías.

En los últimos años, muchos investigadores han explorado el papel que puede desempeñar la tecnología en el aprendizaje constructivista, demostrando que los ordenadores proporcionan un apropiado medio creativo para que los estudiantes se expresen y demuestren que han adquirido nuevos conocimientos. Los proyectos de colaboración en línea y publicaciones web también han demostrado ser una manera nueva y emocionante para que los profesores comprometan a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Algunas investigaciones han demostrado que los profesores constructivistas, a diferencia de los profesores tradicionales, fomentan entre sus alumnos el uso del ordenador para realizar actividades escolares. En contraste, los profesores tradicionales promueven, como sistema de aprendizaje, situarse frente a la clase a impartir la lección, limitando a que los alumnos tengan la oportunidad de pensar libremente y usar su creatividad, al mismo tiempo que tampoco promueven el uso de la tecnología en clase.

Durante el desarrollo de esta investigación uno de los objetivos es incentivar y motivar al docente del área de Matemática en la relación (constructivismo/ordenador) y disfrutar de esta relación ideal, probablemente debido al hecho de que la tecnología de la información y comunicación proporciona al estudiante un acceso ilimitado a la información que necesita para investigar, aprender y hacer.

Dentro de las tecnologías de información y comunicación presentes hoy día en la educación, está el **software educativo**, que ha propiciado cambios significativos

en la forma de enseñar y aprender. Es posible que estemos frente a una nueva pedagogía en la cual la tecnología asume un rol protagónico.

La educación ya no está centrada en el pensamiento del docente, sino que ahora éste se ha convertido en un intermediario entre el estudiante y el conocimiento, donde el software educativo tiene un papel protagónico como herramienta y medio de comunicación entre ellos.

En la unidad Educativa "John F. Kennedy" el uso del software educativo se ha convertido en herramienta importante para pocos docentes que buscan nuevas opciones para innovar en el proceso educativo, en miras de un mejor rendimiento académico de los estudiantes, mientras que, para la mayoría, la virtualización de la educación no es una realidad en su quehacer educativo.

En la actualidad en Europa y Latinoamérica existe una tendencia, que se manifiesta en el Proyecto Tunning desplegado en ambas regiones a la aplicación de estrategias metodológicas con un enfoque constructivista que a su vez es considerado como una síntesis de las teorías del aprendizaje.

La corriente constructivista pretende dar respuesta a posiciones de científicos como Piaget, Brunner, Vigotsky, Ausubel, Novak y otros, que lejos de incidir en contraposiciones, se aproximan constructivamente a lo que se llama la COMPLEMENTARIEDAD de los procesos, buscando la unidad desde el pensamiento divergente, como un caminar en espiral, conscientes de que a veces es necesario retroceder algo para avanzar mucho.

El constructivismo concreta una forma de acción pedagógica que se ejecuta en el aula con el propósito de obtener una participación dinámica del alumnado en el proceso de interaprendizaje y así, asegurar la construcción de aprendizajes significativos de contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales a fin de que puedan ser capaces de resolver los problemas concretos de la vida con autonomía.

En conclusión el constructivismo no sirve para aprender lo mismo de siempre de una manera distinta ya que no es un método, sino que sirve para aprender cosas distintas, hechas también de manera distinta. La enseñanza constructivista no se basa en diseñar ejercicios, sino en diseñar entornos sociales de aprendizaje y alfabetización matemática, de diseñar un aula compleja, emocionante y especulativa.

Todo ello supone, además, renunciar a los libros de texto (al menos en su uso más tradicional y academicista), y al rol del profesor/a que controla lo que los estudiantes tienen que pensar y renunciar a sentirse en el aula el representante académico que todo lo explica. El docente debe ser el que diseña situaciones que generan problemas, organiza el grupo, documenta al grupo lo que están haciendo e institucionaliza el saber.

Debemos tener presente, que sólo se construye y se interioriza lo que se comprende y esta es la base de todo el aprendizaje matemático.

La situación planteada nos lleva a buscar alternativas, de manera que, los alumnos que están aprendiendo Matemáticas tengan acceso al uso de un software educativo, como estrategia para su aprendizaje y; de esta manera, puedan adquirir los conocimientos necesarios que le brinden la oportunidad de mejorar su rendimiento académico en la cátedra incluyendo herramientas informáticas como software educativo.

(Díaz, 2005, p. 04), Software educativo “son programas de computación realizados con la finalidad de ser utilizados como facilitadores del proceso de enseñanza y consecuentemente del aprendizaje”. ¿Por qué no hacer uso de él para la innovación de la enseñanza en la cátedra de Matemática?

Matemática y Pedagogía

La competencia profesional del profesor no se basa sólo en el conocimiento de la disciplina o disciplinas que enseña: reside también en su cultura general y en sus conocimientos de psicología, de pedagogía, de didáctica.

El fracaso en Matemáticas no es un desastre. Cuando se enseña bien, la Matemática interesa a todos los alumnos, no hasta el punto de suscitar en ellos la vocación de convertirse en matemáticos, pero sí como para infundirles la fuerza y el deseo de adquirir la cultura básica que se necesita hoy.

No hay dominios en que la ciencia no pueda penetrar, incluidos aquéllos en los que el objeto de la investigación parece complejo, variable y poco perceptible. Es el caso del aprendizaje de las Matemáticas.

Ciertos médicos afirman que no hay enfermedades, sino enfermos. Algo parecido ocurre en la Matemática: no hay reglas, sino problemas. Y cada problema tiene su reacción frente al que trata de resolverlo. Los que desean conocer la Medicina estudian los textos clásicos y modernos sobre esa materia; pero, necesariamente, practican en Docencia de Matemáticas en la Economía y la Empresa, hospitales, clínicas, sanatorios, etc., buscando cada enfermo en particular, que puede ser fácil o difícil de diagnosticar. Los que desean conocer la Matemática tendrán que estudiar los textos clásicos y modernos en dicha materia; pero, necesariamente, buscarán los problemas en los cuales se expongan casos fáciles o difíciles, variados en extremo, cada uno con su "caso", con su "problema", que hay que diagnosticar y conocer.

Y los libros sobre ejercicios y problemas deben representar para el texto de Matemáticas lo que el atlas y el libro de lecturas geográficas representan para el texto de Geografía; lo que el traductor y el diccionario representan para el texto de un idioma; lo que una analogía de trozos literarios representa para el texto de literatura: un complemento valioso y práctico fundamental. Y las explicaciones de

esos ejercicios y problemas, que vayan en lenguaje llano y directo, en beneficio de la claridad: que sirvan para aquellas personas que no cuentan con profesor, que estudian solas.

Puig Adam, en la creación matemática, distinguía tres etapas: la primera de planteamiento o "abstracción" (creación de los esquemas representativos); la segunda, de formalización "lógico-deductiva" (encadenamiento de estos esquemas en una ordenación racional); y la tercera, de "concreción" (proyección de nuevo al campo de la realidad física de las teorías abstractas elaboradas). Esto hace que se crease una metodología fundamentalmente "vitalista y genética" y una didáctica esencialmente "activa y heurística".

La Matemática es una forma de la actividad humana y, como tal, acusa los defectos propios de las mentes creadoras. La historia de las Matemáticas se puede concebir como el conjunto de hallazgos, fruto de las discusiones tenidas entre sí por los hombres en torno del contenido de las situaciones creadas por ellos mismos, y, principalmente, de las relaciones extraídas como reflejo de las propias estructuras mentales.

Partiendo de la realidad de la transformación de las estructuras mentales de cada uno de nosotros en estructuras mentales matemáticas, seremos capaces de crear individualidades, maneras de enseñar subordinadas al verdadero proceso de aprendizaje.

Estas maneras de enseñar, únicas eficaces, son idénticas al autodidactismo, reconocido unánimemente como el único modo auténtico de saber algo. Y la evidencia de las diferencias individuales deberían ser el punto clave de los métodos que se propugnen para adoptar una didáctica capaz de lograr la síntesis entre la enseñanza y la realidad. Y cuando este factor se tiene verdaderamente en cuenta descubrimos:

- a) Que los alumnos pueden aprender mucha más Matemática, mucho mejor y en menos tiempo;
- b) Que el empleo de modelos multivalentes proporciona una cantidad de motivaciones y estímulos que preparan desde un principio a los estudiantes y les introduce en el dinamismo de la matemática de las relaciones; y
- c) Que los programas pueden hacerse de forma que las estructuras matemáticas elaboradas sigan un orden funcional psicológico, comenzando con el Álgebra, o toma de conciencia del mundo operatorio, para continuar con la medida, que engendra los números y la Aritmética.

Se ha dicho que el mejor maestro no es el que más enseña sino el que mejor hace aprender, que no es precisamente lo mismo: el primero fabrica robots; el segundo forma hombres. La labor del uno es fácil; la del otro no lo es tanto. Habrá pues, que cambiar al profesor de lecciones elaboradas y precisas por el profesor guía que sabe plantear situaciones dinámicas estimulantes del interés. Y cambiar a los alumnos de oyentes en seres con actividad espontánea.

Didáctica y evolución de la relación con el saber en las Matemáticas.

Analizaremos la relación existente entre lo que el profesor se propone enseñar en Matemáticas y aquello que los alumnos a los que se dirige son susceptibles de aprender realmente aplicando herramientas tecnológicas. Las palabras enseñar, aprender, saber, pueden significar cosas distintas.

Cuando un profesor y unos alumnos se encuentran en clase, la regla es que el primero esté ahí para enseñar un saber determinado, y los alumnos para aprender este saber en concreto. Precisemos antes qué sentido tienen los verbos, "saber, enseñar, aprender".

Saber matemático reviste un doble aspecto. Por un lado es tener la disposición funcional de ciertas nociones y teoremas para la resolución de los problemas así como interpretar y también plantear nuevas preguntas.

Las situaciones o problemas son generadores de relaciones que se establecen entre nociones que están expresadas en los enunciados o que son movilizadas para su resolución. Nociones y relaciones pueden ser parcialmente externas a las matemáticas o bien internas en este campo. En un funcionamiento científico tal, las nociones o teoremas tienen un estatus de instrumentos.

Estos se inscriben dentro de un contexto bajo la acción y el control de alguien (o de un grupo) en un momento dado. Este aspecto del saber conduce a una dimensión semántica del sentido.

Enseñar, para un profesor, es crear las condiciones que producirán a la larga en los alumnos, el saber. Aprender, para un alumno, es implicarse en una actividad intelectual cuya consecuencia será, al final, la disponibilidad de un saber con su doble estatus de instrumento y objeto. Para que se den enseñanza y aprendizaje es necesario que el saber sea un objeto importante, incluso esencial, de intercambio entre el profesor y sus alumnos, que el saber sea una apuesta importante de la Universidad. La realidad puede efectivamente ser ésta y entonces el trabajo del profesor será el de escoger puestas en escena de saberes aceptables para los alumnos eficaces respecto del objetivo de aprendizaje. Distintas modalidades son posibles. Pero la realidad también puede ser distinta. El saber puede ser importante para el profesor pero no serlo en absoluto para una parte de los alumnos. En este caso dos elementos van a influir las decisiones del profesor y a matizar sus expectativas:

- a. ¿Qué representa para estos alumnos el hecho de ir a la Universidad, qué esperan de ésta?. ¿Qué representa el aprender para ellos?

- b. ¿Para qué proporción de alumnos en la clase el saber no es una parte esencial de la Universidad?

El saber matemático no es vital ni para el profesor ni para los alumnos.

En este caso, para que el profesor pueda hacer su trabajo de enseñante y que los alumnos realicen su labor de alumnos, la clase está obligada a vivir una ficción didáctica: el profesor “enseñará” algo y los alumnos “aprenderán” algo.

Estos serán evaluados de acuerdo con un contrato explícito o implícito interno a la clase. Pero ¿dónde están las Matemáticas? ¿Qué puede hacer el profesor? ¿Qué recordarán los alumnos a la larga?. La respuesta corriente a corto plazo es la siguiente: proponer a los alumnos que realicen unas tareas divididas en ejercicios más elementales en función de las necesidades del alumno hasta que un número aceptable de alumnos en la clase respondan de forma satisfactoria.

La consecuencia de una elección tal es que el sentido de la actividad matemática misma se pierde. Los alumnos no disponen de ningún medio para controlar su producción salvo el volver a hacer el trabajo en condiciones similares. Sin embargo, las experiencias de los profesores indican que tal control es poco fiable.

El saber matemático es importante para el profesor pero no para los alumnos.

Aquí también existen dos posibilidades, al menos al principio del curso: el profesor acepta entrar en la lógica de los alumnos, al menos temporalmente, y se concentra en hacer evolucionar temporalmente el contrato; y el profesor se enfrenta inmediatamente a sus alumnos.

Para el profesor se trata de conseguir modificar la relación que la mayoría de los alumnos tienen con las matemáticas. Esto puede ser un gran desafío para el profesor quien se encuentra inmerso, a través de las matemáticas, en la transformación de la Docencia de Matemáticas en la Economía y la Empresa relación establecida con la Universidad, con el profesor así como de la relación que exista entre los alumnos. Lo que requiere que los alumnos puedan participar en una actividad científica y que estén convencidos que esto merece la pena de cara al lugar que ocuparán como futuros ciudadanos actores dentro de la sociedad cultural a la que están destinados.

El saber matemático es importante para algunos alumnos pero no para el Profesor.

En este caso, como en el precedente, no queremos olvidar el riesgo de los alumnos que vienen a la Universidad con el deseo de aprender algo, alumnos interesados en las Matemáticas cuando son el objeto de la enseñanza. Estos alumnos pueden rechazar una clase de matemáticas pero también la Universidad al sentir implícitamente que ésta no cumple con su misión. Pueden intentar ir a buscar el conocimiento en otros centros de interés, en otros sitios si tienen esa posibilidad o sino enfrentarse con los profesores. Esta situación no es en absoluto utópica.

El saber matemático es importante para el profesor y para los alumnos.

Esta es la situación favorable desde el punto de vista de las matemáticas. Sin embargo, la construcción del sentido no implica necesariamente la capitalización del saber. Bajo ciertas condiciones, puede favorecer la estructuración, condición necesaria para su memorización. Todo el trabajo debe ser concebido para lograr este efecto. La teoría de las situaciones (G. Brousseau), la dialéctica instrumento-objeto, los juegos de marcos y ventanas conceptuales (R. Douady), el debate científico (M. Legrand), las representaciones metacognitivas (A. Robert y J. Robinet), los campos conceptuales (G. Vergnaud) son instrumentos

necesarios para la comprensión y/o la organización de la relación con el saber matemático de los diferentes actores del sistema didáctico, para ayudar a los alumnos en sus esfuerzos para conceptualizar la realidad, para desarrollar su agilidad mental y su espíritu crítico.

Naturalmente, muchas cuestiones didácticas continúan abiertas y los problemas de ordenación entre lo que es enseñado por un lado y lo que efectivamente se aprende por el otro están lejos de haber sido resueltos. Ello conduce a considerar los trabajos y estudios realizados a la vez con modestia y optimismo.

Las actitudes y la educación.

Las actitudes pueden considerarse uno de los aspectos psicológicos que han alcanzado más difusión tanto en el área académica como extra-académica. Uno de los teóricos más importantes en este campo, Alport, señala que esta notoriedad se debe, fundamentalmente, a dos hechos:

- No se las puede considerar propiedad exclusiva de ninguna escuela del pensamiento.
- Escapan a la controversia entre herencia y medio puesto que combinan los dos aspectos de la misma.

Es posible, en este sentido, concebirlas como “descripciones elementales de conducta, en potencia, sintetizadas en base a sus dotaciones psíquicas innatas y al contenido de sus experiencias socioculturales” (Pastor Ramos, 1983).

Por otra parte, este concepto incluye un amplio espectro de problemas teóricos y prácticos importantes en el área de las relaciones humanas, como son la propaganda, las creencias religiosas, políticas, etc. A esto hay que unir la falta de unanimidad en aspectos tales como su definición, su relación con la conducta y las teorías sobre su adquisición y cambio. Todo ello ha llevado, a que el tema

de las actitudes haya ocupado y ocupe, en la actualidad, un lugar central en el área de las ciencias humanas.

En relación a su definición, no se puede afirmar una unanimidad respecto al significado del término actitud. Lo que se encuentra son distintas descripciones de este fenómeno que varían en función del pensamiento y contexto de cada investigador. La explicación a este hecho se basa en que las actitudes no constituyen ninguna entidad observable sino que son construcciones teóricas que se infieren de ciertos comportamientos externos, generalmente verbales. Señalaremos un par de definiciones clásicas:

- Allport (1935) concibe las actitudes como, “un estado mental y nervioso de disposición, adquirido a través de la experiencia, que ejerce una influencia directiva o dinámica sobre las respuestas del individuo”.

Esta definición pone el acento en que las actitudes son disposiciones de comportamiento, por tanto, no conductas actuales y, además, predisposiciones habituales que tienen un fundamento fisiológico en conexiones nerviosas determinadas y que se adquieren por la experiencia.

- Rokeach (1968), por su parte, las define como, “una organización de creencias relativamente permanentes que predisponen a responder de un modo preferencial ante un objeto o situación”. Esta definición remarca la idea de que las actitudes son predisposiciones de conducta, es decir, actúan como una fuerza motivacional del comportamiento humano.

Parece, por tanto, que los autores coinciden al acentuar el aspecto de predisposición comportamental de estos elementos. Sin embargo, estas variables son algo más. Las actitudes deben su fuerza motivacional a que producen ciertos sentimientos, placenteros o displacenteros, en el sujeto.

En definitiva, las actitudes aparecen como un fenómeno de difícil definición. Sin embargo, las diversas concepciones apuntan a la consideración de estos elementos como aspectos no directamente observables sino diferidos, compuestos tanto por las creencias como por los sentimientos y predisposiciones comportamentales hacia el objeto al que se dirigen. Constan, por tanto, de tres componentes:

- **Cognitivo:** Las actitudes contienen ideas, creencias, imágenes, percepciones sobre los objetos, personas o situaciones a los que se dirigen.
- **Afectivo:** Las actitudes poseen una importante carga emotiva. La presencia cognitiva de un objeto de actitud no es un hecho meramente racional sino que va acompañada de sentimientos agradables o desagradables hacia el mismo. Esta carga afectiva es la que otorga fuerza motivacional a estos elementos.
- **Comportamental:** Las actitudes no son únicamente creencias sobre un objeto determinado acompañadas de un afecto respecto al mismo, sino disposiciones a reaccionar de una cierta forma ante el estímulo. Sin embargo, son tendencias, no reacciones puesto que no siempre se llega a la acción.

Con respecto al área educativa, el tema de las actitudes ha sido, y es en la actualidad, una constante en este campo. Además, la relación actitudes-educación no va en un único sentido sino que es bidireccional. Las actitudes influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje y, a su vez, la educación tiene un amplio poder sobre ellas. Así, se aprende mejor aquello que concuerda o es congruente con nuestras propias actitudes o lo que produce mayor agrado, y una educación adecuada puede mejorar las actitudes de los estudiantes ante un área determinada.

Los estudios y las investigaciones que se realizan en el área educativa tienden a centrarse más en los factores externos a la misma (contenidos, importancia del profesor, etc.) que en los internos (intereses, motivos, actitudes, etc.), por lo cual

muy pocas veces se ha analizado de manera sistemática el influjo de las actitudes en el aprendizaje o el poder que tiene la educación en la formación y cambio de las mismas.

Motivación y dificultades de aprendizaje en Matemática.

El constructivismo acepta que el objetivo de la intervención escolar es la modificación de los esquemas de conocimiento del alumno de acuerdo con la teoría de la equilibración de Piaget. Es decir, considera que el primer paso para conseguir que el alumno realice un aprendizaje significativo consiste en que el nuevo contenido de aprendizaje rompa el equilibrio inicial de sus esquemas. La explicación que da esta concepción a las dificultades de aprendizaje es la siguiente: frente a una tarea que provoca una situación de desequilibrio básicamente puede suceder:

- a) Que la situación propuesta sea confusa o poco coherente, y que por tanto, no sea potencialmente significativa. En este caso es el profesor el que tiene la posibilidad de resolver la dificultad presentando la situación de una manera que sea más clara y coherente.
- b) Que el alumno no tenga los conocimientos necesarios para volver a la situación de equilibrio. La solución en este caso pasa por fijar la distancia óptima entre lo que sabe el alumno y el nuevo contenido; es decir, se ha de hacer una adaptación del nuevo contenido a lo que ya sabe el alumno.
- c) Que el alumno no esté motivado para realizar la actividad propuesta, con lo que puede pasar que ni siquiera se produzca la situación de desequilibrio porque la tarea que le proponemos resulte ajena o bien no le encuentre sentido. En este caso lo que el profesor ha de procurar es motivar al alumno.
- d) Que las concepciones intuitivas sobre el nuevo contenido y las estrategias desarrolladas no permitan volver a la situación de equilibrio. En este caso

será necesaria la ayuda del profesor para que el alumno vaya variando sus estrategias.

Motivación.

De las causas anteriores cada vez más se va considerando la motivación como una de las más importantes, y cualquier análisis de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas ha de tener muy en cuenta esta causa.

El constructivismo, considera que una de las condiciones indispensables para que sea posible el aprendizaje significativo es que el alumno manifieste una disposición para aprender el nuevo contenido y que dicha disposición, de acuerdo con Entwistle (1988), se manifieste en una manera profunda de encarar la tarea. Es decir: que la intención del alumno sea fundamentalmente comprender aquello que estudia, y que para conseguir este objetivo busque relacionar el nuevo contenido con aquello que sabe, perseverando en este intento hasta conseguir un determinado tipo de comprensión. Esta manera de encarar la tarea se contrapone al enfoque superficial en que la intención básica es cumplir lo que nos piden para poder contestar las preguntas del profesor.

Una de las cuestiones importantes es saber qué tipo de organización (de centro, de área, de aula), qué tipo de contenidos, qué tipo de metodología y qué tipo de evaluación hacen que los alumnos apliquen un tipo de enfoque u otro. Ahora bien, aunque las condiciones objetivas en que se realicen la enseñanza-aprendizaje faciliten un enfoque profundo, nos podemos encontrar con que el alumno adopte un enfoque superficial porque su motivación no sea intrínseca sino extrínseca.

La motivación, es decir, la intención con que el alumno se enfrenta a la tarea propuesta determina, tanto o más que las condiciones objetivas, el tipo de enfoque que se utilizará. La aportación que haga el alumno al acto de aprender

dependerá del sentido que encuentre a la situación de aprendizaje-enseñanza propuesta. Para que una situación tenga sentido se han de cumplir como mínimo tres condiciones:

- a) que el alumno tenga claro el objetivo que se quiere conseguir con la actividad propuesta y las condiciones en que se ha de realizar. No basta que los alumnos conozcan los objetivos y las condiciones de realización, sino que es necesario que los hagan suyos, que participen activamente en su planificación, etc.; y que el alumno se considere con los recursos suficientes para que el esfuerzo que ha de realizar sea provechoso. Dicho de otra manera, la actitud frente a un nuevo aprendizaje vendría determinada por unas variables que dependen de la personalidad del alumno.
- b) Que están determinadas por el entorno familiar, la edad, el sexo, las experiencias escolares anteriores, etc. y
- c) unas variables que dependen de la situación propuesta –tipo de organización (de centro, de área, de aula), tipo de contenidos, tipo de metodología, tipo de evaluación, etc.

El abanico de posibilidades en la manera de hacer frente a las actividades de aprendizaje irían desde el alumno que se enfrenta a las actividades de aprendizaje con un enfoque profundo, hasta el alumno para el cual la Facultad es una carga de la que quiere librarse, pasando por los que se enfrentan a las tareas con un enfoque superficial.

Motivación, atribuciones y autoconcepto.

Las explicaciones que una persona se da a sí misma de sus éxitos y de sus fracasos escolares influyen en la actitud que tendrá ante nuevas situaciones de aprendizaje. En efecto, frente a resultados inesperados, negativos o de gran importancia para nosotros, solemos preguntarnos cuáles son las causas que los

explican. Las causas a las cuales atribuimos los resultados tienen mucha influencia en el momento de afrontar nuevas situaciones, por ejemplo, si atribuimos a la suerte el aprobado en un examen, o bien consideramos que hemos aprobado gracias al esfuerzo que hemos realizado, es evidente que esta atribución influirá en la manera de afrontar un nuevo examen.

Las causas a las cuales atribuimos los resultados pueden ser internas (habilidad, esfuerzo, cansancio, etc.) o bien externas (suerte, tiempo, profesor, etc.). Pueden ser percibidas como estables (habilidad) o variables (esfuerzos), controlables o incontrolables, por ejemplo, el factor suerte es incontrolable, mientras que el esfuerzo se puede controlar. El tipo de atribuciones más perjudicial es aquel en que los éxitos se atribuyen a causas externas, variables y no controlables, mientras que los fracasos se atribuyen a causas internas estables no controlables. Este patrón de atribuciones es muy normal en matemáticas porque la explicación que dan muchos alumnos a sus resultados es el siguiente: "es que yo no sirvo para las matemáticas". Más importante que la explicación de los resultados obtenidos son las causas que el alumno considera que influirán en los resultados de los nuevos aprendizajes. El tipo de causas que considere, influirán en la manera de afrontar la nueva situación y en el esfuerzo que le dedicará.

El patrón de atribuciones influye en el autoconcepto, y a la vez es su consecuencia. En efecto, un alumno que esté acostumbrado a obtener resultados positivos tiene más tendencia a atribuirlos a su capacidad y esfuerzo, lo cual refuerza su autoestima y le genera unas expectativas positivas en el momento de hacer nuevos aprendizajes; y si éstos son negativos, antes de dudar de su capacidad, tenderá a considerar que la causa del resultado negativo es un esfuerzo insuficiente. Por otra parte, un alumno que tenga una experiencia repetida de resultados negativos, acabará atribuyendo este hecho a su falta de capacidad, lo cual refuerza una autoestima negativa y genera unas expectativas de fracaso ante nuevos aprendizajes, y si éstos son positivos tenderá a atribuir el

éxito a causas externas no controlables como la suerte, benevolencia del profesor, etc.

Prevención del problema.

El objetivo del presente análisis no es tratar exhaustivamente todos los factores que inciden sobre la motivación de los alumnos. Lo que se pretende aquí, es considerar algunos aspectos que permitan dar elementos para analizar las dificultades de aprendizaje de contenidos matemáticos debidas a la falta de motivación de los alumnos. La primera conclusión es que, si se quiere romper el vínculo vicioso: "la falta de motivación implica fracaso escolar, y a la vez, la sensación repetida de fracaso escolar lleva a una falta de motivación", lo que hemos de hacer es actuar ya desde la educación infantil para evitar que aparezca este patrón de falta de motivación. Dicha actuación debe ser enfocada en dos direcciones:

- a) Asegurar que el alumno realice un aprendizaje significativo y adquiera los conocimientos previos necesarios para afrontar los nuevos conocimientos (informaciones, procedimientos, habilidades, etc.) con el fin de que no sea el problema cognitivo la causa del problema motivacional,
- b) Incorporar como contenidos curriculares contenidos de actitudes, valores y normas, con el objetivo de que el alumno tenga una actitud frente a los nuevos contenidos que le permita adoptar un enfoque profundo.

Es conveniente, ya desde la educación infantil, proponerse una acción preventiva que pase por trabajar, entre otros, los siguientes contenidos referidos a actitudes:

- a) Interés en la utilización del lenguaje y de los procedimientos matemáticos;

- b) Descubrimiento y valoración del propio esfuerzo para llegar a resolver una situación matemática;
- c) Valoración del propio trabajo; con los siguientes objetivos referenciales para estos contenidos de actitud:

Descubrir las aplicaciones de la matemática en la realidad cotidiana. Participar de forma activa en las experiencias.

Ser conscientes de las dificultades que a veces plantea la resolución matemática. Deleitarse con las propias conquistas en la captación de soluciones matemáticas.

Iniciar una valoración adecuada del resultado del propio trabajo. El hecho de actuar preventivamente para evitar que la causa de falta de motivación de muchos alumnos no sea un déficit de contenidos que se ha gestado en los cursos anteriores, no nos ha de hacer creer que la falta de motivación sólo está relacionada con cuestiones cognitivas, porque, en muchos casos, la falta de motivación tiene relación directa con cuestiones afectivas o inconscientes.

Fundamentos Filosóficos.

Existen diferentes posturas en relación con la actividad y naturaleza de las matemáticas. Éstas están implícitas tanto en los programas de investigación en educación matemática como en la práctica docente de esta área del saber. En este trabajo se hace un breve análisis de los discursos filosóficos más prominentes y su relación con algunos programas educativos (software) matemática.

El presente trabajo tiene como objetivo describir el surgimiento de la tecnología educativa como tendencia pedagógica contemporánea y sus referentes filosóficos y psicológicos.

En especial se hace énfasis en el impacto que ha producido la tecnología educativa sobre la educación latinoamericana y desde que puntos de vistas filosóficos y psicológicos se ha asumido, sin dejar de tener en cuenta sus antecedentes históricos, que permiten una orientación a la realidad Ecuatoriana.

Según Aristóteles Aprendemos, o por inducción o por demostración. La demostración parte de lo universal; la inducción de lo particular.

Aristóteles se preocupó de que todos los hombres tienden por naturaleza a saber, las ventanas de éste mundo son las sensaciones, los sentidos; hace un estudio sobre el objetivo de la ciencia, en cuanto a lo posible y necesario. Lo posible significa la acción, lo que puede ser indiferentemente de un modo u otro y lo necesario tal como es. La ciencia de lo posible se representa a través de la política y de la ética; la ciencia de lo necesario o especulativa, aquí están las matemáticas, la física y la metafísica.

Este filósofo defendió la posibilidad de aprender y consideró que las ideas o conceptos universales no deben separarse de las cosas, sino que están inmersas como forma específica. Aprender la realidad a partir de la experiencia. En esta investigación se verá aplicado el planteamiento de Aristóteles utilizando nuevas estrategias de participación activa de acuerdo a la nueva concepción pedagógica, desarrollando en los estudiantes su capacidad de asimilar, éstos aprenderán a partir de sus propias experiencias mediante el uso de las herramientas informáticas aplicadas en la asignatura de matemática, y así se optimizaran los conocimientos y habilidades en esta importante área de estudio en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad educativa "John F. Kennedy".

Fundamentos Epistemológicos.

La concepción del presente trabajo, como se puede apreciar fácilmente, se fundamenta en la escuela epistemológica materialista dialéctica, puesto que fusiona la teoría y la práctica con un criterio de beneficio común.

El Materialismo dialéctico es el resultado de la observación de los fenómenos en general a través de la lucha y unidad de los contrarios: Tesis de Antítesis, que en su conflicto da como resultado la síntesis y que a su vez, ésta se transforma en su proceso de cantidad para venir posteriormente en calidad. El proceso dialéctico es la oposición a la corriente del pensamiento llamado estructuralista. No existen estructuras definidas, ello es idealismo objetivo y subjetivo. Todo es un proceso de conformación al infinito, desde la gestación del niño en el vientre de la madre hasta su muerte, desde la pareja, pasando por el clan, la tribu hasta llegar a las civilizaciones actuales, desde los procesos de la microfísica hasta en nacimiento de las galaxias. Todo es un proceso, así lo contempla el materialismo dialéctico.

Esta doctrina está en relación con la forma en que se construye el conocimiento, es decir, si es una construcción social o individual del conocimiento científico actualizado. Además las bases y fundamentos analizados deben tenerse en cuenta para cualquier propuesta curricular y a su vez se relacionan con los enfoques asumidos.

La reflexión epistemológica es un concepto tradicional de ciencia que estuvo vigente durante tiempo y se caracterizó por su orientación aristotélico-tomista, en la que predomina el principio de autoridad, la necesidad de encontrar principios rectores que justifiquen el conocimiento.

El presente material es un importante esfuerzo de trabajo intelectual desarrollado por los miembros del Proyecto de Investigación "*Aplicación de Herramientas Informáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de*

matemática en los estudiantes del Primero Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa John F. Kennedy”.

Durante la primera mitad del siglo XX surgieron dos escuelas de pensamiento, ambas del filósofo austriaco Ludwig Wittgenstein. Por una parte, la escuela del empirismo o positivismo lógico, tuvo su origen en Viena, Austria, pero pronto se extendió por todo el mundo. Los empiristas lógicos hicieron hincapié en que sólo hay una clase de conocimiento: el conocimiento científico; que cualquier conocimiento válido tiene que ser verificable en la experiencia; y, por lo tanto, que mucho de lo que había sido dado por bueno por la filosofía no era ni verdadero ni falso, sino carente de sentido. A la postre, siguiendo a Hume y a Kant, se tenía que establecer una clara distinción entre enunciados analíticos y sintéticos. El llamado criterio de verificabilidad del significado ha sufrido cambios como consecuencia de las discusiones entre los propios empiristas lógicos, así como entre sus críticos, pero no ha sido descartado.

La última de estas recientes escuelas de pensamiento, englobadas en el campo del análisis lingüístico o en la filosofía del lenguaje corriente, parece romper con la epistemología tradicional. Los analistas lingüísticos se han propuesto estudiar el modo real en que se usan los términos epistemológicos claves (*conocimiento, percepción y probabilidad*) y formular reglas definitivas para su uso con objeto de evitar confusiones verbales.

John Langshaw Austin (1955), Filósofo británico “Decir que un enunciado es verdadero no añade nada al enunciado excepto una promesa por parte del que habla o escribe”. Austin no considera la verdad como una cualidad o propiedad de los enunciados o elocuciones.

Si la epistemología es el estudio del conocimiento constituye, por su propia naturaleza, una de las partes esenciales de la filosofía, la creciente importancia en la ciencia y la consiguiente necesidad de dotarla de sólidos fundamentos

teóricos ha acrecentado aún más el interés por la misma en el moderno pensamiento filosófico.

Vygotsky (1896-1934) ha contribuido para el constructivismo como fundamento epistemológico.

Perales,L (2007) “Que el aprendizaje no se considere como una actividad individual, sino más bien una actividad de carácter social. Es decir, que se valore la importancia de la interacción social en el aprendizaje. Pues se ha comprobado que el estudiante aprende más eficazmente cuando lo hace en forma cooperativa”.

En éste modelo educativo, la enseñanza debe individualizarse en el sentido de permitir a cada alumno trabajar con independencia y a su propio ritmo, pero también es necesario que el docente promueva la colaboración y el trabajo en grupo o en equipo, ya que de esta manera se establecen mejores relaciones con los demás, aumenta la autoestima del alumno, se sienten más motivados, aprenden habilidades sociales más efectivas y adquieren más fácilmente los conocimientos.

Fundamentos legales

El presente trabajo de investigación se fundamenta legalmente en la Constitución de la República del Ecuador, aprobada en la Asamblea Constituyente de Montecristi en el año 2008 y en la Nueva Ley Orgánica de Educación Intercultural.

La Constitución de la República, en su artículo 26, determina que la educación es un derecho fundamental de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado, que constituye un área prioritaria de la

política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el Buen Vivir.

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

Capítulo III. Del Currículo Nacional

Art. 10.- Adaptaciones curriculares. Los currículos nacionales pueden complementarse de acuerdo con las especificidades culturales y peculiaridades propias de las diversas instituciones educativas que son partes del Sistema Nacional de Educación, en función de las particularidades del territorio en el que se operan.

Las instituciones educativas pueden realizar propuestas innovadoras y presentar proyectos tendientes al mejoramiento de la calidad de la educación, siempre que tenga como base el currículo nacional; su implementación se realiza con previa aprobación del Consejo Académico del Circuito y la autoridad Zonal correspondiente.

Art. 11.- Contenido. El currículo nacional contiene los conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación y los lineamientos técnicos y pedagógicos para su aplicación en el aula, así como los ejes transversales, objetivos de cada asignatura y el perfil de salida de cada nivel y modalidad.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural en el **Artículo 346** de la Constitución de la República, establece que será responsabilidad del Estado:

1. Fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad de la educación, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas.

8. Incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso educativo y propiciar enlaces de la enseñanza con las actividades productivas y sociales.

Titulo 1

De los principios generales.

Capítulo 1

Del Ámbito, Principios y Fines.

Art. 3.- Fines de la educación. Son fines de la educación:

- d) Capacidad de análisis y conciencia crítica para que las personas se inserten en el mundo como sujetos activos con vocación transformadora y de construcción de una sociedad justa, equitativa y libre.
- t) La promoción del desarrollo científico y tecnológico.
- u) La proyección de enlaces críticos y conexiones articulares y analíticas con el conocimiento mundial para una correcta y positiva inserción en los procesos planetarios de creación y utilización de saberes.

Capítulo 2

De las obligaciones del Estado respecto del derecho a la educación.

Art. 5.- Obligaciones

- e) Asegurar el mejoramiento continuo de la calidad de la educación.

- j) Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas sociales.
- m) Propiciar la investigación científica, tecnológicas y la innovación.
- n) Garantizar la participación activa de estudiantes, familias y docentes en los procesos educativos.

Capítulo 3

De los derechos y obligaciones de los estudiantes.

Art. 3.- Derechos. Las y los estudiantes tienen los siguientes derechos:

- a) Ser actores fundamentales en el proceso educativo.
- b) Recibir una formación integral y científica, que contribuya al pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidades, respetando sus derechos, libertades fundamentales y promoviendo la igualdad de género, la no discriminación, la valoración de las diversidades, la participación, autonomía y cooperación.
- f) Recibir apoyo pedagógico y tutorías académicas de acuerdo con sus necesidades.

Capítulo 4

De los derechos y obligaciones de las y los docentes.

Art. 10.- Derecho .Las y los docentes del sector público tienen los siguientes derechos:

- a) Acceder gratuitamente a procesos de desarrollo profesional, capacitación, actualización, formación continua, mejoramiento pedagógico y académico en todos sus niveles y modalidades; según sus necesidades y las del Sistema Nacional de Educación.

Capítulo 5

De los derechos y obligaciones de Madres, Padres y/o representantes legales.

Art. 13.- Obligaciones. Las madres, padres y/o los representantes de las y los estudiantes tienen las siguientes obligaciones:

- c) Apoyar y hacer seguimiento al aprendizaje de sus representados y atender los llamados y requerimientos de las y los profesores y autoridades de los planteles.
- i) Apoyar y motivar a sus representados y representadas, especialmente cuando existan dificultades en el proceso de aprendizaje, de manera constructivista y creativa.

Título 3

Del Sistema Nacional de Educación.

Capítulo 2

De la Autoridad Educativa Nacional.

Art. 22.- Competencias de la Autoridad Educativa Nacional.

Las atribuciones y deberes de la Autoridad Educativa Nacional son las siguientes:

- e) Desarrollar y estimular la investigación científica, pedagógica, tecnológica y de conocimientos ancestrales, en coordinación con otros organismos del Estado.

Capítulo 5

De la estructuración del Sistema Nacional de Educación.

Art. 43.- Nivel de Educación Bachillerato. El Bachillerato General Unificado, comprende tres años de educación obligatoria a continuación de la educación general básica. Tiene como propósito brindar a las personas una formación general y una preparación interdisciplinaria que las guíe para la elaboración de proyectos de vida y para integrarse a la sociedad como seres humanos responsables, críticos y solidarios. Desarrolla en los y las estudiantes capacidades permanentes de aprendizajes y competencias ciudadanas, y los prepara para el trabajo, el emprendimiento, y para el acceso a la educación superior.

Lineamientos curriculares para el Nuevo Bachillerato Ecuatoriano.

La sociedad actual está en un constante cambio, en el campo científico, tecnológico y social, por lo que requiere de personas que puedan pensar de forma cuantitativa y cualitativa para que puedan resolver problemas de su entorno en forma creativa y eficiente. Los estudiantes necesitan desarrollar su habilidad matemática para obtener las destrezas que le permitan resolver problemas que se presenten en su ámbito personal y profesional, debido a esto, el docente de matemática tiene la responsabilidad de propiciar un ambiente agradable dentro del aula para que los estudiantes a más de que desarrollen su potencialidad numérica, adquieran el gusto por la matemática.

Dentro de los objetivos generales del área de matemática se plantea que los estudiantes puedan *realizar cálculos mentales, con lápiz y papel y con ayuda de*

tecnología, así como también que deben *usar conocimientos geométricos como herramientas para comprender problemas en otras áreas de la Matemática y otras disciplinas*. Con la propuesta del presente proyecto se pretende coadyuvar para lograr alcanzar tales objetivos planteados en el Nuevo Bachillerato General Unificado.

La aplicación de herramientas informáticas matemáticas es una de las alternativas metodológicas que el docente puede aplicar para cumplir con los objetivos del Primer Año de Bachillerato General Unificado, que son los siguientes:

- Comprender que el conjunto solución de ecuaciones lineales y cuadráticas es un subconjunto de los números reales.
- Reconocer cuándo un problema puede ser modelado, utilizando una función lineal o cuadrática.
- Comprender el concepto de “función” mediante la utilización de tablas, gráficas, una ley de asignación y relaciones matemáticas (por ejemplo, ecuaciones algebraicas) para representar funciones reales.
- Determinar el comportamiento local y global de la función (de una variable) lineal o cuadrática, o de una función definida a trozos o por casos, mediante funciones de los tipos mencionados, a través del análisis de su dominio, recorrido, monotonía, simetrías, e intersecciones con los ejes y sus ceros.
- Utilizar TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación):
 - a. Para graficar funciones lineales y cuadráticas;
 - b. Para manipular el dominio y el rango a fin de generar gráficas;

- c. Para analizar las características geométricas de la función lineal (pendiente e intersecciones);
 - d. Para analizar las características geométricas de la función cuadrática (intersecciones, monotonía, concavidad y vértice).
-
- Entender los vectores como herramientas para representar magnitudes físicas.
 - Desarrollar intuición y comprensión geométricas de las operaciones entre vectores.
 - Comprender la geometría del plano mediante el espacio \mathbb{R}^2 .
 - Utilizar la programación lineal para resolver problemas en la administración de recursos.
 - Identificar situaciones que pueden ser estudiadas mediante espacios de probabilidad finitos.
 - Recolectar, utilizar, representar e interpretar colecciones de datos mediante herramientas de la estadística descriptiva.
 - Reconocer y utilizar las permutaciones, combinaciones y arreglos como técnicas de conteo.

Los conocimientos mínimos esenciales que deben trabajarse en el Primer Año de Bachillerato General Unificado, se encuentran distribuidos en cuatro bloques curriculares. Éstos son:

Bloque de números y funciones:

La función: Concepto, evaluación, representaciones, variación (monotonía), simetría (paridad).

Función lineal: Ecuación de una recta, pendiente, ceros de la función, intersecciones de rectas, sistemas de dos ecuaciones e inecuaciones lineales, función valor absoluto, modelos.

Función cuadrática: Variación, simetría, máximos y mínimos, ecuación cuadrática (ceros de la función), inecuaciones cuadráticas, modelos.

Bloque de Álgebra y Geometría:

Vectores geométricos en el plano: Longitud y dirección, operaciones, aplicaciones a la Geometría.

El espacio \mathbb{R}^2 : operaciones algebraicas, identificación con vectores geométricos. Longitud de un vector y distancia entre dos puntos.

Bloque de Matemáticas discretas:

Programación lineal: Conjunto factible, optimización de funciones lineales sujetas a restricciones (método gráfico).

Bloque de Estadística y probabilidad:

Probabilidad: Frecuencia, representaciones gráficas, probabilidad, técnicas de conteo, espacios de probabilidad finitos.

1.5.2 Marco conceptual (Glosario de términos).

Estrategias Metodológicas

Es el planteamiento conjunto de las directrices a seguir en cada una de las fases del proceso de enseñanza-aprendizaje. El juicio del profesor es muy importante.

Metodología de la Enseñanza

Es el conjunto de procedimientos didácticos expresados por sus métodos y técnicas de enseñanza tendientes a llevar a buen término la acción didáctica, lo cual significa alcanzar los objetivos con un mínimo de esfuerzo y un máximo de rendimiento.

Telemática

Aplicación de las técnicas de la telecomunicación y de la informática a la transmisión a larga distancia de información computarizada.

Presentaciones Multimedia

El Presentador Multimedia se define como una herramienta que permite elaborar presentaciones de diapositivas que involucren elementos como texto, sonido, video, imágenes, que contribuyen al desarrollo del pensamiento, el aprendizaje y la comunicación.

Herramienta Informática

Subprograma o módulo encargado de funciones específicas y afines entre sí para realizar una tarea. Una aplicación o programa puede contar con múltiples herramientas a su disposición.

Software

Se conoce como **software** al *equipamiento lógico o soporte lógico* de una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes **lógicos** necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos, que son llamados hardware.

Hardware

Corresponde a todas las partes tangibles de una computadora: sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos; sus cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado; contrariamente, el soporte lógico es intangible y es llamado software.

Clase interactiva

Es aquella en la que se destina un espacio y tiempo a la interacción entre pares, entre el propio alumnado, frente al planteamiento de la clase magistral que privilegia la interacción entre alumnos - ordenador-Profesor.

Proyecto Tunning

El proyecto Alfa Tunning América Latina busca "afinar" las estructuras educativas de América Latina iniciando un debate cuya meta es identificar e intercambiar información y mejorar la colaboración entre las instituciones de educación superior para el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia. Es un proyecto independiente, impulsado y coordinado por Universidades de distintos países, tanto latinoamericanos como europeos.

Tecnología educativa

Es el uso pedagógico de todos los instrumentos y equipos generados por la tecnología, como medio de comunicación, los cuales pueden ser utilizados en procesos pedagógicos, a fin de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Hoy en día podríamos decir que también se incluyen las altas tecnologías de la información.

Aprendizaje significativo

Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo.

Experiencia Profesional

Una experiencia laboral o profesional es la respuesta interna y subjetiva de los trabajadores ante cualquier contacto directo o indirecto con alguna práctica, política o procedimientos de gestión de personas.

El contacto directo usualmente es iniciado por la unidad responsable de las decisiones sobre selección, remuneraciones, entrenamiento y otras. También incluye las interacciones de las personas con ejecutivos y supervisores que, a través del ejercicio de su cargo, dan instrucciones, comunican, reconocen, disciplinan y realizan una amplia gama de conductas que tienen un impacto en lo que las personas piensan sobre su trabajo y la organización.

Los contactos indirectos son encuentros no programados con otros trabajadores de la organización, clientes, proveedores, representantes de la competencia e

incluye recomendaciones, críticas verbales. También implica contactos con noticias, publicidad, anuncios gubernamentales, etc.

Todos estos contactos, interactuando con las expectativas de los trabajadores respecto a su organización y su puesto, contribuyen a generar los pensamientos, emociones y estados mentales que forman la experiencia laboral global y que afectan profundamente el comportamiento en el trabajo.

Enseñanza Tradicional

Tradicionalmente, en la enseñanza de las ciencias dominaba un planteamiento sólo atento a la transmisión de conocimientos: el profesor elaboraba contenidos que el alumno recibía pasivamente, muchas veces con indiferencia, complementados ocasionalmente por la realización de prácticas en laboratorio, no menos expositivas y cerradas.

Este modelo didáctico, que adopta la "clase magistral" como paradigma, transmitía una visión de la ciencia muy dogmática, con saberes ya acabados y completos, y una fuerte carga de contenidos memorísticos. Algunas investigaciones pioneras sobre la visión y la actitud que adquirirían los alumnos ante la ciencia, a lo largo de su vida educativa en la escuela, revelaron una situación preocupante. Los estudios más interesados en impulsar la investigación didáctica en busca de nuevas metodologías reflejaron una creciente apatía de los jóvenes frente a las ciencias, cuando no franca aversión, según avanzaban los cursos. El panorama se agravaba al comprobar que esos mismos jóvenes habían iniciado los primeros contactos con la ciencia desde la curiosidad y hasta el entusiasmo. De alguna manera parecía suceder que la propia enseñanza de las ciencias alejaba a una parte importante de los niños y niñas de su interés inicial por el conocimiento o la explicación científica de los hechos y los procesos naturales.

La enseñanza de las ciencias, bajo el modelo tradicional de recepción de conocimientos elaborados, ponía toda su preocupación en los contenidos, de

forma que subyacía una visión despreocupada del propio proceso de enseñanza, entendiéndose que enseñar constituye una tarea sencilla que no requiere especial preparación. Esta concepción ha pesado sobre la propia formación inicial que se exigía a los profesores de ciencias, tanto en bachillerato (educación secundaria) como en la universidad, de forma que las demandas se reducían al propio conocimiento de las materias y contenidos a impartir, y muy poco o nada a las cuestiones didácticas o del cómo enseñar. Una buena parte de esta visión permanece aún vigente en la práctica.

Recursos Didácticos

Los Recursos didácticos son mediadores para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje que cualifican su dinámica desde las dimensiones formativa, individual, preventiva, correctiva y compensatoria, que expresan interacciones comunicativas concretas para el diseño y diversificación de la actuación del docente y su orientación operativa hacia la atención a la diversidad de alumnos que aprenden, que potencian la adecuación de la respuesta educativa a la situación de aprendizaje, con el fin de elevar la calidad y eficiencia de las acciones pedagógicas.

Los docentes, desde su rol en el proceso de enseñanza-aprendizaje tienen el reto de lograr manifestaciones creativas en la solución de los problemas de su práctica pedagógica, como garantía de atención a la diversidad de escolares que aprenden.

Es precisamente desde esta perspectiva que se procura un cambio regulado en la cantidad y cualificación de los apoyos, ayudas, estrategias, vías, metodologías, acciones didácticas y recursos para la enseñanza - aprendizaje, lo que puede involucrar aspectos tan diversos como la esfera motivacional-afectiva, el manejo de los procesos de atención, los recursos de memorización analítica, la inducción del aprendizaje y los procedimientos para el manejo eficiente de la información.

Desarrollo Tecnológico

Una de las grandes incógnitas de la tecnología se encuentra en su evolución, en su desarrollo, su importancia radica en la dirección en que las tendencias de la técnica y la tecnología tomarán a futuro y la preocupación del hombre, si ese cambio o transformación lo podrá controlar a voluntad o simplemente tendrá que aceptarlo tal cual fuere su desarrollo de manera autónoma. Este asunto ha presentado a lo largo del tiempo diversas posturas para su análisis, las cuales serán señaladas a continuación, pero no estarán agotadas, solamente servirán de sustento para estructurar el planteamiento que se mantiene a lo largo del trabajo.

Una primera postura plantea la división entre desarrollo tecnológico interno (endógeno) que se refiere según Quintanilla (1991) a la mejora de la eficiencia de un proceso, la fiabilidad de los artefactos, dispositivos, partes, etcétera, o al funcionamiento en términos generales de la maquinaria como mecanismo eficiente. Este planteamiento considera a la tecnología exenta de carga valorativa, ajena al proceso de implantación entre usuario y proceso tecnológico. Su función es ser cada vez más útil a partir de los propios parámetros del proceso. Esta categoría sería de corte instrumentalista, de mejora continua, de diálogo ingenieril, de carencia cultural y social.

En otro sentido estaría el desarrollo tecnológico externo (exógeno) que apela a su implantación, uso y consumo, pero incluyendo al usuario, y abarca factores sociológicos, económicos, culturales, sociales y hasta demográficos. En este último sentido, la lista sería larga ya que se incluirían tantos ámbitos como implicaciones tiene la tecnología. En este apartado quedarían todas las propuestas humanistas, de impacto sociocultural, de consecuencias sociales, de bienestar y progreso. Siguiendo con la misma idea pero trasladada a otro plano, se puede especular que la distinción antes señalada entre el determinismo tecnológico y constructivismo social, se articula de la siguiente forma: el determinismo tecnológico, se conecta directamente con el desarrollo endógeno y el constructivismo social se puede considerar como consecuencia del desarrollo

exógeno. Esta percepción es discutible pero en principio sustentable, ya que la similitud entre las distinciones de técnica, señaladas en apartados anteriores ayuda a delimitar tanto para el desarrollo tecnológico como a la tecnología los aspectos netamente funcionales de los eminentemente humanistas.

Herramientas Tecnológicas

En los últimos 15 años se han incorporado un gran número de herramientas tecnológicas, algunas con más relevancia que otras. Indudablemente esta relevancia en muchos casos es subjetiva y depende de cada persona. Por ejemplo:

Comunicación: Teléfono de línea, celular, teléfono inalámbrico, celulares con cámara y conexión.

Informática: computadoras desde 486 hasta el Doble Núcleo, Redes de datos, DVD, Pen drive, Internet Inalámbrica, Impresoras de matriz de punto-Láser-Multifunción, Notebooks, Proyectoras, Equipos de Videoconferencia.

Electrónica en general: Televisión por cable, Equipos de música, Cajeros automáticos, GPS, Pantalla LCD, Cámaras digitales, Reproductor de música digital.

Cada una de estas herramientas han incidido en menor o mayor medida dependiendo de las diferentes etapas de la vida de una persona. La sociedad, en general, tiene una forma de vida que ha variado mucho en los últimos años.

Hoy en día es muy fácil mantener una comunicación con cualquier persona alrededor del mundo cuando uno desee, gracias a las redes globales. Desde llamadas telefónicas a teléfonos fijos o celulares, al uso de correo electrónico o mensajería instantánea, la comunicación se ha ido simplificando. Hoy no solo

podemos hablar sino que también podemos vernos en diferentes tipos de video-llamadas o videoconferencias.

Habilidades Matemáticas

El estudio de la habilidad como forma de asimilación de la actividad, sobre la base también de un enfoque procesal y estructural, permite ver al alumno como sujeto activo de su aprendizaje y, por tanto, en la formación y desarrollo de los modos de actuación y métodos necesarios.

Las habilidades matemáticas, son reconocidas por muchos autores (H. Hernández, H. González) como aquellas que se forman durante la ejecución de las acciones y operaciones que tienen un carácter esencialmente matemático. A partir del análisis realizado acerca del concepto de habilidad, del papel de la resolución de problemas en el aprendizaje de la Matemática y lo que caracteriza la actividad matemática del alumno consideramos la habilidad matemática como la construcción y dominio, por el alumno, del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, emplear estrategias de trabajo, realizar razonamientos, emitir juicios y resolver problemas matemáticos.

Las habilidades matemáticas expresan, por tanto, no sólo la preparación del alumno para aplicar sistemas de acciones (ya elaborados) inherentes a una determinada actividad matemática, ellas comprenden la posibilidad y necesidad de buscar y explicar ese sistema de acciones y sus resultados, de describir un esquema o programa de actuación antes y durante la búsqueda y la realización de vías de solución de problemas en una diversidad de contextos; poder intuir, percibir el posible resultado y formalizar ese conocimiento matemático en el lenguaje apropiado, es decir, comprende el proceso de construcción y el resultado del dominio de la actividad matemática.

Este concepto indica, que no es suficiente pensar en la preparación del alumno para multiplicar fracciones, demostrar un teorema o resolver una ecuación,

también atiende a sus posibilidades para explicar el modo de actuar, proyectar el método o procedimiento a emplear, estimar las características del resultado que le permita comparar el objetivo con lo logrado y poder escribirlo en el lenguaje apropiado, en las diferentes formas de representación.

Un índice, que se destaca, es que la habilidad se ha formado cuando el sujeto es capaz de integrarla con otras en la determinación de vías de solución, cuando deja de ser un eslabón aislado para ubicarla en un contexto, cuando tiene significación y el estímulo, interés o gusto por la actividad que puede realizar, ya que, de lo contrario, sólo alcanza potencialidades muy limitadas que no permiten enfrentar una diversidad de situaciones dentro o fuera de la asignatura.

Caracterización de las habilidades en la asignatura Matemática.

Para estudiar el concepto de habilidad en su interdependencia sistémica es conveniente poder comprender el objeto de la actividad matemática y que el sistema de acciones para actuar, el sujeto, no puede desligarlo del uso de la terminología y simbología especializada que se define a través del contenido de los conceptos, de las relaciones, las propiedades, las inferencias lógicas, las representaciones geométricas, etc.

La actividad matemática, como tipo especial de actividad, se manifiesta cuando el individuo está en condiciones de plantearse, interpretar y resolver un problema o situación poniendo en movimiento los recursos de que dispone en cuanto al contenido de los conceptos, propiedades y procedimientos de carácter esencialmente matemáticos y la significación individual y social que ello tiene para interpretar el medio en que vive.

Habilidades matemáticas atendiendo al objeto de la actividad matemática.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática la actividad del alumno comprende, como premisas principales: la elaboración de conceptos, teoremas y sus demostraciones, procedimientos y la resolución de ejercicios;

que constituyen, como se ha señalado, el objeto del sistema de conocimientos y habilidades del contenido de la asignatura en la escuela.

El contenido de las acciones y operaciones que se ejecutan en la actividad matemática comprenden aquellos recursos de los que debe disponer el alumno así como las estrategias y métodos que le permitan desplegar ese modo de actuar. Teniendo en cuenta el objeto matemático sobre el que se ejecuta ese modo de actuación, de carácter complejo, se han reconocido los siguientes componentes del contenido de la actividad matemática:

- Conceptos matemáticos y sus propiedades;
- Procedimientos de carácter algorítmico;
- Procedimientos de carácter heurístico;
- Situaciones - problemas de tipo intra y extramatemáticas.

El estudio de las acciones y operaciones que se ejecutan en cualquier actividad matemática, especialmente su contenido descrito en los componentes señalados, permiten caracterizar y distinguir las habilidades matemáticas siguientes:

- Habilidades matemáticas referidas a la formación y utilización de conceptos y propiedades.

Son aquellas habilidades que comprenden, la elaboración, el reconocimiento, identificación de conceptos y propiedades matemáticas, su expresión en el lenguaje matemático (denominación con la terminología y simbología correspondiente) y viceversa, teniendo en cuenta las diferentes formas de representación gráfica o analítica; estas habilidades ofrecen recursos imprescindibles para el análisis y comprensión de un problema.

- Habilidades matemáticas referidas a la elaboración y utilización de procedimientos algorítmicos a partir algoritmos conocidos.

Son aquellas habilidades que comprenden el establecimiento, reproducción o creación de sucesiones de pasos u operaciones encaminadas al logro de un objetivo parcial o final en la solución de una clase de ejercicios o problemas, aparecen frecuentemente como pasos necesarios en la etapa de ejecución del plan de la solución de un problema.

- Habilidades matemáticas referidas a la utilización de procedimientos heurísticos.

Son aquellas que comprenden la identificación y utilización de principios, reglas y estrategias heurísticas para la búsqueda de vías de solución, que caracterizan técnicas específicas o generales para la solución de problemas matemáticos. Su papel fundamental lo tienen en el proceso de búsqueda de vías de solución, de establecimiento de un plan y la valoración de los resultados de su aplicación (interpretación de la solución y la vía de la solución), por lo que estas habilidades se proyectan como recursos metacognitivos en la actuación del alumno que le permite construir modelos de las situaciones planteadas.

- Habilidades matemáticas referidas al análisis y solución de situaciones problemáticas de carácter intra y extramatemáticas.

Son aquellas que comprenden la utilización de estrategias para el análisis y comprensión de ejercicios y problemas con textos o no y que se estimulan a partir de una situación matemática o de la vida práctica, dada en el lenguaje común o en el lenguaje matemático, pero que no constituye un ejercicio formal con una orden directa. Estas habilidades se despliegan a partir de la búsqueda que la situación planteada genera, la que para su solución necesita poner en práctica, las habilidades de los tipos explicados anteriormente.

Las habilidades matemáticas así caracterizadas ofrecen un corte horizontal del modo de actuar esperado del alumno en un tema o sistema de clases dado, es decir, permite destacar los componentes principales del modo de actuar en

función del contenido matemático, lo que debe saber hacer con los conceptos, propiedades, procedimientos y situaciones - problemas.

Estrategias Interactivas

Las estrategias interactivas propician en un primer momento la creación individual, para luego conformar parejas y grupos de discusión y finalmente se posibilita el debate, la construcción argumentativa en el colectivo a través de la socialización en plenarias, lo que conlleva en los sujetos a activar el pensamiento reflexivo. Las estrategias se desarrollan en torno a un tema problema de la investigación, a partir de un relato individual cada participante se involucra en el proceso desde sus vivencias y experiencias personales, evocando la memoria, contando historias, reconociendo espacios, actores y caracterizando situaciones; de igual forma las estrategias se desarrollan en un ambiente donde se posibilita el despliegue de la creatividad, de la imaginación, de la innovación; para lo cual se utilizan materiales didácticos como vinilos, plastilina, aerosoles, cartón, colores, marcadores, papeles de diferentes colores y texturas; creando con ello toda clase de dibujos, graffitis, gráficos, símbolos, imágenes, cartografías, álbumes de fotos, siluetas, grabaciones, mapas y textos, recurriendo también a la música, a los medios audiovisuales, al relato y al cuento. La construcción colectiva se propicia por medio de la negociación, la escucha y el reconocimiento de los productos de los otros; generándose una especie de diálogo colectivo, llegando a acuerdos, pero también a desacuerdos argumentados y reflexivos entre los participantes. Aclarando que cada sujeto define su grado de participación, compromiso y cercanía con respecto al grupo, ninguno es obligado a incluirse en el proceso si no lo desea.

Las estrategias interactivas configuran una dinámica relacional que desborda la relación binaria sujeto - investigador para abrirse a un sinnúmero de posibilidades con la vecina de la izquierda, del frente o de la derecha, con quien es más próximo a alguien, pero también con aquel que le sea desconocido.

Prácticas Educativas

Para comprender la práctica educativa es necesario tener presente, que como toda práctica es de índole social; la educación supone la existencia de hombres, los cuales conforman una sociedad. Lo esencial en el ser humano no es algo immanente a cada persona, es algo trascendental, que determina las relaciones sociales entre los individuos; la práctica educativa no puede analizarse como un fenómeno aislado sino condicionado y condicionante dentro de una sociedad determinada.

La práctica educativa no se da antes de que se reflexione sobre ella, se da como una acción consciente, deliberada, si no se parte de este principio, frecuentemente se asocia exclusivamente con la escuela; el hecho educativo es anterior a las instituciones de enseñanza.

La práctica educativa, como práctica deliberada persigue fines explícitos, por lo tanto no debe confundirse el hecho educativo con la idea tradicional de educación "asistemática", al tener propósitos claros es necesario hablar de una enseñanza sistematizada donde interviene un nivel de reflexión, o de análisis.

La práctica educativa deliberada la ejerce una institución en un intento de hacer planeada, organizada y eficaz la educación para que se convierta en una práctica efectiva coherente con sus propósitos. La función de la práctica educativa se ve con mayor claridad relacionándola con las estructuras sociales; con las instituciones, con sus planes y programas, teorías y acciones, pero también con el contexto social y económico para comprender las causas que generan problemas específicos; ejemplo la deserción escolar, los alumnos de ciertas zonas urbanas interrumpen su escolaridad, resultará indispensable conocer las condiciones económicas y sociales en que viven estos alumnos para comprender porque se genera el problema de deserción, por separado hablé de la violencia intrafamiliar, que puede ser una de las causas, otras causas que explican este problema habría que buscarlas en el medio social o en la escuela; pernicioso o no, se está ejerciendo una práctica educativa; otro caso, la

televisión, sabemos que ejerce una profunda acción educativa, porque transforma la mentalidad y actitudes de los sujetos, esto se explica, porque en manos de ciertos sectores de la sociedad, es usada como un medio de promoción para el consumo de bienes y en función de esta finalidad sea explícita o no, se organizan todas sus actividades, se entiende que un medio de comunicación masiva como lo es la TV ha desarrollado de manera eficaz una tarea de influencia sobre la gente, porque el medio mismo forma parte de un aparato económico-comercial que actúa independientemente de lo que se proponga y haga una institución escolar o familiar.

Planificación del Aprendizaje

La planificación es una de las herramientas fundamentales en el aspecto de la enseñanza, cabe mencionar que no existe un único modo de planificar, por lo tanto, es justo afirmar que la programación de la enseñanza no es una práctica neutral sino que se fundamenta tanto en principios teórico-prácticos como axiológicos. En otras palabras: cada una de estas modalidades, nos refiere a diferentes modelos didácticos.

Los métodos de enseñanza son un conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del estudiante hacia determinados objetivos.

El método es quien da sentido de unidad a todos los pasos de la enseñanza y del aprendizaje. Ahora bien el método constructivista tiene un enfoque que sostiene que el individuo, tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos; no es un simple producto del ambiente ni un solo resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción

del ser humano, que se realiza con los esquemas que ya posee, con lo que ya construyó en su relación con el medio que la rodea.

Alfabetización Matemática

Es la capacidad del individuo para identificar y comprender el rol que juega la Matemática en el mundo, para emitir juicios bien fundamentados y para comprometerse con la Matemática, de manera que cubran las necesidades de la vida actual y futura de dicho individuo constructivo, interesado y reflexivo.

Materialismo Dialéctico

Para entender esta corriente filosófica hay que entender al materialismo y a la dialéctica (de ambas contribuciones viene lo "dialéctico" en el concepto). El materialismo sostiene que el cerebro es preminente sobre el pensamiento, que en palabras más sencillas traduciríamos como que el pensamiento debe su existencia al cerebro. Esto es una respuesta al idealismo, cuyos representantes es apoyaban en la premisa de René Descartes "cogito ergo sum" ("pienso por tanto existo") y siendo Emmanuel Kant el que lleva a lo más lejos este pensamiento. Pues bien, ellos creían que el fenómeno existente no podía ser entendido si no hay un ser pensante, por tanto el pensamiento es primero al fenómeno observado ya que sería irrelevante que algo ocurriera si no es posible entenderlo por medio de pensamientos previos al fenómeno. Claro que esto plantea muchas preguntas que los materialistas resuelven de una manera muy tajante: sin cerebro no hay pensamientos por tanto la materia (el fenómeno) es primero que el pensamiento.

En cuanto a la dialéctica diremos que la palabra se origina del griego "dialektikos" que traduciríamos como "técnica de hablar" y ya en latín se menciona como un "arte". La dialéctica se interpreta de diversas maneras según el área de estudio y a lo largo del tiempo también el concepto ha cambiado. Para la Filosofía, que es donde más nos interesa, no solo representa el diálogo entre

personas, se traduce en un proceso por el cual el pensamiento es expresado en palabras. Para Kant y sus seguidores es un proceso ilusorio. Pero es Hegel quien le da la dimensión que hoy le conocemos: la dialéctica es un proceso que se basa en una experiencia, en algo concreto, que genera una serie de pensamientos que lo explican y que en conjunto llamamos tesis. A su vez se generan otros pensamientos que plantean dudas sobre la tesis y que a su vez producen otra explicación que se denomina antítesis.

Entre ambas corrientes de pensamiento se entabla una especie de diálogo que tiene como resultado una nueva explicación más completa a la que llamamos síntesis. Con el tiempo la síntesis se convierte en una nueva tesis y el proceso se repite. Para terminar con la dialéctica diremos que Hegel la aplica en la mayoría de los casos donde hay relaciones de poder, por ejemplo la relación empleado-empendedor y similares. De aquí es de donde Marx y Engels toman las bases del materialismo dialéctico o histórico. Según ellos lo que mueve el cambio histórico es el cambio en las fuentes de producción (Marx) es decir es un fenómeno económico (Engels).

La producción dividiría al mundo entre aquellos que producen y los que la consumen, quedando en medio los que con el intercambio adquieren riqueza. Entonces según estos planteamientos aparecen las clases sociales que van a entablar este especie de diálogo de poder, unos con el poder de producir (la clase proletaria) y la clase que puede adquirir y enriquecerse con la producción (la clase burguesa). De la relación entre ambas clases nacerían los sistemas políticos que conocemos y las diversas divisiones sociales, ya que en realidad hay más clases sociales pues el fenómeno económico es más complejo. Para ellos el feudalismo (ejemplo que usan para esclarecer sus concepciones y que viene a ser la tesis) deja de cumplir con la función reguladora que tenía en la Edad Media y da a lugar al absolutismo monárquico (la antítesis) como una manera de hacer que la clase noble retenga el poder pero en su lugar da origen a la toma del poder de la burguesía (en específico con la Revolución Francesa y

que representa la síntesis) que no intenta otra cosa que beneficiarse de ello (aunque el ideal fuera otro: la igualdad de todos ante la ley).

Para que veamos un ejemplo más reciente podemos tomar como tesis a la dictadura de los Somoza en Nicaragua, la antítesis viene a ser la revolución sandinista y su síntesis el gobierno que se formó luego de derrocar al dictador. Más tarde este gobierno tuvo su propia antítesis en los famosos “contrarrevolucionarios” o “contras” y como resultado tenemos una nueva síntesis en el pasado gobierno de Violeta de Chamorro. Podemos identificar procesos parecidos en muchos de nuestros países hoy día, claro que a una escala mucho menor que la que Marx y Engels usaron y tal vez más actualizada, pues nos guste o no, todavía un porcentaje muy alto de la población mundial vive bajo la sombra de este pensamiento. El materialismo histórico o dialéctico que conocemos hoy día se debe a los aportes de Lenin, quien lo adapta a la situación de Rusia y a Mao que a su vez hace su adaptación a China. Ni mencionar los aportes de muchos teóricos a lo largo de más de cien años.

1.6 Formulación de la Hipótesis y variables.

1.6.1 Hipótesis general.

Con la aplicación de Herramientas de la Informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en los estudiantes del Primer año de Bachillerato Común de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, se obtendrá un aprendizaje significativo en la asignatura de Matemática.

1.6.2 Hipótesis particulares.

- ✚ Si se incentiva a los docentes del Área de Matemática en el desarrollo de clases interactivas, aplicando herramientas informáticas, se conseguirá la

implementación paulatina de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs).

- ✚ Al resolver problemas de aplicación, utilizando software matemático, se fomentará el trabajo en equipo en los estudiantes y desarrollarán habilidades cognitivas, sociales e interpersonales, mejorando el nivel académico en la asignatura de Matemática.
- ✚ Al aplicar estrategias interactivas en el proceso de enseñanza de la asignatura de Matemática, se ampliarán destrezas con criterios de desempeño, obteniendo aprendizajes significativos.
- ✚ Si se promueve la utilización de programas informáticos relacionados con la Matemática, los estudiantes alcanzarán competencias y habilidades propias de la asignatura, aplicándolas en otras áreas del currículo educativo.

1.6.3 Variables (independientes y dependientes).

HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
GENERAL	Herramientas Informáticas.	Aprendizaje significativo.
PARTICULAR	Clases interactivas.	Implementación de las TICs.
	Problemas de aplicación.	Rendimiento académico.
	Estrategias interactivas.	Destrezas con criterios de desempeño.
	Programas informáticos matemáticos.	Desarrollo de competencias y habilidades matemáticas.

1.6.4 Operacionalización de las variables.

VARIABLES INDEPENDIENTES	INDICADORES
Herramientas Informáticas.	Nivel de conocimiento de docentes y estudiantes. Grado de utilización de herramientas informáticas.
Clases interactivas.	Frecuencia de aplicación. Nivel de implementación de herramientas tecnológicas.
Problemas de aplicación.	Nivel de resolución. Capacidad de razonamiento.
Estrategias interactivas.	Frecuencia de aplicación. Nivel de efectividad.
Programas informáticos matemáticos.	Nivel de conocimiento de docentes y estudiantes. Grado de utilización.
VARIABLES DEPENDIENTES	INDICADORES
Aprendizaje significativo.	Porcentajes de rendimiento académico. Nivel de efectividad de labor docente.
Implementación de las TICs.	Nivel de utilización. Porcentaje de uso efectivo.
Rendimiento académico.	Porcentajes de rendimiento académico. Nivel de aplicación de conocimientos.
Destrezas con criterios de desempeño.	Nivel de desarrollo de destrezas.
Desarrollo de competencias y habilidades matemáticas.	Nivel de desarrollo de competencias y habilidades matemáticas.

1.7 Aspectos metodológicos de la investigación.

1.7.1 Tipo de estudio.

El tipo de investigación que se seguirá, por la naturaleza del presente trabajo, será: Por su finalidad, es aplicada ya que se pondrá en práctica en la “Unidad Educativa John F. Kennedy, del cantón Salinas, con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado, con técnicas y metodologías producto de las tendencias constructivistas.

Por su objetivo, es descriptiva, ya que nos permitirá conocer los hábitos de estudio, situaciones, y actitudes predominantes de los estudiantes y docentes de Matemática por medio de la descripción de los procesos metodológicos de la función educativa, en el momento de aplicar herramientas informáticas en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Según su contexto es de campo ya que se realizaran encuestas y entrevistas a los estudiantes, docentes, y padres de familia o representantes legales de primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”.

Según el control de las variables es no experimental, ya que se analizará la variable independiente, herramientas informáticas, para conocer la forma en que éstas se implementarán en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática para afianzar los aprendizajes en ésta Ciencia.

1.7.2 Método de investigación.

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizarán los siguientes métodos de investigación:

1.7.2.1 Métodos Teóricos.

Método Analítico – Sintético.-Para la caracterización del proceso social, educativo y cultural. Igualmente para procesar la información obtenida de la observación, la encuesta y entrevista realizadas.

Método Dialéctico.- Considera los fenómenos históricos y sociales en continuo movimiento.

Sistémico.- Dirigido a modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos. Esas relaciones determinan por un lado la estructura del objeto y por otro su dinámica.

1.7.2.2 Métodos Empíricos.

Entrevistas.- Se utilizará la técnica de la entrevista personal de tipo semi-estructurada a integrantes de la comunidad educativa en donde se desarrollará éste proyecto, lo que permita tener una visión clara y objetiva de realidad institucional en cuanto a la enseñanza de la Matemática.

Encuestas.- Se diseñarán cuestionarios de tipo cerrado, que serán aplicados a los miembros de la comunidad educativa, los mismos que facilitarán recabar información que sirva de base para establecer conclusiones que permitirán validar y sustentar la propuesta elaborada en este proyecto.

1.7.2.3 Método cualitativo y cuantitativo.

En el presente proyecto está basado en el modelo mixto cualitativo y cuantitativo, ya que se considera que con la integración de ambos enfoques, se logrará aplicar correctamente las herramientas informáticas con contenido matemático, lo cual permitirá que los estudiantes adquieran destrezas con criterios de desempeño, mejorando su nivel académico.

De esta manera será más fácil comprobar las hipótesis planteadas al inicio del proceso de investigación y despejar nuevas interrogantes que surjan en el desarrollo del mismo.

Los métodos inductivo y deductivo, ayudarán a establecer conclusiones partiendo del análisis de situaciones particulares hasta llegar a las generales y viceversa.

El método inductivo se utilizará de forma primordial en la identificación y análisis de las siguientes situaciones y fenómenos particulares:

- ✚ Análisis del problema del aprendizaje de la Matemática, mediante encuestas a los estudiantes para determinar el grado de desmotivación que existe en esta importante asignatura, para presentar recomendaciones a los docentes del área sobre el uso de herramientas informáticas matemáticas aplicadas en el aula de clases, lo cual permitirá la inserción paulatina de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los procesos de enseñanza para afianzar los aprendizajes en esta Ciencia.
- ✚ Conocimiento real, de la preparación académica de los docentes del área de Matemáticas, acerca del uso y manejo de las TICs, identificando las causas y los efectos que conllevan esto, priorizando la oportuna preparación de los profesores en el tema Herramientas Tecnológicas.
- ✚ Descripción analítica de los principales problemas del Bachillerato actual y las propuestas del Nuevo Bachillerato General Unificado para establecer los parámetros que vinculen el presente proyecto con los lineamientos curriculares de la educación vigente.

El método deductivo se utilizará para el análisis de las siguientes situaciones generales para describir fenómenos particulares:

- ✚ Investigación sobre software matemático de uso libre en la red, conocer sus características, aplicaciones y limitaciones, para relacionarlos con los contenidos esenciales del Nuevo Bachillerato General Unificado ecuatoriano y seleccionar aquellos que sean apropiados para lograr los objetivos generales del área de Matemática.

- ✚ Análisis de resultados de rendimiento académico en la asignatura de Matemática, de las pruebas SER aplicadas por el Ministerio de Educación del Ecuador en el año 2008 a nivel nacional.

- ✚ Interpretación de resultados de entrevistas a docentes del área de Ciencias Exactas sobre metodologías e implementaciones de herramientas informáticas en la enseñanza de Matemática.

1.7.3 Fuentes y técnicas para la recolección de información.

1.7.3.1 Población y muestra.

La población está conformada por 80 estudiantes del Primer Año de BGU, 20 padres de familia, representantes legales o tutores y 5 docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa "John F. Kennedy". Es importante destacar que al ser la población menor a 100, no es necesario tomar una muestra.

1.7.3.2 Técnicas.

Para poder cumplir con los objetivos planteados en la presente investigación, se elaboraron varios instrumentos para la recolección de información cuya finalidad o meta es obtener datos que ayude a complementar la aplicación de herramientas de la informática por medio de programas matemáticos para desarrollar contenidos de los bloques curriculares.

Se utilizará la técnica de la encuesta con preguntas cerradas y con escala de tipo Likert, a los docentes de la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado y a Padres de familia o representantes legales de los mismos, con los resultados obtenidos se podrá tener una visión clara y real del problema enfocado en este proyecto.

Para la elaboración y aplicación de los instrumentos de recolección de información, se cuenta con una planificación por etapas, lo cual se especifica en el cronograma de trabajo que se adjunta en anexos.

1.7.4 Tratamiento de la información.

Los resultados de las encuestas que se aplicarán a los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado, Padres de familia o representantes legales y docentes de la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, se presentarán resumidas en tablas y gráficos estadísticos de diagramas circulares, con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

Las vías que se utilizarán para obtener información secundaria, serán: Textos, revistas y el Internet; los mismos que serán agrupados y clasificados, según la naturaleza de los temas investigados.

1.8 Resultados e impactos esperados.

En el aspecto científico, se pretende aportar con una nueva alternativa para la enseñanza de Matemática por medio de la implementación de herramientas informáticas dentro del proceso pedagógico, con lo cual se aspira tener una mayor motivación de parte de los estudiantes para el estudio de esta importante ciencia.

En el campo tecnológico, al introducir software con contenido matemático dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, se logrará la inserción paulatina de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el ámbito educativo.

En lo pedagógico, con la aplicación de la propuesta del presente proyecto, se logrará mejorar la metodología utilizada por los docentes de Matemática, para poder desarrollar clases interactivas, lo cual mejorará el aprendizaje activo y colaborativo de los estudiantes.

En el ámbito social, al formar equipos de trabajo colaborativo, los estudiantes fortalecerán sus relaciones interpersonales, compartiendo experiencias e incentivando la práctica de valores como la solidaridad, compañerismo, respeto y tolerancia.

CAPITULO 2

2. ANÁLISIS, PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO.

2.1 Análisis de la situación actual.

A partir del presente año lectivo 2012-2013, se implementó en la región Costa, el denominado Nuevo Bachillerato General Unificado, el mismo que busca fortalecer la formación académica de los jóvenes que inician este nuevo sistema con el Primer Año de Bachillerato General Unificado. Esto termina con décadas de aplicación de denominado Ciclo Diversificado, el cual estaba estructurado por las denominadas especializaciones: Físico-Matemáticas, Químico-Biológicas y Filosófico Sociales, en lo que se llamó Bachillerato en Humanidades Modernas.

Con esta nueva modalidad, los estudiantes recibirán todas las asignaturas principales de lo que hace poco eran las especializaciones, es decir recibirán una formación científica equilibrada. Pero sin lugar a dudas, la Matemática sigue siendo un eje principal en donde giran las destrezas y habilidades que sirven de base en otras áreas del conocimiento. De ahí que es importante que esta Ciencia tenga innovaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que su difusión tenga una mejor acogida por parte de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado, quienes inauguran este nuevo Sistema. Ellos deben tener la oportunidad de aprender bajo nuevas alternativas pedagógicas apoyadas en las herramientas Informáticas.

La juventud actual debe y necesita aprender de las Matemáticas. Los desafíos a los que se enfrenta la sociedad contemporánea han provocado la prolongación progresiva del nivel educativo. Y en esta educación el papel de la ciencia, de la técnica y de las Matemáticas no han hecho otra cosa que crecer. No basta con saber leer, escribir y hacer cuentas, es necesario poderse expresar oralmente y por escrito sobre temas complejos y poder discutir sobre ellos; hay que dominar también técnicas sofisticadas, para las que se exigen conocimientos

matemáticos referidos a las grandes estructuras de la aritmética, del álgebra, del análisis y de la geometría; técnicas que hace un siglo estaban limitadas a un círculo restringido.

Así, cada vez parece menos posible para un alumno del siglo 21, afirmar que la Matemática no le atañe directamente.

La formación académica de los bachilleres, se pone a prueba al iniciar su vida estudiantil en la Universidad, en donde como requisito previo para acceder a un cupo de matrícula en alguna carrera que deseen estudiar, deberán aprobar exámenes que no necesariamente evalúan contenidos, sino sobre todo, aptitudes y vocación para ejercer una determinada profesión. Aquello conlleva a una mayor responsabilidad en cuanto a la formación en la asignatura de Matemática, pues lo que se debe buscar es que se convierta en una verdadera herramienta para resolver problemas en el contexto de la vida real, y más aún, que se sirva para aprender a aprender en base al desarrollo de destrezas que luego se conviertan en habilidades matemáticas.

2.2 Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas.

Es de suma importancia sistematizar los datos que se van a obtener y luego presentar los resultados de las encuestas que se definirán en este capítulo del presente proyecto, para mostrar de diversas formas las observaciones o informaciones obtenidas sobre lo investigado. Para lograr esto, se utilizará la hoja electrónica Microsoft Excel versión 2010 y se procederá a tabular los datos que se obtengan.

Los cuadros estadísticos que se elaborarán, estarán conformados por tablas de frecuencias, las mismas que contienen: Las frecuencias absolutas simples, y la frecuencia relativa simple (porcentaje de ocurrencia). Los gráficos de la frecuencia absoluta serán de tipo pastel, y además se incluirá la respectiva interpretación de las respuestas de cada pregunta con su respectivo diagnóstico.

Para recolectar los datos se solicitará el permiso respectivo a las autoridades de la Unidad Educativa "John F. Kennedy" del Cantón Salinas, jurisdicción de la provincia de Santa Elena, lo que permitirá efectuar las encuestas respectivas, las mismas que fueron planificadas con mucho tino y tratando de no interrumpir las actividades cotidianas de la Institución Educativa mencionada.

Los instrumentos que se utilizaron al momento de realizar nuestro trabajo de investigación, fueron las encuestas a los estudiantes, docentes de Matemáticas y Padres de familia; todos quienes que se convierten en la parte medular de la propuesta del proyecto que se está desarrollando. Son datos muy importantes que se recolectaron y que más adelante se utilizarán para el análisis y presentación de resultados.

La perspectiva que se tiene para con los estudiantes, Padres de familia, Docentes y Autoridades de la Institución Educativa donde se ejecuta el proyecto propuesto, es que todos se conviertan en protagonistas directos o indirectos para lograr insertar el uso de herramientas informáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, abarcando los nuevos contenidos del Nuevo Bachillerato General Unificado.

2.3 Presentación de resultados y diagnósticos.

2.3.1 Análisis e interpretación de resultados de encuesta aplicada a los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “John F. Kennedy” periodo lectivo 2012-2013.

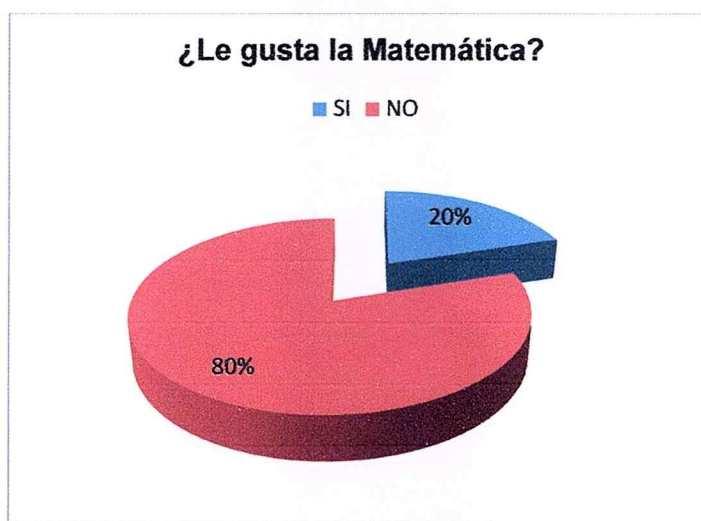
Pregunta # 1:

¿Le gusta la Matemática?

Cuadro # 1

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	20 %
No	64	80 %
Total	80	100 %

Gráfico # 1



Fuente: Estudiantes del 1^{er}o BGU
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

En el gráfico # 1 observamos que del total de los encuestados de la Institución Educativa, el 20 % respondió “Si” en la pregunta *¿Le gusta las Matemática?* y el 80 % responde que “No” le agrada aprender ésta ciencia exacta.

Desde hace varias décadas, la enseñanza de las Matemáticas en nuestro País, ha mostrado muchas debilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto se refleja en el poco interés por aprender esta Asignatura.

Por lo tanto es importante plantear los correctivos a tiempo. De allí que la propuesta de este proyecto va encaminada a tratar de mejorar ésta tendencia, la de aprender de una forma significativa las Matemáticas, apoyándose en herramientas tecnológicas.

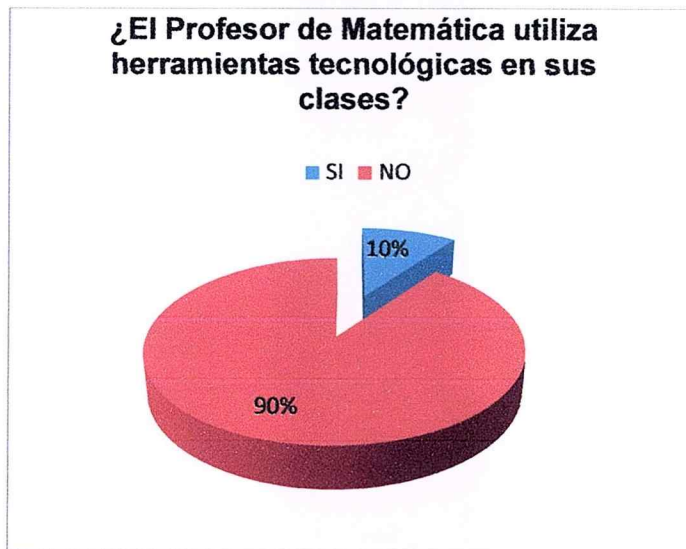
Pregunta # 2:

¿El Profesor de Matemática utiliza herramientas tecnológicas en sus clases?

Tabla # 2

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	10 %
No	72	90 %
Total	80	100 %

Gráfico # 2



Fuente: Estudiantes del 1^{er}o BGU
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

De los 80 estudiantes encuestados acerca de, si *¿el Profesor de Matemáticas utiliza herramientas tecnológicas en sus clases?*, 8 de ellos, que corresponden al 10 %, respondieron que "Si" por ésta pregunta; y 72 estudiantes, que representan en la escala porcentual el 90 %, responden que "No".

Una de las propuestas del perfil de salida del nuevo Bachiller ecuatoriano, es que deberá ser capaz de utilizar herramientas y medios como las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), servirán de gran ayuda para comprender la realidad circundante, resolver problemas y manifestar su creatividad.

En síntesis, la meta en este perfil de salida, consiste en que los estudiantes que se gradúen de Bachilleres, deberán saber utilizar las TIC. De allí que es importante entonces resaltar lo importante de la pregunta que se está analizando.

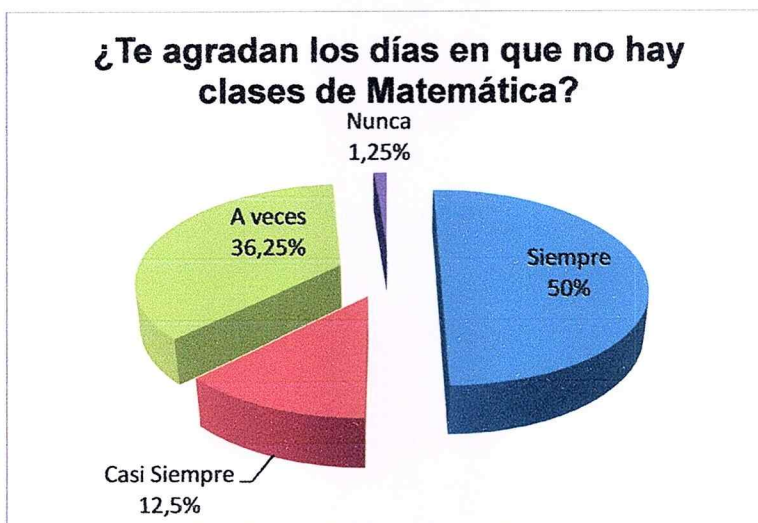
Pregunta # 3:

¿Te agradan los días en que no hay clases de Matemáticas?

Tabla # 3

Siempre	Casi Siempre	A veces	Nunca	Totales
40	10	29	1	80
50 %	12,5%	36,25 %	1,25 %	100 %

Gráfico # 3



Fuente: Estudiantes del 1^{er}o BGU
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

Consultando a los estudiantes la interrogante *¿Te agradan los días en que no hay clases de Matemáticas?*, 40 de ellos respondieron que “*Siempre*”, lo que significa un 50 % del total de encuestados. Luego, 10 afirmaron que “*Casi siempre*”, lo que representa un 12,5 %. Por otro lado, 29 contestaron “*A veces*”, que abarca un 36,25 %. Finalmente sólo 1 respondió “*Nunca*”, lo que corresponde a un 1,25 % de los 80 estudiantes encuestados.

Se evidencia claramente, que a la mayoría de los estudiantes les agrada el no tener clases de Matemática, pues quizás esto ocurra por la generalizada idea de que dicha asignatura es aburrida o difícil. También se podría deber a que simplemente no es del agrado de los educandos, pues ésta Ciencia obliga a pensar y a analizar, lo cual en algunas ocasiones provoca en quienes la están aprendiendo, un gran esfuerzo, lo que muchas veces no se están dispuesto a hacer porque son presa fácil del facilismo o de la “ley del menor esfuerzo”.

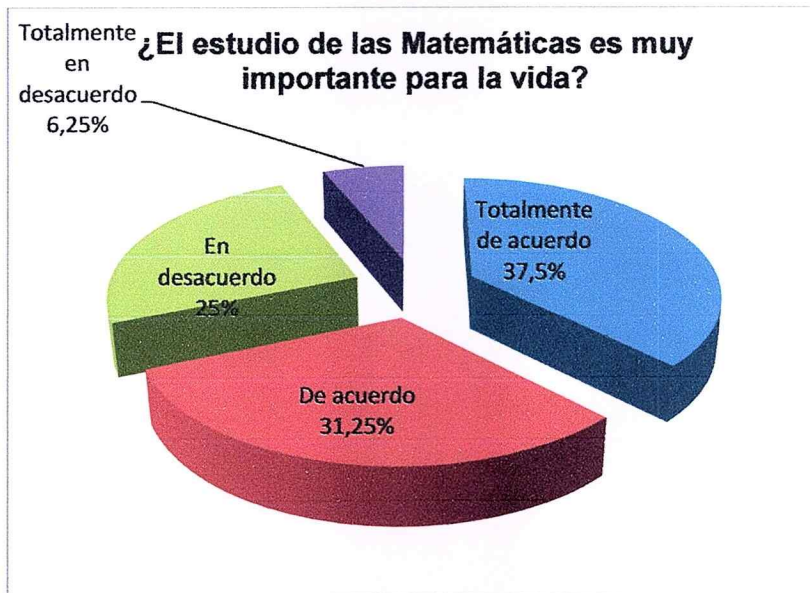
Pregunta # 4:

¿El estudio de las Matemáticas es muy importante para la vida?

Tabla # 4

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totales
30	25	20	5	80
37,5 %	31,25%	25 %	6,25 %	100 %

Gráfico # 4



Fuente: Estudiantes del 1^{er} BGU
 Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
 Lic. William Cobeña T.
 Lic. William Gómez S.

En la consulta *¿El estudio de las Matemáticas es muy importante para la vida?*, 30 estudiantes contestaron estar *“Totalmente de acuerdo”*, lo que representa un 37,5 %.

Entre tanto 25 educandos respondieron *“De acuerdo”*, que en porcentaje significa un 31,25 % de los encuestados. *“En desacuerdo”* afirmaron estar 20 jóvenes, que representan el 25 %. Concluyendo las opciones de respuesta, 5 estudiantes contestaron estar *“Totalmente en desacuerdo”*, representando un 6,25 % de los consultados.

Se puede establecer que la mayoría de los estudiantes está consciente de que la Matemática es muy importante para la vida. Esto puede convertirse es un gran “arma” para concienciar y convencer aún más sobre lo esencial que es esta Ciencia en el desarrollo de todos los campos de la Sociedad. Se debería permanentemente hacer hincapié respecto a estas afirmaciones y realizar actividades encaminadas a evidenciar lo medular que resulta ser la Matemática en todos los ámbitos de las ciencias y la tecnología en general.

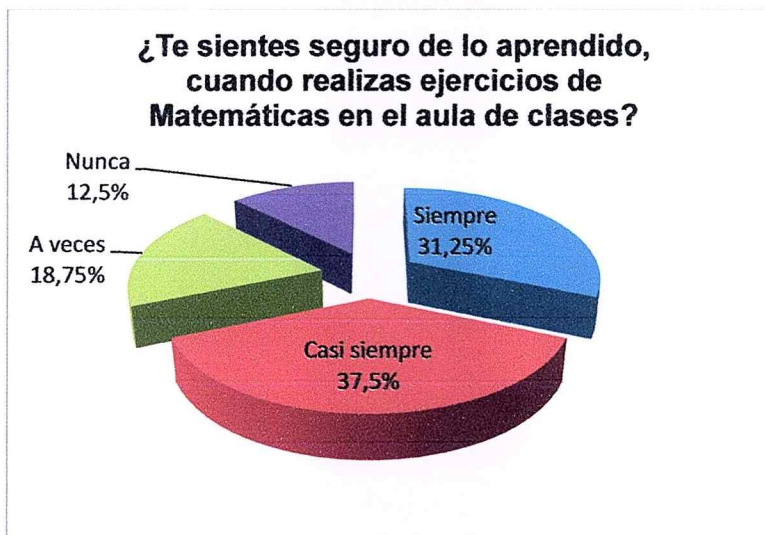
Pregunta # 5:

¿Te sientes seguro de lo aprendido, cuando realizas ejercicios de Matemáticas en el aula de clases?

Tabla # 5

Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	Totales
25	30	15	10	80
31,25 %	37,5%	18,75 %	12,5 %	100 %

Gráfico # 5



Fuente: Estudiantes del 1^{er}o BGU
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

Al ser preguntados *¿Te sientes seguro de lo aprendido, cuando realizas ejercicios de Matemáticas en el aula de clases?*, 25 estudiantes contestaron “Siempre”, que representan el 31,25 % del total. “Casi siempre” respondieron 30 educandos, los cuales representan un 37,5 %. Mientras que 15 contestaron “A veces”, quienes representan el 18,75 %. Finalmente 10 de los encuestados respondieron “Nunca”, llegando a un porcentaje del 12,5 %.

La seguridad y confianza en sí mismos es un factor determinante para lograr cimentar aprendizajes. Como se puede ver, la mayoría de los estudiantes del curso encuestado se siente seguro de lo que sabe, lo cual resulta ser positivo. Sin embargo lo ideal sería que todos ellos se sientan con la seguridad de demostrar lo que saben. Para ello es importante darles la apertura en el proceso de enseñanza- aprendizaje, no sólo en el desarrollo de los contenidos de la Asignatura, sino también en otras actividades complementarias como juegos matemáticos, acertijos, rompecabezas, etc.

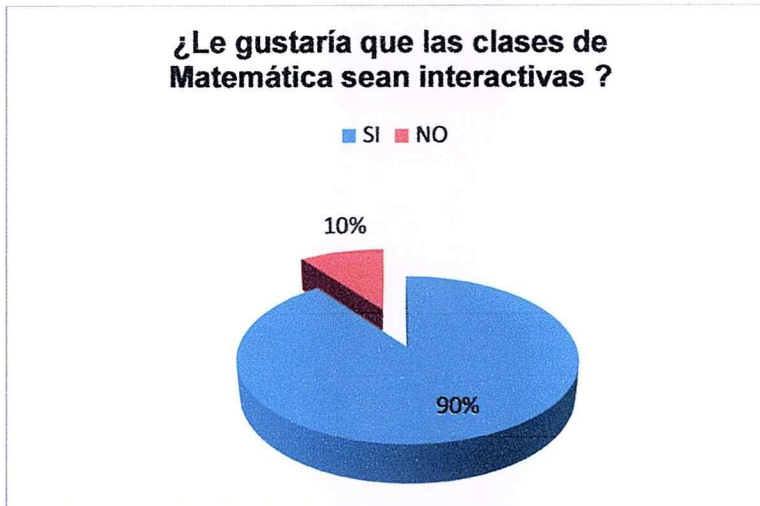
Pregunta # 6:

¿Le gustaría que las clases de Matemática sean interactivas?

Tabla # 6

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
SI	72	90 %
NO	8	10 %
Total	80	100 %

Gráfico # 6



Fuente: Estudiantes del 1^{er}o BGU
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

De los 80 estudiantes encuestados acerca de, si *¿le gustaría que las clases de Matemáticas sean interactivas?*, 72 de ellos, que corresponden al 90 %, respondieron que “Si” por esta pregunta; y 5 alumnos(as) que representan el 10 %, respondieron que “No”.

Tomando como punto de referencia a los estudiantes del Primero Común de la Unidad Educativa “John F. Kennedy” del Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena, y observando los resultados del cuadro estadístico y diagrama circular expuesto, podemos llegar a la conclusión que los educandos quisieran más interactividad en las clases de Matemática, es decir que el Profesor no sea el único que intervenga y que por ende esta interactividad se haga con otros recursos que no sean sólo la pizarra y el marcador. Esto indica que los procesos pedagógicos y didácticos que se establecen en las horas de Matemática, no son del todo los adecuados, y que las actividades que se realizan no son del todo productivas.

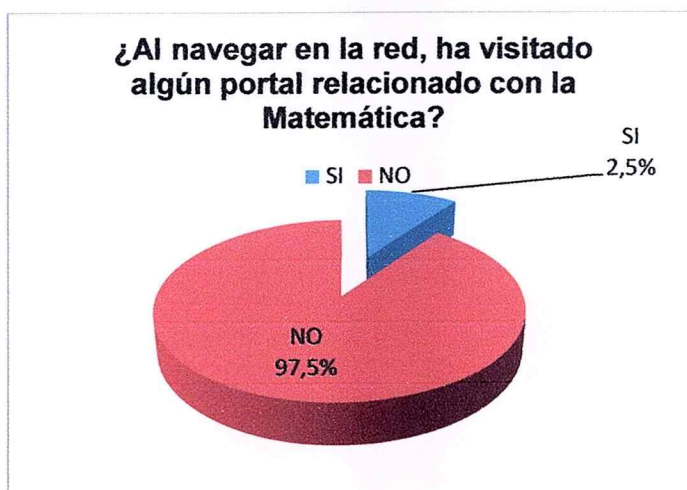
Pregunta # 7:

¿Al navegar en la red, ha visitado algún portal relacionado con la Matemática?

Tabla # 7

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	2,5 %
NO	78	97,5 %
Total	80	100 %

Gráfico # 7



Fuente: Estudiantes del 1^{er}o BGU
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

Existen en la red de internet una gran cantidad de portales, relacionados con las Matemáticas, en donde los estudiantes podrían efectuar consultas e investigaciones por ésta vía. Lastimosamente según la encuesta realizada, del total, sólo 2 estudiantes han utilizado estos sitios web que corresponden al 2,5 %; y 78 jóvenes, que representan el 90 %, nunca han utilizado estos portales. Quizás esto se deba al desconocimiento o a la falta de interés o motivación por las Matemáticas.

A nivel mundial la modernización ha producido una verdadera revolución en el campo de la informática. Muchas Instituciones educativas, tanto públicas como privadas, cuentan con el servicio de internet, pero no se le está dando en su totalidad el uso adecuado a dicha herramienta. Los sistemas integrados de apoyo a la labor docente son utilizados para otros fines. Los estudiantes a pesar de tener acceso al Internet, no logran explotar de una forma correcta esta Tecnología de la Información y la Comunicación.

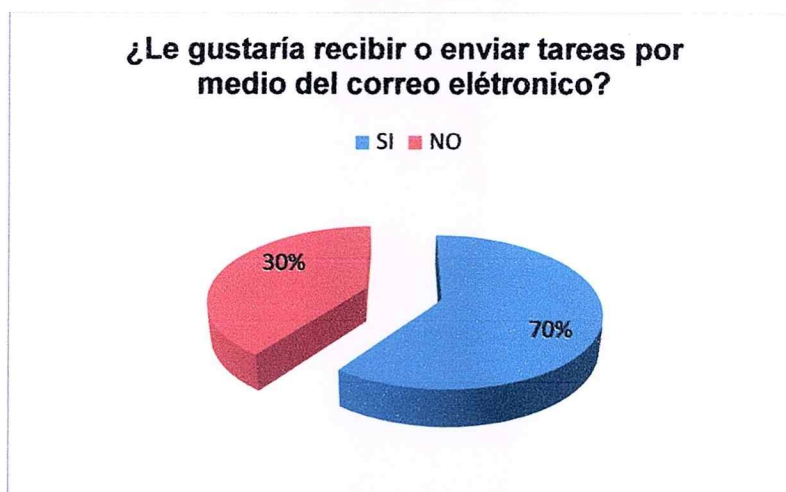
Pregunta # 8:

¿Le gustaría recibir o enviar tareas por medio del correo electrónico?

Pregunta # 8

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
SI	56	70 %
NO	24	30 %
Total	80	100 %

Gráfico # 8



Fuente: Estudiantes del 1^{er} BGU
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

Observamos en la tabla # 8 y la gráfica # 8, respectivamente, que del total de la población encuestada en el Plantel Educativo, relacionada a la idea de *recibir o enviar tareas por medio del correo electrónico*, 56 respondieron que "Si", los cuales corresponden al 70 %; y 24 estudiantes, que en forma porcentual representan el 30 % de la población consultada, contestaron que "No".

En los actuales momentos, quien no trabaja en educación, con herramientas tecnológicas, no podrá alcanzar los objetivos específicos establecidos en el Plan Decenal de Educación proyectado desde 2006 hasta el 2015, y que busca consolidar la reforma curricular y de articular todos los niveles y modalidades del Sistema Educativo. Sería oportuno la utilización del correo electrónico para enviar y recibir tareas, y estar a la par con el mundo globalizado y ratificar tales metas enunciadas por el Ministerio de Educación ecuatoriano.

Pregunta # 9:

¿Cuenta con una computadora en casa?

Tabla # 9

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
SI	64	80 %
NO	16	20 %
Total	80	100 %

Gráfico # 9



Fuente: Estudiantes del 1^{er}o BGU
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

Según la encuesta realizada a la población de educandos, del total, sólo 16 estudiantes no cuentan con una computadora en casa, los cuales corresponden al 20 %; y 64 jóvenes, que representan el 80 %, tienen una máquina informática con que realizar sus tareas diarias.

En la actualidad casi todos los hogares tienen acceso a una computadora de escritorio o una portátil. Esto representa una ventaja para los estudiantes, pues aquello les facilita la ejecución de diversas tareas, no sólo en cuanto a la estética de la presentación, sino también por las variadas opciones al momento de consultar en enciclopedias o diccionarios que vienen incluidos en programas informáticos. También se constituirá en un recurso fundamental para llevar a cabo la propuesta del presente proyecto de tesis, que apunta a explorar y explotar más los recursos tecnológicos que nos brinda la nueva era tecnológica que estamos viviendo, y de esa forma proponer una opción para complementar los procesos de enseñanza- aprendizaje en la asignatura de Matemática.

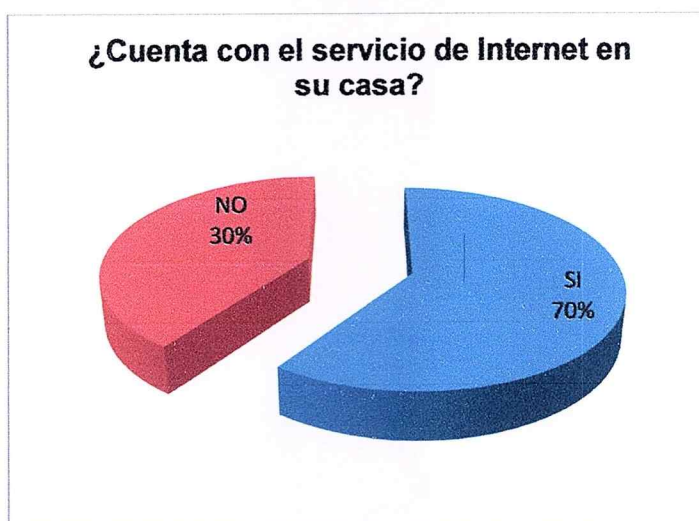
Pregunta# 10:

¿Cuenta con el servicio de internet en su casa?

Tabla # 10

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
SI	56	70 %
NO	24	30 %
Total	80	100 %

Gráfico # 10



Fuente: Estudiantes del 1^{er}o BGU
 Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
 Lic. William Cobeña T.
 Lic. William Gómez S.

La gráfica nos indica que del total de la población encuestada en la Institución Educativa, que se relaciona con *si el estudiante cuenta con el servicio de internet en su casa*, 56 respondieron que "Si", estos corresponden al 70 %; y 24 estudiantes respondieron "No", que en forma porcentual representan el 30 % de la población. Esto nos invita a recordar que los estudiantes se podrían convertir en investigadores, utilizando el internet dentro del proceso educativo.

2.3.2 Análisis e interpretación de resultados de encuesta aplicada a los Docentes del Área de Matemática de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”

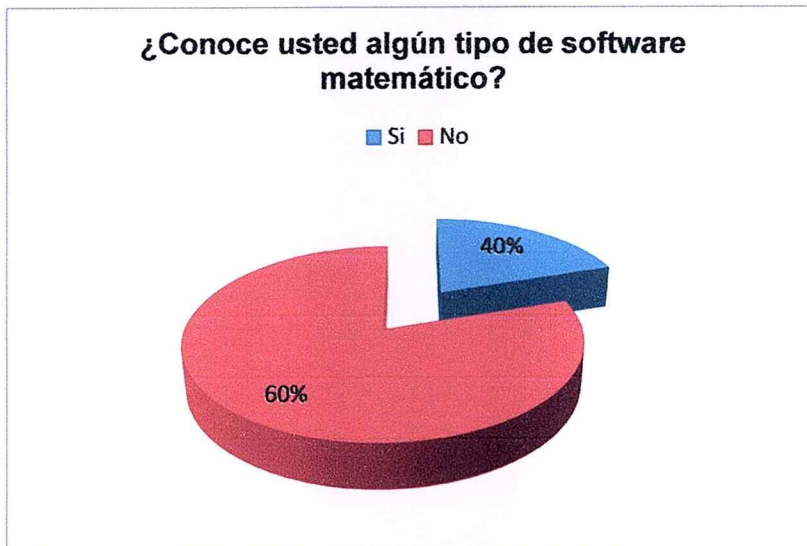
Pregunta # 1:

¿Conoce usted algún tipo de software matemático?

Tabla # 1

Si	No	Total
2	3	5
40 %	60 %	100 %

Gráfico # 1



Fuente: Docentes del área de Matemáticas
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

En esta pregunta dirigida a Docentes del área de las Ciencias Exactas, acerca de si conocen algún tipo de software matemático, 2 respondieron que “SI”, equivalente al 40 %; y 3 contestaron que “No”, lo que en porcentaje alcanza el 60 % del total de población consultada.

La tarea docente requiere de una permanente actualización, no sólo en el ámbito pedagógico, sino también en el campo de la tecnología, pues el no hacerlo significaría quedarse rezagado en el camino, lo cual se vería reflejado en los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje. El docente debe recordar que los educandos de esta nueva generación, cuentan con tecnologías que van a la par de su desarrollo vivencial, lo que les permite asimilar y manejar todos esos recursos de manera casi "natural" por lo cotidiano que se vuelve su utilización en todos los ámbitos de la Sociedad actual.

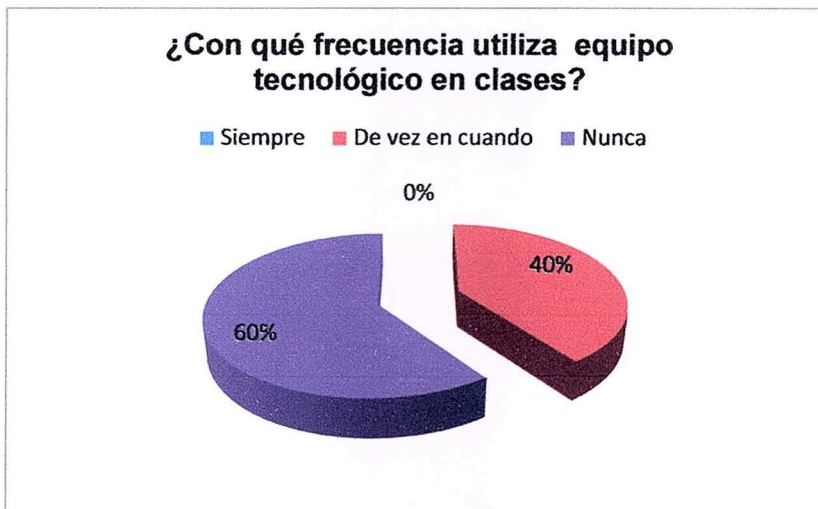
Pregunta # 2:

¿Con qué frecuencia utiliza equipo tecnológico en sus clases?

Tabla # 2

Siempre	De vez en cuando	Nunca	Total
0	2	3	5
0%	40 %	60 %	100 %

Gráfico # 2



Fuente: Docentes del área de Matemáticas
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

En esta pregunta de múltiples opciones en donde se consulta, *con qué frecuencia se utiliza el equipo tecnológico en sus clases*, ningún encuestado contestó “Siempre”. Mientras que 2 respondieron “*de vez en cuando*”, equivalente al 40 %; y 3 expresaron que “*Nunca*”, que corresponden al 60 % del total de la población.

Observando los resultados anteriores se puede indicar fácilmente como conclusión, que la mayoría de Docentes del área de Matemática no utiliza equipo tecnológico, tal vez por desconocimiento de herramientas informáticas o por no contar con dispositivos informáticos propios.

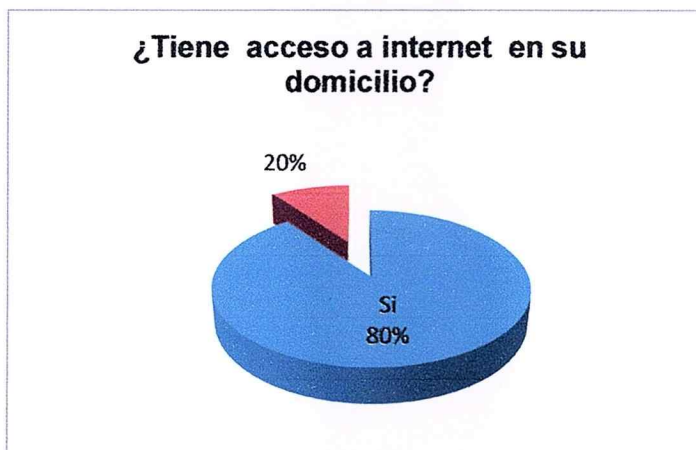
Pregunta # 3:

¿Tiene acceso a internet en su domicilio?

Tabla # 3

Si	No	Total
4	1	5
80 %	20 %	100 %

Gráfico # 3



Fuente: Docentes del área de Matemáticas
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

En cuanto a los resultados de esta pregunta, que plantea si *los docentes tienen acceso a internet en sus hogares*, 1 contestó que "No". Esto en forma porcentual representa el 20%; mientras que 4 respondieron que "SI", lo cual equivale al 80%.

El investigar, aprender, preparar y experimentar son complementos que el Docente debe utilizar para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el perfil de salida del nuevo Bachiller ecuatoriano, se ratifica lo que se está analizando, en cuanto a aprender para el resto de la vida. Esto se logrará a través de varios procesos, entre ellos el de tecnificar a los Docentes del área de Matemática.

Pregunta # 4:

¿Cuál es su grado de conocimiento sobre el uso de las TIC's en el aula?

Tabla # 4

Alto	Medio	Bajo	Total
0	2	3	5
0 %	40 %	60 %	100 %

Gráfico # 4



Fuente: Docentes del área de Matemáticas
 Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
 Lic. William Cobeña T.
 Lic. William Gómez S.

El gráfico nos indica el total de la población encuestada en la Institución Educativa, acerca del grado de conocimiento sobre el uso de las TIC's en el aula, ninguno respondió que es "Alto". Mientras que 2 docentes respondieron que es "Medio", equivalente al 40 %; y 3 respondieron que es Bajo, lo que en forma porcentual representa el 60 % de la población consultada.

El Docente debe aplicar los conocimientos de las Tecnologías de la información y Comunicación en la solución de problemas prácticos, en la investigación y en el ejercicio de otras actividades académicas, para analizar y comprender la realidad de la sociedad.

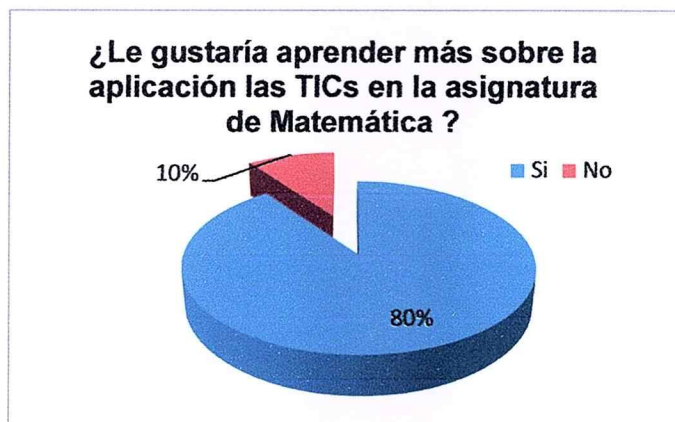
Pregunta # 5:

¿Le gustaría aprender más sobre la aplicación de las TIC's en la asignatura de Matemática?

Tabla # 5

Si	No	Total
4	1	5
80 %	10 %	100 %

Gráfico # 5



Fuente: Docentes del área de Matemáticas
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

En lo relacionado con la pregunta: *le gustaría aprender más sobre la aplicación de las TIC's en la asignatura de Matemática*, 4 encuestados respondieron que "SI", equivalente al 80 %; mientras que 1 respondió que "NO", equivale al 20 % del total de encuestados.

El docente debe capacitarse acerca del uso de las TIC's y luego que adquiera esos conocimientos, deber transformarse en un ente proactivo, capaz de concebir procesos pedagógicos que le permitan salir de lo tradicional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Esto favorecería para cambiar la visión, que la mayoría de los estudiantes tiene, respecto a que la Matemática es "aburrida" y "difícil" de aprender.

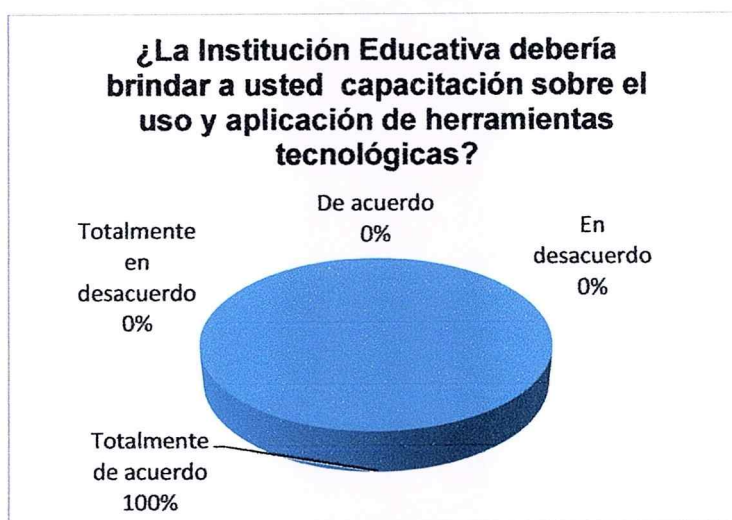
Pregunta # 6:

¿La Institución Educativa debería brindar a usted capacitación sobre el uso y aplicación de herramientas tecnológicas?

Tabla # 6

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totales
5	0	0	0	5
100 %	0%	0 %	0 %	100 %

Gráfico # 6



Fuente: Docentes del área de Matemáticas
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S

En la pregunta *¿La Institución Educativa debería brindar a usted capacitación sobre el uso y aplicación de herramientas tecnológicas?*, los 5 Docentes de forma unánime contestaron “Totalmente de acuerdo”, lo que representa un contundente 100 % del total.

Se muestra que el 100% de los Docentes está interesado en que la Institución Educativa les facilite capacitación sobre el uso y aplicación de herramientas tecnológicas. Esta actividad podría convertirse en una fortaleza, pues estaría sirviendo de ejemplo y motivación a los estudiantes, al ver a sus Profesores interesarse por aprender de las nuevas tecnologías de la informática. Sin embargo, antes de ejecutar tal capacitación, se debería tener en cuenta algunos factores como: Definir objetivos claros y precisos, elaborar proyectos concretos, determinar las tecnologías más apropiadas a emplear junto con los costos de su implementación, concienciar a todos los actores del proceso, elaborar estrategias para realizar evaluación, establecer ciclos para la actualización, definir claramente los procesos de operación, elaborar y respetar un plan institucional para ejecutar la implementación desde el inicio hasta donde sea posible planificar. Esto garantizaría el éxito de la labor a emprender.

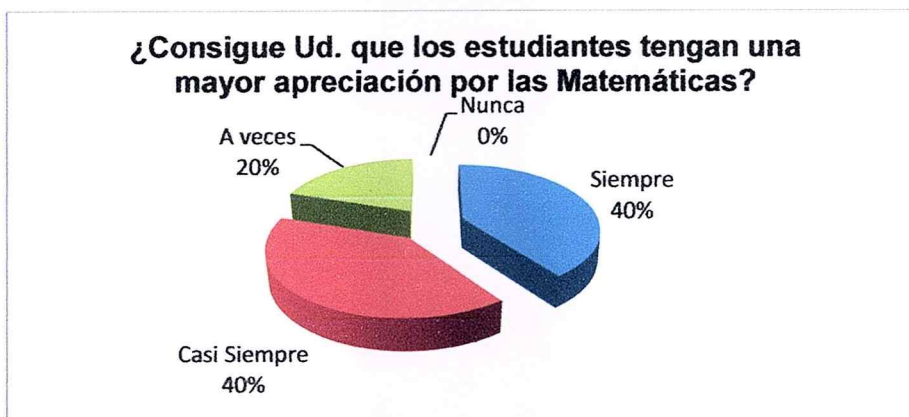
Pregunta # 7:

¿Consigue Ud. que los estudiantes tengan una mayor apreciación por las Matemáticas?

Tabla # 7

Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	Totales
2	2	1	0	5
40 %	40%	20 %	0 %	100 %

Gráfico # 7



Fuente: Docentes del área de Matemáticas
 Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
 Lic. William Cobeña T.
 Lic. William Gómez S.

Al consultar a los Docentes la interrogante *¿Consigue Ud. que los estudiantes tengan una mayor apreciación por las Matemáticas?*, 2 de los encuestado respondieron “*Siempre*”, lo que corresponde al 40 % de la población. Luego, también 2 Docentes contestaron “*Casi siempre*”, lo que indica otro 40 % del total de los encuestados. Entre tanto, 1 respondió “*A veces*”, lo que equivale a un 20 % de los consultados. Ningún Docente contestó “*Nunca*”.

La motivación, sin duda alguna, es un factor determinante al momento de ejecutar los procesos Pedagógicos dentro del aula. Inculcar en los estudiantes la importancia

que tiene el darle sentido a lo que se aprende, es una labor complementaria que tienen todos los Docentes, en especial los de Matemática. Ellos son un eje medular para demostrar a los educandos que la vida se desarrolla en torno a procesos matemáticos que están presentes en la naturaleza, hasta en la invención de grandes tecnologías, las mismas que buscan hacer la vida más cómoda.

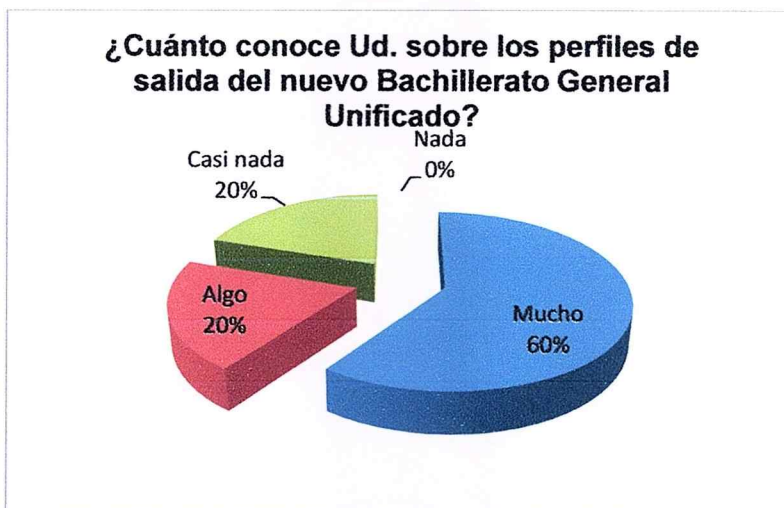
Pregunta # 8:

¿Cuánto conoce Ud. sobre los perfiles de salida del nuevo Bachillerato General Unificado?

Tabla # 8

Mucho	Algo	Casi nada	Nada	Totales
3	1	1	0	5
60 %	20%	20 %	0 %	100 %

Gráfico # 8



Fuente: Docentes del área de Matemáticas
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

En la pregunta *¿Cuánto conoce Ud. sobre los perfiles de salida del nuevo Bachillerato General Unificado*, 3 de los encuestados respondieron “Mucho”, los mismos que corresponden al 60 % del total de la población. Asimismo 1 respondió “Algo”, lo que representa un 20 %; igual al número de Docente y porcentaje que respondió “Casi nada”. Ninguno de los consultados respondió “Nada”.

El perfil de salida que propone el Nuevo Bachillerato General Unificado abarca formar personas preparados para la vida en la sociedad democrática, para continuar con estudios superiores, para el trabajo y el emprendimiento. Esto se deberá complementar con las tareas siguientes: Pensar rigurosamente, comunicarse efectivamente, razonar numéricamente, utilizar herramientas tecnológicas, comprender su realidad natural y social, actuar como ciudadano responsable, manejar sus emociones y sus relaciones sociales, cuidar de su salud y bienestar personal, emprender y aprender por el resto de su vida.

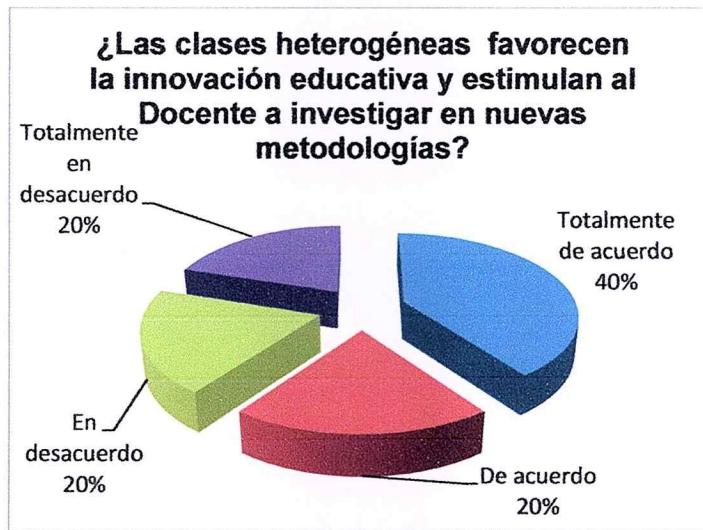
Pregunta # 9:

¿Las clases heterogéneas favorecen la innovación educativa y estimulan al Docente a investigar en nuevas metodologías?

Tabla # 9

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totales
2	1	1	1	5
40 %	20%	20 %	20 %	100 %

Gráfico # 9



Fuente: Docentes del área de Matemáticas
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

Al ser consultados con, *¿Las clases heterogéneas favorecen la innovación educativa y estimulan al Docente a investigar en nuevas metodologías?*, 2 Docentes contestaron “*Totalmente de acuerdo*”, lo corresponde al 40 %. Mientras 1 respondió “*De acuerdo*”, que representa el 20 %. De igual forma contestaron en número y porcentaje a las opciones “*En desacuerdo*” y “*Totalmente en desacuerdo*”, respectivamente.

El tener clases heterogéneas, obliga a aplicar variadas estrategias pedagógicas para desarrollar de forma más adecuada el proceso de enseñanza-aprendizaje y de esta forma poder cumplir con los objetivos propios de la asignatura de Matemática. Por eso es importante que los Docentes se encuentren permanentemente actualizando sus conocimientos pedagógicos, metodológicos y didácticos; pero sobre todo, que sea un permanente investigador e innovador.

2.3.3 Análisis e interpretación de resultados de encuesta aplicada a los Padres de Familia o Tutores de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”

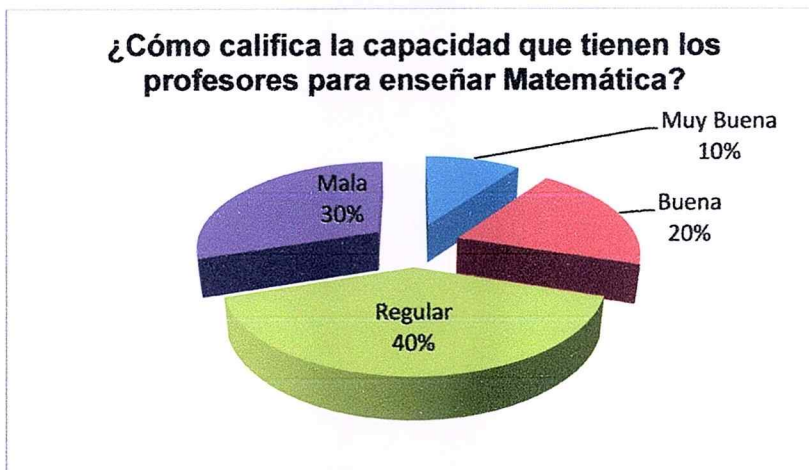
Pregunta # 1:

¿Cómo califica la capacidad que tiene el profesor(a) del año en se encuentra su representado(a) para enseñar Matemática a los estudiantes?

Tabla # 1

Muy Buena	Buena	Regular	Mala	Total
2	4	8	6	20
10 %	20 %	40 %	30 %	100 %

Gráfico # 1



Fuente: Tutores o Padres de Familia
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

Actualmente, para los padres de familia del Primer Año de Bachillerato, la capacidad que tienen los profesores(as) para enseñar Matemáticas a los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, de acuerdo a la pregunta planteada, 2 Padres de Familia responden que “Muy buena”, esto es el 10 %. Mientras que 4 encuestados responde que es “Buena”, equivalente al 20 % del total de los consultados.

Entre tanto, 8 expresan que son “Regulares” los profesores(as); y finalmente 6 encuestados responde que es “Mala”, esto corresponde al 30 %.

Los procesos pedagógicos empleados por la gran mayoría de docentes no sólo en este Plantel Educativo, sino a nivel nacional, no son los adecuados. Existen muchos factores, uno de ellos es la falta de comunicación efectiva, mala preparación académica, pésima aplicación de técnicas pedagógicas y métodos para la enseñanza de la Matemática, y actualmente quizás un factor determinante, el que algunos no utilizan herramientas tecnológicas para guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

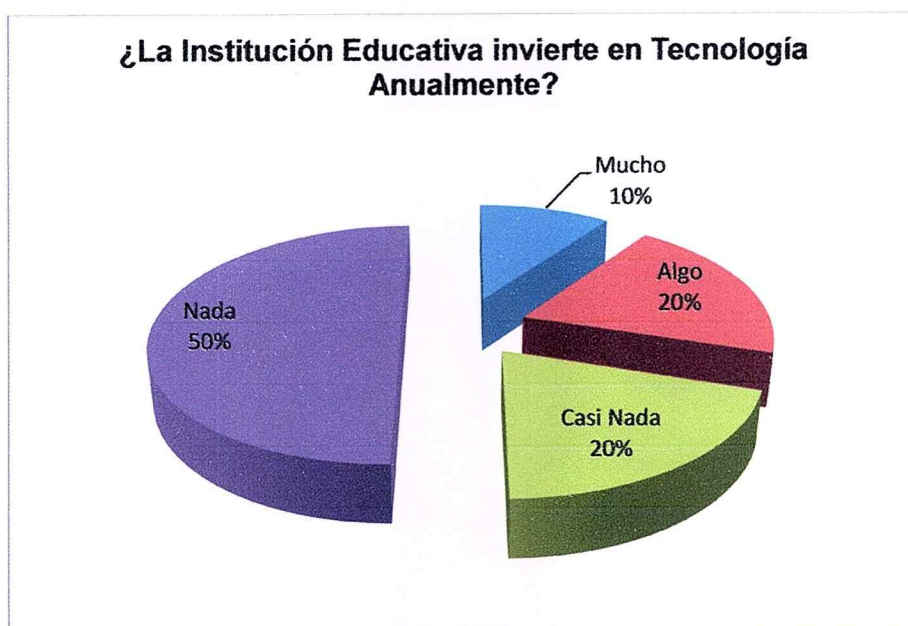
Pregunta # 2:

¿La Institución Educativa invierte en tecnología anualmente?

Tabla # 2

Mucho	Algo	Casi Nada	Nada	Resultados Totales
2	4	4	10	20
10 %	20 %	20 %	50 %	100 %

Gráfico # 2



Fuente: Tutores o Padres de Familia
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

En los resultados de la encuesta realizada a los Padres de Familia o Tutores legales acerca de este tema, 2 encuestados manifiestan que creen que se está invirtiendo “Mucho” en tecnología, esto corresponde al 10 %. Mientras 4 expresan que “Algo”, que equivale al 20 %; y 4 consultados creen que “Casi nada” se invierte, esto es el 20 % de los encuestados. Finalmente 10 comentan que “Nada” se invierte en tecnología, lo que en porcentaje alcanza el 50 %.

De acuerdo a estos resultados, los padres de familia tienen la percepción que en la Institución Educativa no existe mucho interés en invertir anualmente en la adquisición de tecnología.

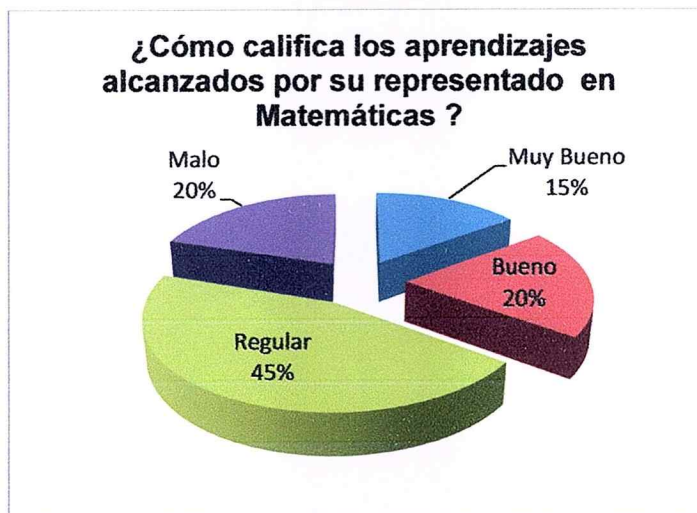
Pregunta # 3:

¿Cómo califica los aprendizajes alcanzados por su representado en la asignatura de Matemática?

Tabla # 3

Muy Buenos	Buenos	Regulares	Malos	Totales
3	4	9	4	20
15 %	20 %	45 %	20 %	100 %

Gráfico # 3



Fuente: Tutores o Padres de Familia
 Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
 Lic. William Cobeña T.
 Lic. William Gómez S.

La percepción que tienen los Padres de Familia en cuanto a los aprendizajes alcanzados por sus respectivos representad(as) en Matemática, del Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "John F. Kennedy", 3 de ellos responden que son "Muy buenos", esto es el 15 % del total de encuestados. Mientras 4 contestaron que son "Buenos", equivalente al 20 %. Entre tanto, 9 expresan que son "Regulares", lo que representa el 45 %; y finalmente 4 creen que son "Malos", esto corresponde al 20 % del total de encuestados.

Los contenidos aprendidos por los estudiantes, serán excelentes en la medida en que le sirvan para ponerlos en práctica en la vida. Uno de problemas del proceso académico es el no vincular lo que se enseña con la utilidad que puede tener en el mundo real. Más aún, en los actuales momentos en donde se está viviendo un desarrollo estrepitoso de la tecnología en un mundo cada vez más globalizado.

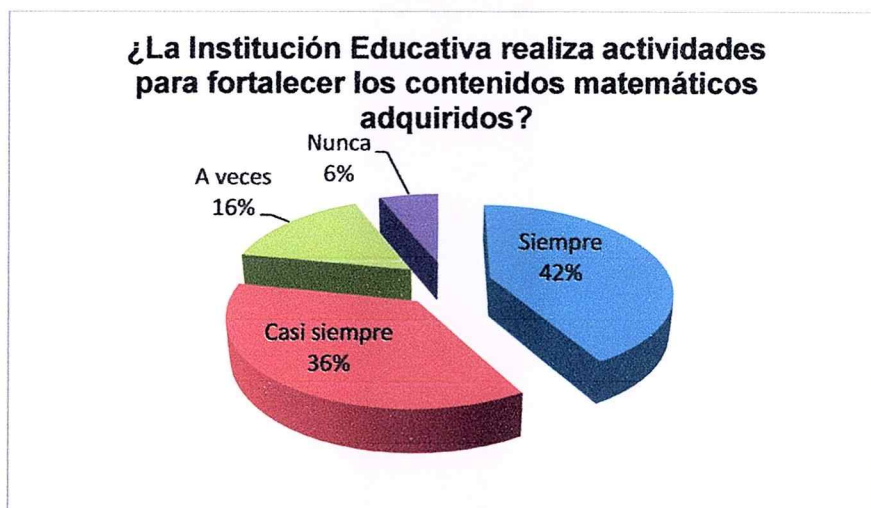
Pregunta # 4:

¿La Institución Educativa realiza actividades para fortalecer los contenidos matemáticos adquiridos?

Tabla # 4

Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	Totales
8	7	3	2	20
40 %	35%	15 %	10 %	100 %

Gráfico # 4



Fuente: Tutores o Padres de Familia
 Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
 Lic. William Cobeña T.
 Lic. William Gómez S

Al ser consultados ¿La Institución Educativa realiza actividades para fortalecer los contenidos matemáticos adquiridos?, 8 Padres de familia respondieron "Siempre", que representan un 40 %. "Casi siempre" contestaron 7 del total, los cuales

corresponden a un 35 %. Contestaron “A veces”, 3 encuestados, que se traducen en un 15 %. Finalmente 2 respondieron “Nunca”, los mismos que llegan al 10 %.

El realizar actividades complementarias: Exposiciones, concursos, talleres, etc. para fortalecer los contenidos matemáticos adquiridos. Debería convertirse en política habitual de toda Institución Educativa, como respaldo y para reforzar la labor, no sólo en el área de Matemática, sino también en las diferentes Áreas de estudio del Currículo Educativo. Dichas actividades deberían involucrar a toda la comunidad educativa, pues el trabajo en conjunto garantizaría el éxito de dichas actividades.

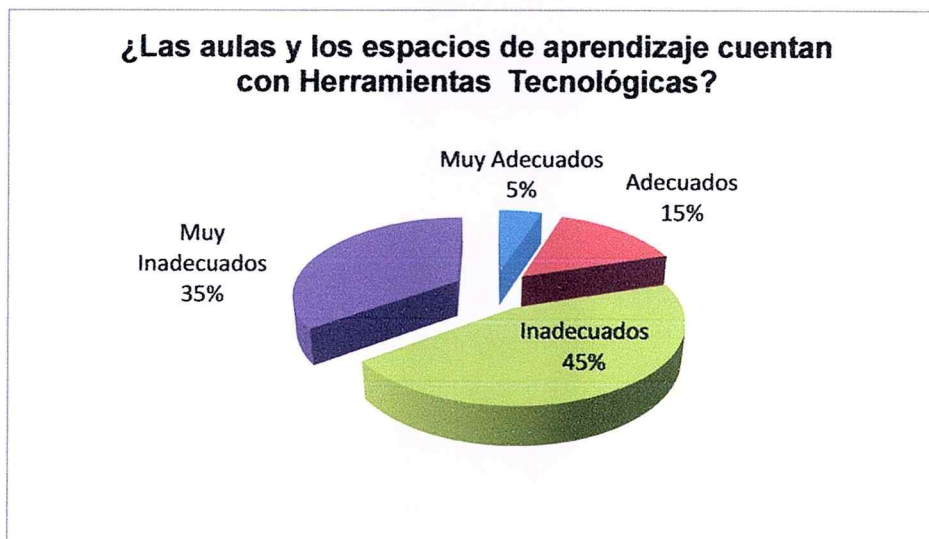
Pregunta # 5:

¿Las aulas y los espacios de aprendizaje cuentan con herramientas tecnológicas?

Tabla # 5

Muy Adecuados	Adecuados	Inadecuados	Muy Inadecuados	Total
1	4	10	5	20
5 %	15 %	45 %	35 %	100 %

Gráfico # 5



Fuente: Tutores o Padres de Familia
 Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
 Lic. William Cobeña T.
 Lic. William Gómez S

En cuanto a la interrogante *¿Las aulas y los espacios de aprendizaje cuentan con herramientas tecnológicas?*, se aprecia que 1 padre de familia considera que son *“Muy adecuados”*, lo que representa un 5 % del total de los encuestados. Mientras que 4 creen que son *“Adecuados”*, lo que significa el 15%. Entre tanto 10 de los encuestados contestaron que son *“Inadecuados”*, que equivale al 45 % del total. Finalmente 5 respondieron que son *“Muy Inadecuados”*, lo que representa un 35 %.

Los espacios donde se desarrollan los procesos de clases deben ser idóneos, tomando en cuenta varios factores, desde el diseño hasta el tipo de material que se ha de usar para su construcción. A esto se deben sumar los elementos que servirán de apoyo para la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje, desde la tradicional pizarra, hasta los equipos tecnológicos que se implementarán, lo cual sería lo ideal en esta sociedad donde cada vez más se impone el uso de herramientas tecnológicas.

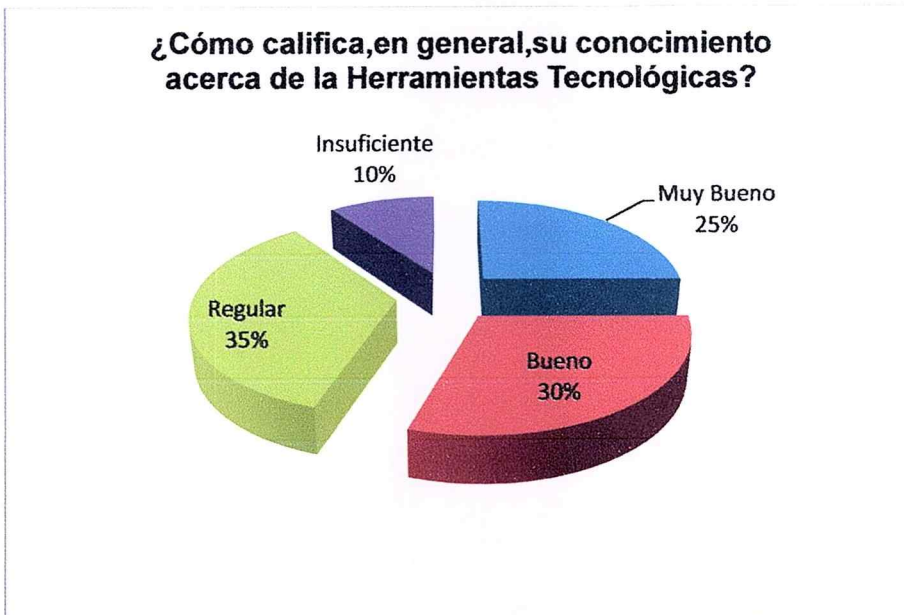
Pregunta # 6:

¿Cómo califica, en general, su conocimiento acerca de las Herramientas tecnológicas?

Tabla # 6

Muy Bueno	Bueno	Regular	Insuficiente	Total
5	6	7	2	20
25 %	30 %	35 %	10 %	100 %

Gráfico # 6



Fuente: Tutores o Padres de Familia
Autores: Lic. Alfredo Carrera Q.
Lic. William Cobeña T.
Lic. William Gómez S.

Al ser preguntados respecto a *¿Cómo califica, en general, su conocimiento acerca de las Herramientas tecnológicas?*, 5 del total de los padres de familia respondieron que es *“Muy Bueno”*, que representa un 25 %. Los que respondieron que es *“Bueno”* fueron 6, lo que llega a un 30 %. Mientras 7 contestaron que es *“Regular”*, lo que implica un 35 %. Entre tanto 2 afirmaron que era *“Insuficiente”*, lo que porcentualmente significa el 10 % del conjunto de encuestados.

A pesar de la brecha generacional que pueda existir entre los padres de familia y sus representados, es muy importante ponerse a la par y al ritmo de los avances de la tecnología. Aquello se vuelve en una exigencia ineludible, puesto que en el campo laboral de cualquier índole, los procesos productivos y de prestación de servicios, se apoyan y basan necesariamente en el uso de componentes tecnológicos, lo que se ve reflejado en una mayor eficiencia en todos los campos de la sociedad que cada vez se vuelve más exigente.

2.4 Verificación de hipótesis.

- ✚ Si se incentiva a los docentes del Área de Matemática en el desarrollo de clases interactivas, aplicando herramientas informáticas, se conseguirá la implementación paulatina de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs). Se confirma esta hipótesis, pues el 100 % de los Docentes están dispuestos a capacitarse para aplicar herramientas informáticas en sus clases.

- ✚ Al resolver problemas de aplicación, utilizando software matemático, se fomentará el trabajo en equipo en los estudiantes y desarrollarán habilidades cognitivas, sociales e interpersonales, mejorando el nivel académico en la asignatura de Matemática. Con los resultados de las encuestas, queda verificada esta hipótesis, pues a los estudiantes les agradaría recibir y enviar tareas por correo electrónico, además que consideran que la Matemática es importante para la vida.

- ✚ Al aplicar estrategias interactivas en el proceso de enseñanza de la asignatura de Matemática, se ampliarán destrezas con criterios de desempeño, obteniendo aprendizajes significativos. Queda comprobada, pues de acuerdo a las encuestas, al 90 % de los estudiantes les gustaría que las clases fueran interactivas.

- ✚ Si se promueve la utilización de programas informáticos relacionados con la Matemática, los estudiantes alcanzarán competencias y habilidades propias de la asignatura, aplicándolas en otras áreas del currículo educativo. Esta hipótesis queda comprobada ya que los estudiantes cuentan con computadoras y manejan muy bien las nuevas tecnologías; además esta hipótesis es la faculta y respalda la aplicación de la propuesta del presente proyecto.

CAPITULO 3

3. PROPUESTA DE CREACIÓN

3.1 Título

Herramientas informáticas aplicadas en la enseñanza de Matemática para estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado.

3.2 Justificación

Con el vertiginoso avance de la tecnología, también es imperativo el avance de los procesos de enseñanza – aprendizaje, especialmente en lo que concierne a la asignatura de Matemática. Aprovechando la gran afinidad y ágil manejo de la informática por parte de los adolescentes, se quiere aprovechar dichas destrezas para vincularlas en la utilización de herramientas tecnológicas para aprender matemática en forma más didáctica, interactiva y atractiva, saliendo del patrón tradicional del manejo de tiza y pizarrón. Sin duda, se cree que en el futuro la formación de los educandos estará tecnificada en su gran mayoría, lo que permitirá abrirse a un gran campo de conocimientos y practica en un contexto más real al aplicar la Matemática.

3.3 Objetivo

Tecnificar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura de Matemática, mediante la aplicación de herramientas informáticas para motivar y mejorar el desempeño académico de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado.

3.4 Factibilidad de aplicación

Esta propuesta tiene su factibilidad de ejecución por cuanto la Institución en donde se aplicará, cuenta con dos modernas instalaciones de laboratorios de Informática, con 20 y 10 computadores respectivamente, los mismos que servirán de mucha ayuda para la aplicación de las diferentes estrategias y programas que serán la base para el desarrollo de las diversas actividades de la propuesta; Los 80 estudiantes del Primer Año de Bachillerato, están distribuidos en dos paralelos de 40 alumnos cada uno, lo cual posibilita la implementación de herramientas informáticas en las clases de matemáticas, ya que se puede trabajar cómodamente con dos estudiantes por cada equipo de cómputo. Las aulas con que se cuenta también prestan las facilidades para desarrollar de manera pedagógica los eventos programados.

Además se aprovechará el dominio y gusto de la Informática por parte de los estudiantes por lo que existe una relación directa entre los contenidos programáticos de la asignatura de "**Informática aplicada a la educación**" con el manejo del software presentado en la presente propuesta, tales contenidos son: Herramientas ofimáticas aplicadas a tareas académicas concretas; Navegador de Internet y Correo electrónico.

Se cuenta con el apoyo de los padres de Familia, Autoridades del Plantel, y demás miembros que conforman la comunidad educativa de la Institución escogida para el desarrollo de la presente propuesta.

3.5 Descripción

La presente propuesta será ejecutada con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "John F. Kennedy" ubicada en la parroquia José Luis Tamayo, en la avenida Carlos Espinoza Larrea y vía Punta Carnero esquina, del Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena.

Este trabajo tiene como finalidad intercambiar experiencias con docentes del área, acerca de cómo fomentar el estudio de la Matemática en los estudiantes de este Plantel educativo mediante la aplicación de software matemáticos para tratar los diferentes contenidos conceptuales del curso, con lo que se pretende que los estudiantes afiancen los aprendizajes de esta asignatura.

Según Zanini, D (2010), quien basó sus estudios en las teorías de Ausubel (1986), las personas adquieren conocimientos, principalmente a través de la recepción más que a través del descubrimiento; en relación a esto, el mismo autor afirma que: "...los conceptos, principios e ideas son presentados y son recibidos; no descubiertos. Cuánto más organizada y clara sea una presentación, más a fondo aprenderá la persona". Con base en esta teoría, este proyecto denominado "*Herramientas informáticas aplicadas en la enseñanza de Matemática para estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado*", contiene algunas interesantes propuestas que al ser aplicadas dentro del aula de clases, permitirán que los estudiantes se motiven y adquieran el gusto por esta asignatura, pudiendo desarrollar así destrezas con criterios de desempeño.

En la actualidad, el Nuevo Bachillerato General Unificado Ecuatoriano, propone entre sus metas que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades matemáticas para que puedan obtener destrezas y conocimientos fundamentales que les permitan resolver eficientemente problemas que surgirán en su ámbito personal y profesional.

La tarea del docente del BGU, es la de proporcionar un ambiente que integre objetivos, conocimientos, aplicaciones, perspectivas, alternativas metodológicas y evaluación significativa para que el estudiante además de desarrollar la confianza en su propia potencialidad, adquiera el gusto por la Matemática.

La sociedad tecnológica en que vivimos, necesita de personas que sean capaces de adaptarse a los cambios que ésta fomenta. Al ser la Matemática una herramienta para el desarrollo del pensamiento, las destrezas adquiridas en esta ciencia son bases fundamentales para el desarrollo de otras destrezas que se necesitan en el mundo laboral.

Lo expresado anteriormente, sustenta el eje integrador del área de Matemática: **Adquirir conceptos e instrumentos matemáticos que desarrollen el pensamiento lógico, matemático y crítico para resolver problemas mediante la elaboración de modelos.** Lo que significa que en cada año de Bachillerato se debe incentivar a los estudiantes para que resuelvan problemas de una manera eficiente, traduciéndolos al lenguaje formal matemático e interpretar la solución en su contexto.

Los contenidos esenciales del Primer Año de Bachillerato General Unificado se encuentran agrupados en cuatro bloques curriculares, los cuales contienen conocimientos mínimos que deben trabajarse en el curso. Estos son:

Bloque de Números y Funciones.

Bloque de Álgebra y Geometría.

Bloque de Matemáticas Discretas.

Bloque de Estadística y Probabilidad.

El presente Proyecto que tiene como título "**Herramientas informáticas aplicadas en la enseñanza de Matemática para estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado**", se proponen varios software matemáticos de uso libre, para tratar los contenidos de los respectivos bloques curriculares.

Bloque de Números y Funciones.

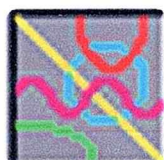
- ✚ La función: Concepto, evaluación, representaciones, variación (monotonía), simetría (paridad).
- ✚ Función lineal: Ecuación de una recta, pendiente, ceros de la función, intersecciones de rectas, sistemas de dos ecuaciones e inecuaciones lineales, función valor absoluto, modelos.
- ✚ Función cuadrática: Variación, simetría, máximos y mínimos, ecuación cuadrática (ceros de la función), inecuaciones cuadráticas, modelos.

En el primer año de Bachillerato General Unificado, los estudiantes profundizarán el conocimiento del conjunto de los números reales, utilizándolo en la resolución de problemas algebraicos. El concepto de función es, posiblemente, el más importante en Matemática; difícilmente se puede representar un fenómeno sin el auxilio de este concepto. Los estudiantes del Bachillerato parten y amplían el conocimiento previo de funciones, desarrollado en la Educación General Básica a través de la investigación de patrones, de la descripción de relaciones lineales mediante la gráfica de la recta y de ejemplos de funciones polinomiales. En este año de Bachillerato, se integra lo aprendido anteriormente con la introducción y desarrollo de la noción de función, que incluye sus diversas representaciones (tabla, gráfica y ley de asignación), el estudio del dominio y el recorrido, el análisis de las variaciones, simetrías y extremos.

Una herramienta informática matemática ideal para tratar los contenidos anteriormente mencionados, es el software denominado **Graphmatica**, el mismo que se lo puede descargar gratuitamente en la siguiente dirección: <http://www.graphmatica.com/espanol>

Graphmática es un editor gráfico, interactivo, de ecuaciones algebraicas, que puede ser usado como una ayuda para dibujar curvas matemáticas. Al mismo tiempo que ha sido diseñado para ser extremadamente simple en su uso, sus avanzadas características no resultan evidentes en un primer momento, por lo que hay que dedicarle un poquito de tiempo su análisis para ponerse al corriente de ellas.

Software : **GRAPHMATICA** para Windows, versión 1.60d



Autor: Keith Hertzler - Copyright (c) 1999 kSoft, Inc. Adaptado por Jesus Garrido (jgarrido@tinn.net) y Guillermo Hansen (convex@cbc.uba.ar).

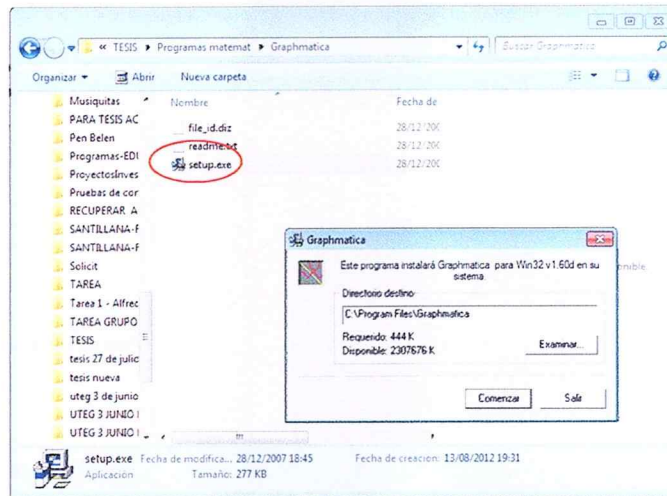
<http://www.pair.com/ksoft/>

Requerimientos del Sistema: PC compatible IBM con procesador 286 o superior, monitor EGA o superior y disco rígido. **Graphmatica** requiere menos de 512KB de memoria libre para funcionar; sin embargo para imprimir harán falta 700-1200KB.

Graphmatica para Windows (versión 32-bit) requiere uno de los siguientes sistemas operativos: Windows 95/98; Windows NT 3.51 o 4.0

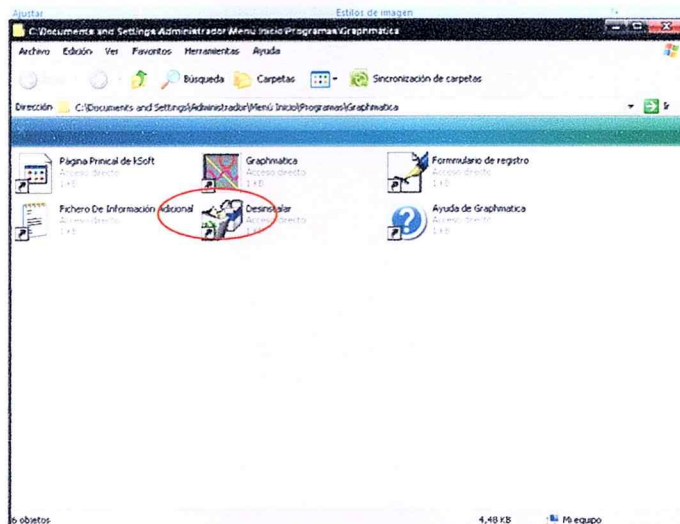
Instalación de Graphmatica para Windows:

Se ejecuta setup.exe. Esto instalará el programa, creará íconos y actualizará su registro o archivo win.ini de modo que Graphmatica, comience automáticamente cuando haga doble-clic sobre un archivo .GR en el Explorador o Administrador de Archivos.

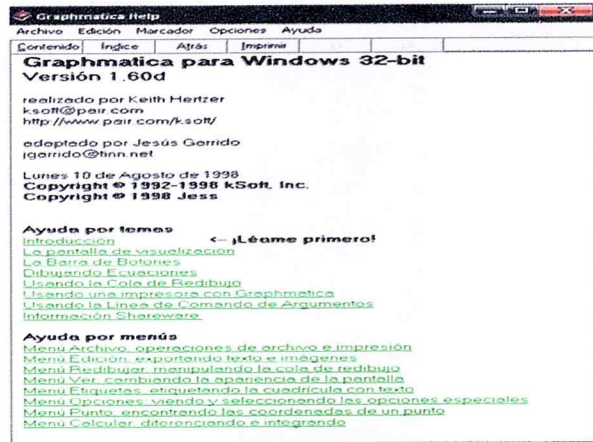


Desinstalación de Graphmatica para Windows:

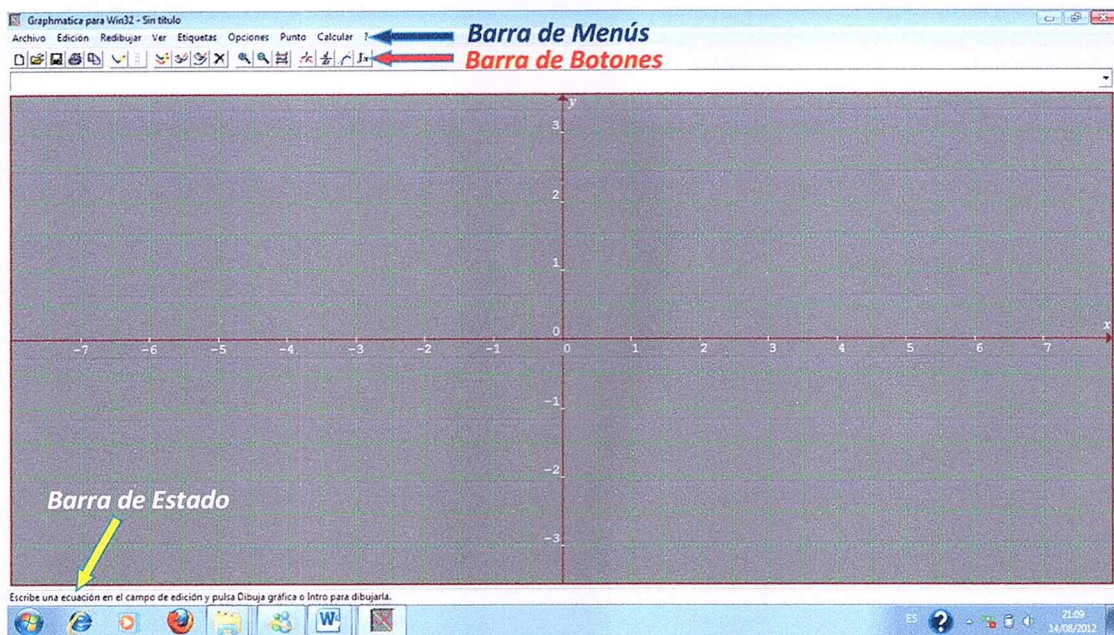
Ejecute el ícono de desinstalación provisto en el programa. Pueden quedar algunas gráficas de archivos en el directorio de instalación, solo hay que eliminarlas.



Es importante leer minuciosamente el archivo de ayuda antes de comenzar a utilizar **Graphmatica** para conocer todas sus características y sacarle todo el provecho al programa.

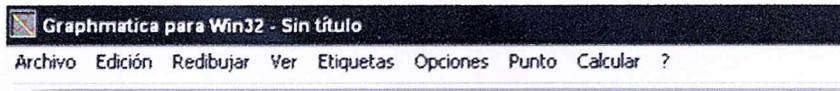


Pantalla de visualización de Graphmatica:



En la parte baja de la ventana principal está la **Barra de Estado**, que presenta los mensajes de ayuda de los menús, el resultado de la última acción completada, el estado de una ecuación seleccionada, y durante la confección de la gráfica, la ecuación que está siendo dibujada.

La **Barra de Menús** se encuentra en la parte alta de la ventana que presenta las siguientes ayudas:



Menú Archivo: Contiene operaciones de archivo e impresión.

Menú Edición: Ayuda a exportar texto e imágenes.

Menú Redibujar: Permite redibujar la ecuación en la cabeza de la cola, normalmente la última introducida.

Menú Ver: Ayuda a cambiar la apariencia de la pantalla.

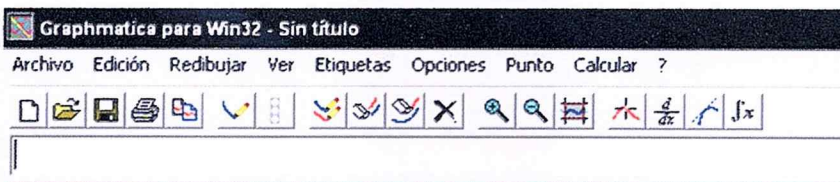
Menú Etiquetas: Permite etiquetar la cuadrícula con texto, con leyendas, título, anotaciones etc.

Menú Opciones: Ayuda a ver y seleccionar opciones especiales.


Menú Punto: Ayuda a encontrar las coordenadas de un punto.

Menú Calcular: Permite obtener derivadas e integrales.


La **Barra de Botones** se encuentra en la parte alta de la ventana contiene los controles que permiten llevar a cabo los comandos más comunes con un clic del ratón.





 **Nuevo:** Abre una nueva pantalla para graficar.


 **Abrir :** Abre una lista de ecuaciones.


 **Grabar:** Graba una lista de ecuaciones (igual que Archivo, Grabar).


 **Imprimir:** Imprimir las gráficas actuales (igual que Archivo, Imprimir).

 **Copiar Gráficas:** Copia la cuadrícula al portapapeles en el último formato seleccionado desde el menú Edición.


 **Dibujar :** Gráfica Dibuja una ecuación escrita o redibuja la ecuación actualmente seleccionada.


 **Pausa:** Activa solo cuando se está haciendo una gráfica. Haciendo clic en este botón hace una pausa en la gráfica actual.

 **Redibujar todas:** Igual que seleccionar Todas los Gráficas desde el menú Redibujar. Dibuja todos las gráficas en la cola.

 **Limpiar pantalla:** Limpia la pantalla al igual que seleccionando.

 **Ocultar gráfica:** Oculta de la pantalla la ecuación actualmente seleccionada de la cola.

 **Borrar gráfica:** Borra la ecuación seleccionada actualmente de la cola y de la pantalla.

 **Zoom dentro:** Si se ha seleccionado un área con el ratón, hace zoom hacia dentro para hacer esta región el nuevo rango. Si no se ha seleccionado un área, hace zoom hacia dentro en la actual cuadrícula usando el factor de escala por defecto, este es el último factor de escala introducido usando el comando Escala.



Zoom fuera: Si se ha seleccionado un área con el ratón, centra la cuadrícula en esta región y hace zoom hacia fuera usando el factor de escala por defecto. Si no se ha seleccionado un área, hace zoom hacia fuera en la cuadrícula actual usando el factor de escala por defecto.



Cuadrícula por defecto: Cambia a la cuadrícula por defecto especificada en el archivo GRAPHMAT.INI, o si no tienes este fichero Graphmatica crea uno por defecto. Esto es útil si ha seleccionado un rango extraño que es realmente grande o pequeño, no-centrado, o no-cuadrado y quieres rehacer rápidamente la cuadrícula a unas proporciones centradas y razonables.



Cursor de coordenadas: Activa el cursor de coordenadas, que te ayuda a encontrar las coordenadas numéricas de cualquier punto de una gráfica usando el ratón.



Encontrar derivada: Permite encontrar la derivada de una función.

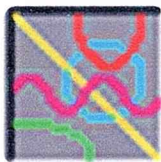


Dibujar tangente: Con el ratón se selecciona el punto de tangencia y presionando intro, se traza la recta tangente en ese punto.



Integrar: Igual que las opciones del menú Calcular.

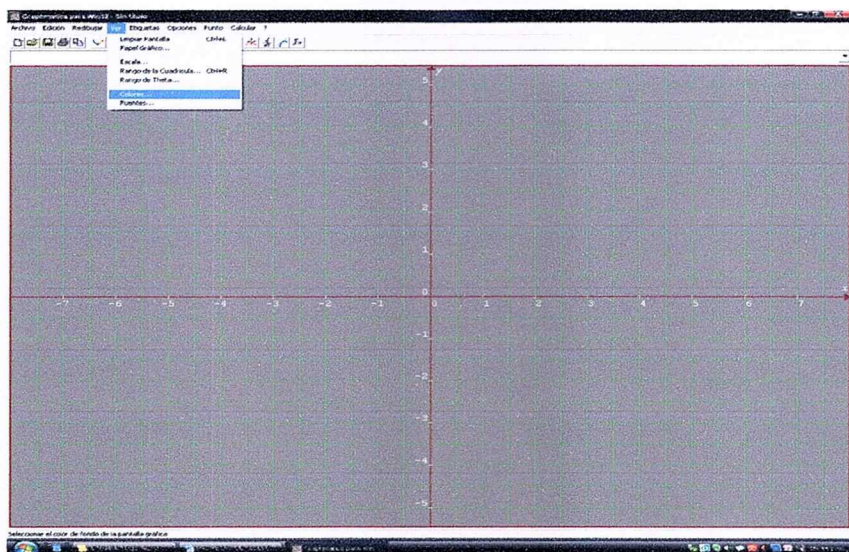
En el primer año de Bachillerato, los estudiantes profundizarán el conocimiento del conjunto de los números reales, utilizándolo en la resolución de problemas algebraicos. El concepto de función es, posiblemente, el más importante en Matemática; difícilmente se puede representar un fenómeno sin el auxilio de este concepto. Los estudiantes del Bachillerato parten y amplían el conocimiento previo de funciones, desarrollado en la Educación General Básica a través de la investigación de patrones, de la descripción de relaciones lineales mediante la gráfica de la recta y de ejemplos de funciones polinomiales.



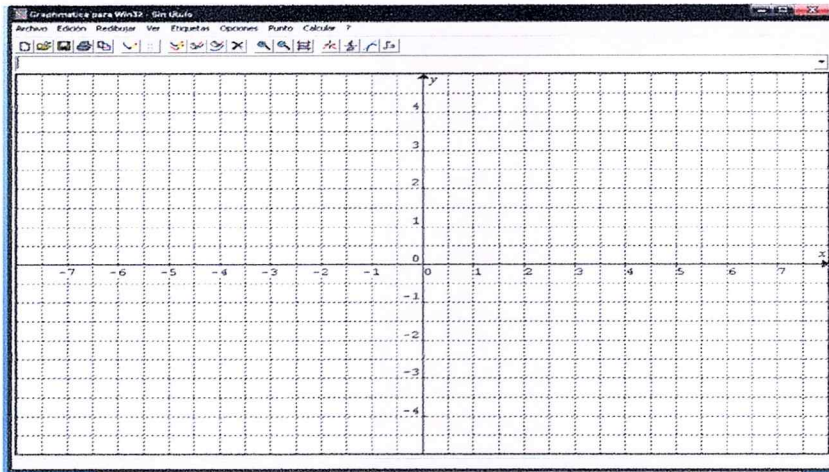
APLICACIÓN DEL SOFTWARE GRAPHMATICA

Pantalla de inicio

Al hacer doble clic en el ícono de acceso directo del programa Graphmática en el escritorio, se podrá visualizar la pantalla de inicio del software.

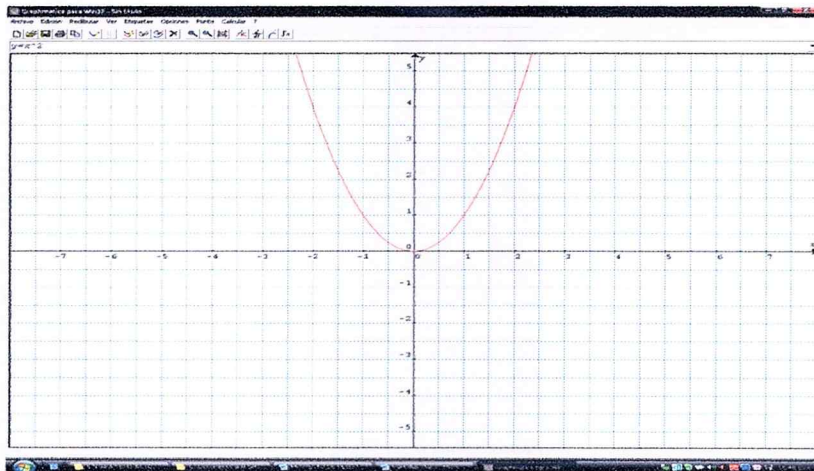


Se puede cambiar la apariencia de la pantalla, haciendo clic en el menú "ver", seleccionar "colores" donde se encuentran las opciones "monocromo", "gris", "blanco" y "negro".

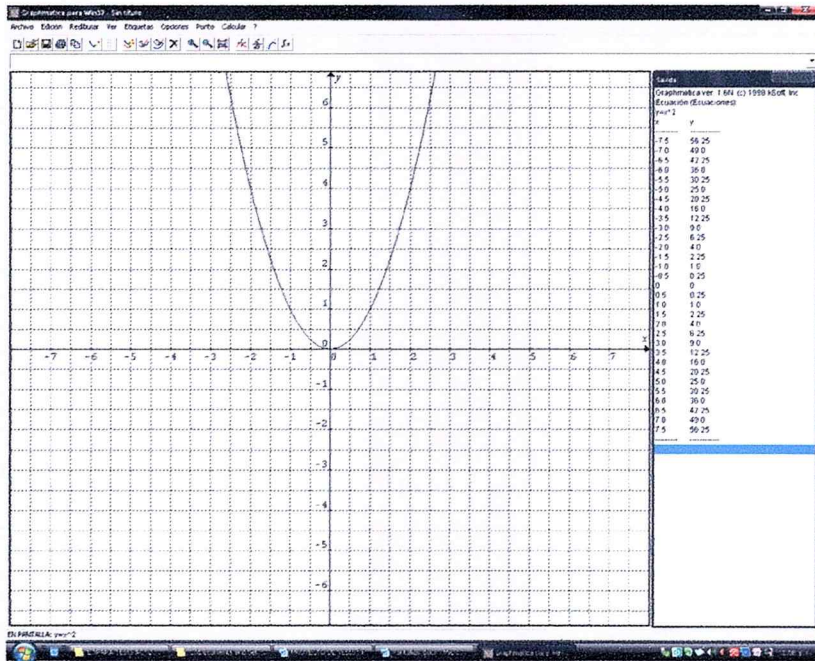


Gráficas de funciones

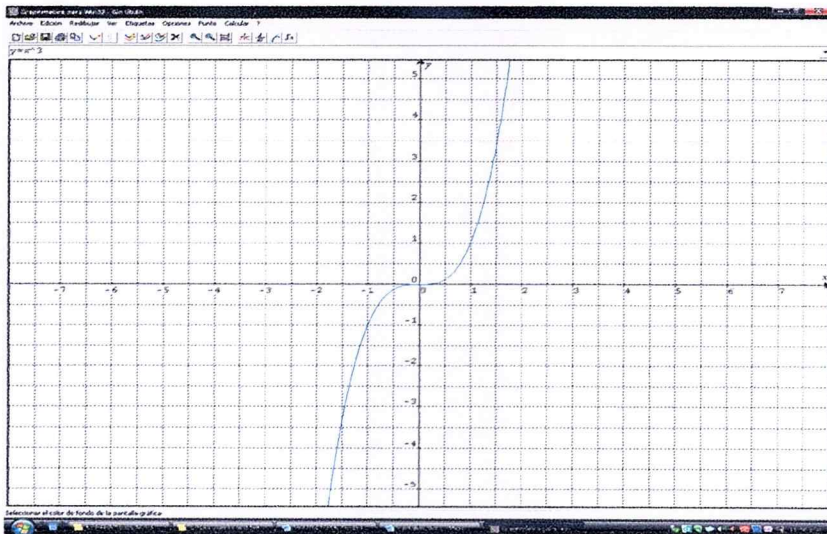
Para obtener la gráfica de una función, se introduce la función en la barra de entrada ubicada debajo de la barra de herramientas. Se debe tener en cuenta los operadores respectivos del programa, los mismos que se los encuentran en el menú de ayuda. Ejemplo para introducir la función cuadrada, se debe digitar $y = x^2$.



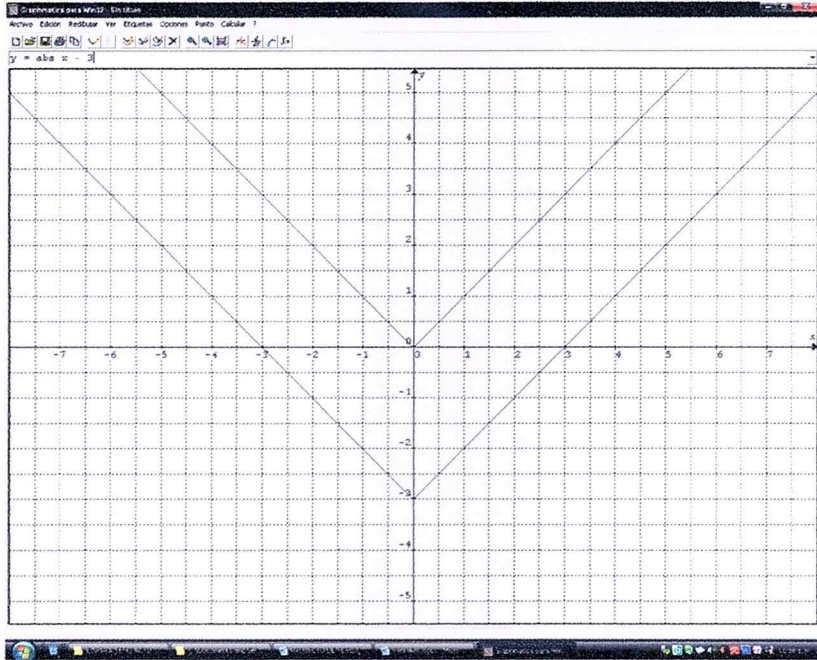
El software también permite visualizar tablas con las coordenadas de las gráficas, seleccionando en el menú "opciones" – "mostrar tablas".



Función cúbica, $y = x^3$

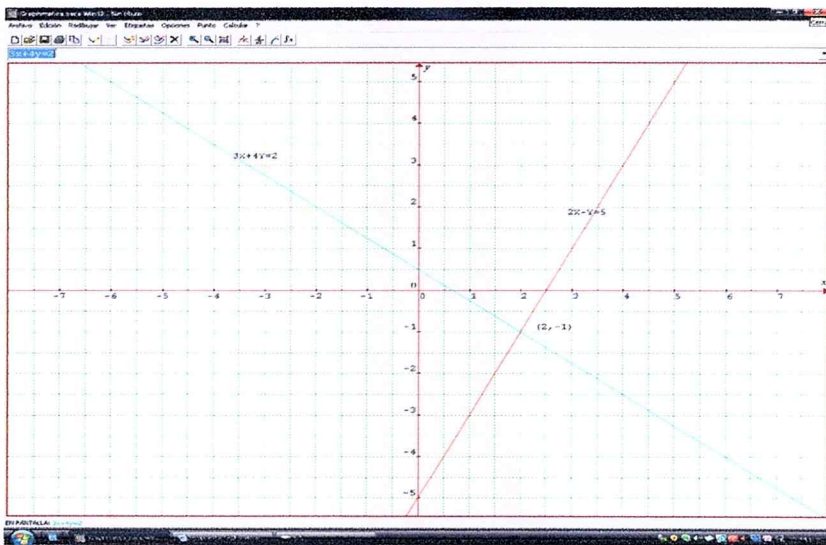


Función Valor Absoluto, $y = \text{abs } x$; $y = \text{abs } x - 3$

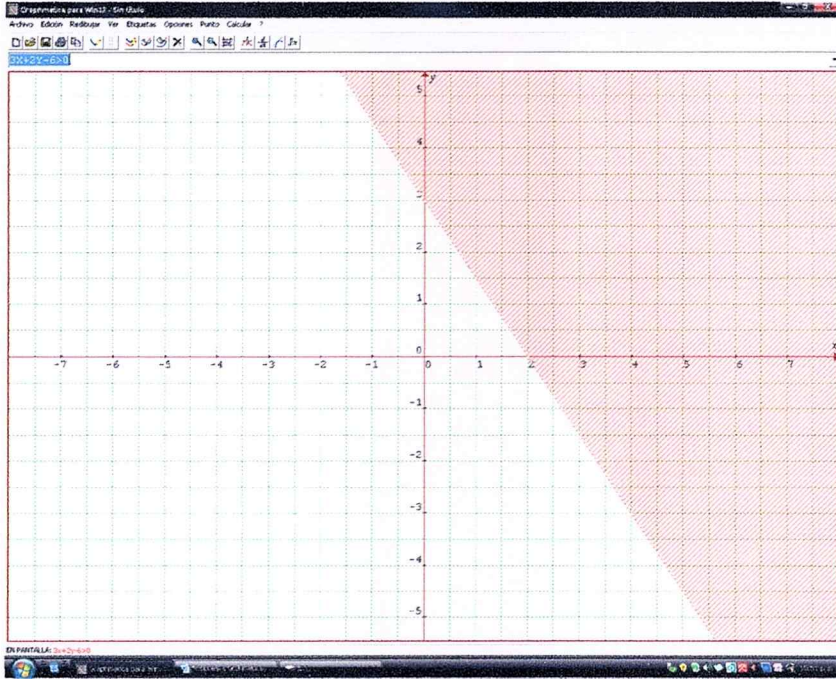


Sistemas de ecuaciones lineales: $3x + 4y = 2$; $2x - y = 5$;

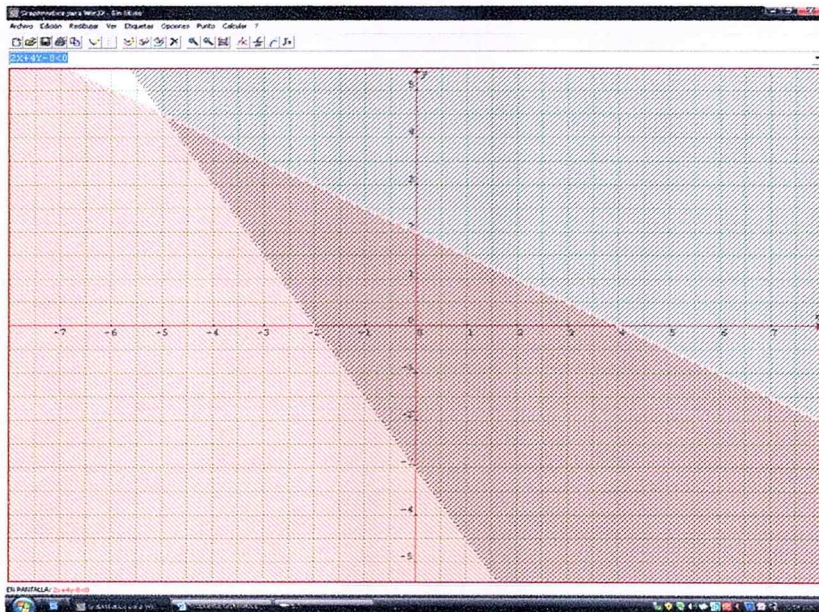
Punto de intersección $(2, -1)$



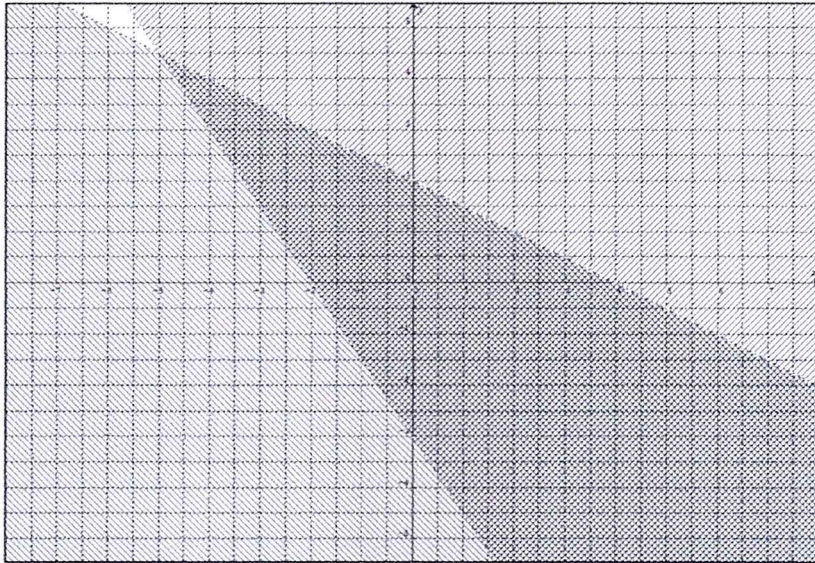
Inecuaciones lineales con dos variables: $3x + 2y - 6 > 0$



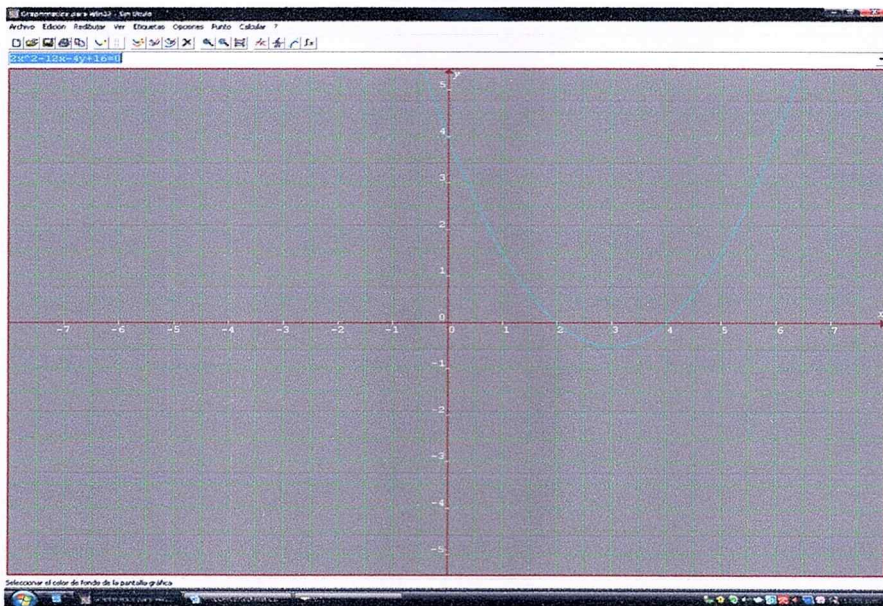
Sistemas de inecuaciones lineales:



Graphmática permite copiar las gráficas desde el menú "edición" y pegarlas en otros documentos.



Ecuación cuadrática: $2x^2 - 12x - 4y + 16 = 0$



Bloque de Álgebra y Geometría.

- ✚ Vectores geométricos en el plano: Longitud y dirección, operaciones, aplicaciones a la Geometría.
- ✚ El espacio \mathbb{R}^2 : operaciones algebraicas, identificación con vectores geométricos.
- ✚ Longitud de un vector y distancia entre dos puntos.

En este Bloque curricular, se enfatiza la relación entre Álgebra y Geometría, y se desarrolla el conocimiento del Álgebra de vectores en dos dimensiones. A partir de la noción de combinación lineal, se desarrollan las descripciones vectoriales de la recta y posteriormente del plano. Seguidamente, se investigan las transformaciones del plano: traslaciones, rotaciones, homotecias (dilataciones o contracciones), etc. El álgebra vectorial y sus aplicaciones a la geometría analítica constituyen una base fundamental en el tratamiento de fenómenos físicos.

La herramienta informática matemática precisa para abarcar los contenidos del Bloque de Álgebra y Geometría, es el software denominado **GeoGebra**, el cual se lo puede descargar gratuitamente en las siguientes direcciones:

✚ <http://www.geogebra.org/cms/es/info>

✚ <http://geogebra.spreadshirt.at/>

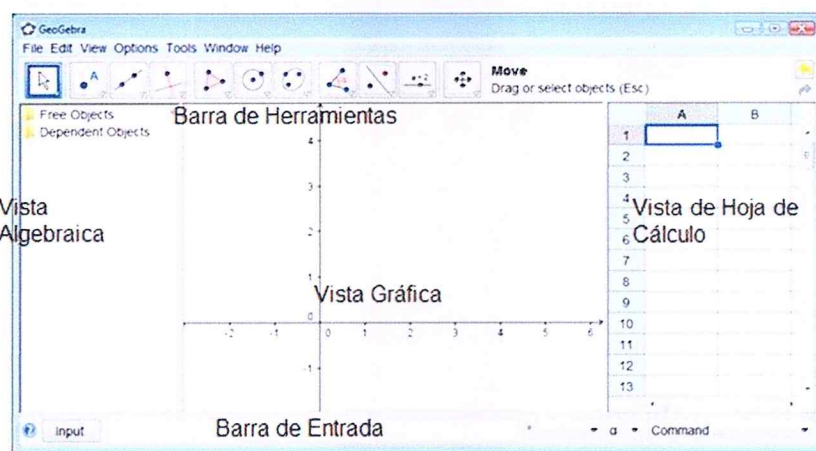


Software : GeoGebra

GeoGebra es un software de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo. Lo ha elaborado Markus Hohenwarter junto a un equipo internacional de desarrolladores, para la enseñanza de matemática escolar.

Vistas Múltiples de los Objetos Matemáticos.

GeoGebra ofrece tres perspectivas diferentes de cada objeto matemático: una *Vista Gráfica*, una numérica, *Vista Algebraica* y además, una *Vista de Hoja de Cálculo*. Esta multiplicidad permite apreciar los objetos matemáticos en tres representaciones diferentes: gráficamente (como en el caso de puntos, gráficos de funciones), algebraicamente (como coordenadas de puntos, ecuaciones), y en celdas de una hoja de cálculo. Cada representación del mismo objeto se vincula dinámicamente a las demás en una adaptación automática y recíproca que asimila los cambios producidos en cualquiera de ellas, más allá de cuál haya sido aquella desde la que se lo creara originalmente.



Vista Gráfica.

Con el *mouse*, empleando las herramientas de construcción disponibles en la *Barra de Herramientas*, pueden realizarse construcciones geométricas en la *Vista Gráfica*. Basta con elegir alguna herramienta de construcción de la *Barra de Herramientas* y seguir las indicaciones de la *Ayuda de la Barra de Herramientas* que se encuentra al lado derecho de la barra de herramientas.

Si el nombre de la herramienta y/o la explicación de su empleo fueran demasiado extensos, sólo aparecerá en el extremo derecho de la *Barra*, el nombre en cuestión. La explicación de su empleo, se podrá leer en el cuadrado emergente al pasar con el *mouse* por encima de la herramienta activa. Todo objeto creado en la *Vista Gráfica*, tiene también su correspondiente representación en la *Vista Algebraica*.

Se pueden desplazar objetos en la *Vista Gráfica*, arrastrándolos con el *mouse*. Simultáneamente, las representaciones algebraicas se actualizan dinámicamente en la *Vista Algebraica*.

Cada ícono de la barra, representa una caja de herramientas que contiene una selección de útiles similares, que se despliegan con un *clic* sobre la flechita del vértice inferior derecho del recuadro del ícono.


Las herramientas se organizan según la índole de objeto resultante. A la *Caja de Herramientas de Puntos* se recurre para diversas creaciones de diferentes puntos y las que aplican transformaciones geométricas se agrupan en la *Caja de Herramienta de Transformación*.

Vista Algebraica

Desde la *Barra de Entrada* de GeoGebra pueden ingresarse directamente expresiones algebraicas. Después de pulsar la tecla *Enter*, lo ingresado aparece en la *Vista Algebraica* y, automáticamente, su *representación* gráfica en la *Vista Gráfica*. Por ejemplo, al ingresar $f(x) = x^2$ aparece la función cuadrática en la *Vista Algebraica* y el gráfico de la parábola en la *Vista Gráfica*.

En la *Vista Algebraica*, los objetos matemáticos se organizan, distinguiendo los libres de los dependientes. Es libre todo nuevo objeto creado sin emplear ninguno de los ya existentes y, viceversa, será dependiente, el que derivara de alguno previo.

Para que en la *Vista Algebraica* no aparezca la representación de un objeto, basta con establecerlo como Objeto Auxiliar: un *clic* derecho sobre el objeto correspondiente de la *Vista Algebraica*, permite seleccionar “Propiedades” en el *Menú Contextual* desplegado para designarlo “Objeto Auxiliar” en la pestaña “Básico” de la caja de diálogo de Propiedades. Por omisión, los objetos auxiliares no aparecen en la *Vista Algebraica* pero es posible revertir este comportamiento, tildando “Objetos Auxiliares” en el menú *Vista*.

Es posible, además, modificar los objetos en la *Vista Algebraica*: hay que controlar que la herramienta que  *Elige y Mueve*, esté activada antes de hacer doble *clic* sobre un objeto libre en la *Vista Algebraica*. En la caja de texto emergente, se puede editar directamente la representación algebraica del objeto. Después de pulsar la tecla *Enter*, la representación gráfica del objeto se ajustará automáticamente a los cambios efectuados.

Un doble *clic* sobre un objeto dependiente de la *Vista Algebraica*, despliega una caja de diálogo en la que se lo redefine.

GeoGebra ofrece también una amplia gama de comandos que se pueden ingresar en la *Barra de Entrada*.

La lista de Comandos, disponible en la esquina derecha de la *Barra de Entrada*, se despliega con un *clic* sobre la flechita en el vértice inferior derecho del botón “Comando”. Después de seleccionar el comando de la lista (o de anotar su nombre directamente en el *Campo de Entrada*), aparece información sobre su sintaxis y ayuda sobre los datos necesarios para aplicarlo, al pulsar la *tecla F1*

Vista de Hoja de Cálculo.

Cada celda de la *Vista de Hoja de Cálculo* de GeoGebra tiene una denominación específica que permite dirigirse a cada una. Por ejemplo, la celda en la fila 1 de la columna A se llama A1.

El nombre de una celda puede usarse en expresiones y comandos para referir a su contenido.

En las celdas de una hoja de cálculo, pueden ingresarse tanto números como cualquier otro tipo de objeto matemático tratado por GeoGebra (sean coordenadas de puntos, funciones, comandos). Cuando corresponde, también aparece de inmediato, en la *Vista Gráfica*, la representación del objeto ingresado en la celda, cuyo nombre coincide con el de la celda de la hoja de cálculo a partir de la cual fue creado (por ejemplo: A5, C1, D3, etc.).


Por omisión, quedan establecidos como Objetos Auxiliares en la *Vista Algebraica*, los creados en una hoja de cálculo. Aparecerán o no según “Objetos Auxiliares” esté o no tildado en el menú *Vista*.


Personalizando la Interfaz de Uso.



Para personalizar la interfaz de uso de GeoGebra, desde el menú *Vista*, se decide, por ejemplo, qué diferentes partes mostrar o ocultar, según se tildé o no, por ejemplo, la *Vista Algebraica*, la *Vista de Hoja de Cálculo* o *Barra de Entrada*.

Exponiendo y Ocultando Objetos.




Se pueden exponer u ocultar objetos en la *Vista Gráfica* de diferentes maneras:


Empleando la herramienta  *Expone / Oculta Objeto* para operar en tal sentido.


Abriendo el Menú Contextual y seleccionando el ítem  *Expone Objeto* para cambiar el estado de visibilidad del objeto seleccionado.



En la Vista Algebraica, el ícono a la izquierda de cada objeto expone su estado de visibilidad actual ( “*expuesto*” u  “*oculto*”). Un clic sobre el ícono redondito para cambiar el estado de visibilidad de un objeto.

Personalizar la Vista Gráfica.

Cada objeto puede mostrarse o no en la Vista Gráfica, simplemente apelando a la herramienta  *Expone / Oculta Objeto* del Menú Contextual para establecer su visibilidad. En la Vista Algebraica, el ícono a la izquierda de cada objeto, indica su estado de visibilidad ( “*expuesto*” u  “*oculto*”).

Para determinar si uno o más objetos se muestran o no, también puede emplearse la herramienta  *Casilla de Control para Ocultar Objetos*.

Para ajustar la parte visible de la Vista Gráfica, su fondo puede desplazarse con la herramienta  *Desplaza Vista Gráfica* y, además, se puede acercar o alejar el punto de mira (“zoom” mediante) de alguna de estas maneras:



Con las herramientas  *Zoom de Acercamiento* y  *Zoom de Alejamiento* que dan “zoom” en la Vista Gráfica. La posición del “clic” determina el centro del “zoom”. Con la rueda del mouse se maneja el “zoom” en la Vista Gráfica (de ampliación o reducción según el sentido de giro).

Con las teclas de atajo se realiza el “zoom” de acercamiento (Ctrl +) y el de alejamiento (Ctrl -).

Un clic derecho en una zona vacía de la Vista Gráfica despliega un Menú Contextual que ofrece la opción de 'Zoom'.

Al encuadrar un Zoom Rectangular Se establece un extremo del área a enfocar en un lugar vacío de la Vista Gráfica, con un clic derecho que se sostiene mientras se arrastra el mouse hasta soltarlo cuando se haya establecido el marco de Zoom Rectangular deseado. La Vista Gráfica se ajustará automáticamente a tal recuadro.

El menú Vista permite decidir si van o mostrarse u ocultarse los Ejes Coordinados y la Cuadrícula de Coordenadas en la Vista Gráfica.

Otro modo de mostrar u ocultar los ejes y la cuadrícula es con un clic derecho sobre el fondo de la Vista Gráfica y seleccionado los ítems correspondientes del Menú Contextual emergente  "Ejes" o  "Cuadrícula".

Personalizar Ejes de Coordenadas y Cuadrícula.

Con la Caja de Diálogo de Propiedades de la Vista Gráfica, pueden personalizarse los ejes de coordenadas y la cuadrícula. Después de un clic derecho, sobre el fondo de la Vista Gráfica, seleccionando Propiedades del Menú Contextual emergente, puede abrirse la ventana de diálogo para establecer.

En la pestaña "Ejes", por ejemplo, el estilo de trazo y las unidades de los ejes de coordenadas así como el valor de la distancia entre las marcas de graduación. Es de hacer notar que puede personalizarse cada eje individualmente, en las pestañas correspondientes "EjeX" y "EjeY". Además, también puede modificarse la relación entre los ejes y ocultar o mostrar cada uno de ellos, por separado.

En la pestaña "Cuadrícula", se pueden modificar, por ejemplo, el color y estilo de la cuadrícula de coordenadas, y fijar la distancia entre las líneas de la cuadrícula a un valor determinado. Incluso, se puede establecer un trazado Isométrico de la cuadrícula.

En cualquier modo, se pueden escalar los ejes pulsando y sosteniendo la tecla Shift mientras se arrastran los ejes.


Personalizando la Barra de Herramientas.

La barra de herramientas puede personalizarse seleccionando “Personalizar Barra de Herramientas” del menú Herramientas. En la lista que aparece a la izquierda de la ventana de diálogo, se selecciona la herramienta o caja de herramientas que se desea eliminar de la barra correspondiente y se pulsa sobre “Eliminar”.


Se puede restablece la barra de herramientas original pulsando sobre el botón correspondiente que aparece en la zona inferior izquierda de la ventana de diálogo “Restablecer Barra de Herramientas Original”.

Cambiando las Propiedades de los Objetos.

La Caja de Diálogo de Propiedades permite modificar las propiedades de los objetos (como el color, estilo de trazo, visibilidad).

Se puede abrir la Caja de Diálogo de Propiedades de diferentes maneras. Por ejemplo, seleccionando  “Propiedades” del Menú Contextual que se despliega con un clic derecho sobre un objeto.

El ítem  “Propiedades” del Menú Edita.

La herramienta que  Elige y Mueve y hacienda doble clic sobre un objeto en la Vista Gráfica para pulsar sobre el botón de “Propiedades” de la ventana emergente, la de Redefine.

En la lista que vemos a la izquierda en la Ventana de Diálogo de Propiedades, los objetos aparecen organizados según su tipo (por ejemplo: puntos, rectas, circunferencias) para facilitar una selección múltiple para el cambio de propiedades.





Para seleccionar un conjunto de objetos del mismo tipo, basta con un clic sobre el correspondiente encabezado (por ejemplo, "Punto") para pasar a cambiar las propiedades de ese conjunto.


Según el tipo de propiedades que se desee modificar de los objetos seleccionados, se elige la correspondiente pestaña del encabezado del recuadro de la derecha (sea Básico, Color, Estilo, Avanzado).


Puede aparecer un juego de pestañas diferentes, acorde a la selección de objetos seleccionados.

Cuando se completa el cambio de propiedades de los objetos, se debe cerrar la Ventana de Diálogo de Propiedades.

Usando el Menú Contextual.

El Menú Contextual proporciona una manera ágil de modificar el comportamiento o las propiedades avanzadas de un objeto. Un clic derecho sobre un objeto despliega su Menú Contextual. Así, para cambiar la notación algebraica de un objeto (por ejemplo, coordenadas polares o cartesianas, ecuación implícita o explícita) y acceder directamente a opciones como  Renombra,  Borra,  Activa Rastro, Animación Automática, o  Copia en Campo de Entrada.






Si estuviese activa la Vista de Hoja de Cálculo al desplegarse el Menú Contextual de un punto, aparece la opción  "Registra en Hoja de Cálculo" que opera registrando sus sucesivas coordenadas, a medida que se lo desplaza.


Seleccionando  Propiedades en el Menú Contextual se abre la Caja de Diálogo de Propiedades, para definir las de todos los objetos en juego (por ejemplo, color, tamaño, grosor de trazo, estilo de trazo, sombreado).

Usando la Barra de Navegación.

GeoGebra ofrece una Barra de Navegación que permite recorrer los pasos de construcción del boceto elaborado. Al seleccionar “Barra de Navegación por Pasos de Construcción” en el Menú Vista la Barra de Navegación aparece al pie de la Vista Gráfica.

La Barra de Navegación presenta una botonera y expone el número de Pasos de Construcción (por ejemplo., 2 / 7 significa que estamos frente al segundo de un total de siete Pasos de Construcción):

-  Es el botón para: “retroceder al paso inicial”
-  Es el botón para: “retroceder paso a paso”
-  Es el botón para: “avanzar paso a paso”
-  Es el botón para: “avanzar hasta el último paso”
-  “Reproduce”: automáticamente ejecuta la construcción paso a paso.

La caja de texto a la derecha del botón  “Reproduce” permite establecer la velocidad de ejecución automática.

 “Pausa”: establece una pausa en la ejecución automática.

Este botón sólo aparece durante una ejecución iniciada con Reproduce.

 Es el botón para abrir el Protocolo de Construcción.

Usando el Protocolo de Construcción.

El ítem “Protocolo de la Construcción” del Menú Vista da acceso al Protocolo de Construcción interactivo: una tabla que expone todos los Pasos de Construcción y permite rehacer el boceto realizado, paso a paso usando la Barra de Navegación que aparece al pie de la Caja de Diálogo del Protocolo de Construcción.

Navegando y Modificando el Protocolo de Construcción,

Puede usarse el teclado para navegar por el Protocolo de Construcción:

La “flecha ascendente” ↑ del teclado lleva al paso de construcción previo.

La “flecha descendente” ↓ del teclado lleva al siguiente paso de construcción.

La tecla Home lleva al inicio del Protocolo de Construcción.

La tecla End lleva al final del Protocolo de Construcción.

La tecla Borra elimina el paso de construcción seleccionado.

Esta acción puede afectar a otros objetos que dependen del eliminado y/o del paso de construcción seleccionado.

Puede emplearse el mouse para navegar por el Protocolo de Construcción:

Doble clic sobre una fila para seleccionar un paso de construcción.

Doble clic sobre el encabezado de una columna para ir al inicio del Protocolo de Construcción.

Arrastrar y soltar una fila para desplazar un paso de construcción a otra posición en el Protocolo de Construcción.

Pueden intercalarse Pasos de Construcción en cualquier posición, seleccionando el paso bajo el cual se quiera insertar el nuevo. Si se deja la Ventana del Protocolo de Construcción abierta mientras se crea un nuevo objeto, vemos cómo este nuevo paso de construcción inmediatamente se intercala en la posición seleccionada del Protocolo de Construcción.

Para que, al recorrer la construcción desde la Barra de Navegación, varios objetos se expongan en simultáneo, los agrupamos marcando sus correspondientes Pasos de Construcción como “Puntos de Ruptura”. La columna Punto de Ruptura se activa desde el Menú Vista de la Ventana del Protocolo de Construcción.

Se pueden (des)activar las diferentes columnas del Protocolo de Construcción (des)tildándolas en el Menú Vista de la Ventana del Protocolo de Construcción.

Exportando el Protocolo de Construcción como Página-Web.

Para exportar el Protocolo de Construcción como una página web, en primer lugar se debe abrir el Protocolo de Construcción desde el Menú Vista y luego recurrir al ítem "Exporta como Página Web (html)" del menú Archivo de la Ventana del Protocolo de Construcción.

En la Ventana de Exportación del Protocolo de Construcción se pueden anotar los datos correspondientes a "Título", "Autoría" y "Fecha" de la construcción y elegir si se insertará o no la imagen de la Vista Gráfica o la de la Vista Gráfica y la de la Vista Algebraica así como si se va a exportar el "Protocolo de Construcción a Color". Esto último implica que el color los objetos en el protocolo de construcción coincidirán con el de los correspondientes del boceto.

El archivo HTML exportado puede verse con cualquier navegador de Internet (por ejemplo. Firefox, Internet Explorer) y editarse con diversos sistemas de procesamiento de textos (por ejemplo. Open Office Writer).

Imprimiendo la Vista Gráfica.

Para imprimir la Vista Gráfica de las construcciones, es conveniente recurrir en primer lugar, al ítem "Previsualiza Impresión" del menú Archivo. En la Ventana de Diálogo de Previsualiza Impresión, pueden anotarse datos correspondientes a "Título", "Autoría", y "Fecha" de la construcción. Además, se puede fijar la "Escala" de impresión y establecer la orientación del papel.

Para actualizar la previsualización de impresión después de cada cambio en el texto o disposición de la impresión, debe pulsarse la tecla Enter.

Imprimiendo el Protocolo de Construcción.

Para imprimir el Protocolo de Construcción, en primer lugar se debe abrir la Ventana del Protocolo de Construcción desde el Menú Vista y luego, abrir la ventana de Previsualiza Impresión del protocolo de construcción desde el Menú Archivo de esta nueva ventana.




Nuevamente, anotarse datos correspondientes a "Título", "Autoría", y "Fecha" de la construcción o cambiar "Escala" o la orientación del papel, antes de imprimir el Protocolo de Construcción.

Se pueden (des)activar las diferentes columnas "Nombre", "Definición", "Comando", "Algebra" y "Punto de Ruptura" del Protocolo de Construcción usando el Menú Vista de la Ventana del Protocolo de Construcción.

Guardando la Vista Gráfica como Imagen.

Puede archivar como imagen, la Vista Gráfica de cualquier construcción.

Se guarda la imagen completa de la Vista Gráfica.

Por eso, cuando sólo interesa una zona de la construcción conviene, previamente, apelar a las herramientas pertinentes,  Desplaza Vista Gráfica,  Zoom de Acercamiento,  Zoom de Alejamiento, hasta ubicar la construcción en la zona superior izquierda de la Vista Gráfica y entonces, reducir la ventana de GeoGebra arrastrando sus extremos y/o bordes con el mouse.

Al Zoom de Selección Rectangular para especificar qué parte quedará enfocada en la Vista Gráfica antes de guardarla como imagen.

Crear un par de puntos denominados Exporta 1 y Exporta 2, que determinarán sendos vértices opuestos del Rectángulo de Exportación.



Los puntos Exporta1 y Exporta2 deben marcarse en el área visible de la Vista Gráfica.

En el Menú Archivo, la opción "Vista Gráfica como Imagen" del ítem "Exporta" despliega una ventana de diálogo en que se puede especificar el "Formato", "Escala" y "Resolución" de la imagen guardada en el archivo gráfico al que se la exporta.

La medida efectiva de la imagen aparece en la ventana de exportación, debajo de los botones mencionados, expresada tanto en centímetros como en pixeles.


Se profundiza en la información al respecto en la sección Exporta Vista Gráfica como Imagen.

Copiando la Vista Gráfica al Portapapeles.

Hay diferentes maneras de copiar la Vista Gráfica al llamado portapapeles. Seleccionando, clic mediante el ítem  "Copia la Vista Gráfica al Portapapeles" del Menú Edita  "Copia Vista Gráfica el Portapapeles", una de la opciones del ítem "Exporta" del Menú Archivo.




El botón "Portapapeles" de la ventana de diálogo de "Exporta Vista Gráfica como Imagen" de la opción Copia Vista Gráfica como Imagen del ítem Exporta del Menú Archivo.

Cualquiera de estas maniobras, lleva al portapapeles del sistema una copia de captura de pantalla de la Vista Gráfica, como imagen con formato PNG. Este imagen puede pegarse en otros documentos (por ejemplo. los elaborados con un procesador de textos).

Para exportar una construcción fijando determinada escala, basta con seleccionar la opción  "Vista Gráfica como Imagen" del ítem Exporta del Menú Archivo.

Entrada Geométrica.

La Vista Gráfica (a la derecha) expone gráficamente la representación de objetos matemáticos (como puntos, vectores, segmentos, polígonos, funciones, curvas, rectas y secciones cónicas). Cuando el mouse se desplaza sobre un objeto, éste se ilumina y se despliega un letrero rodante con su descripción.

GeoGebra reacciona de distinta manera frente a cada entrada de mouse según la herramienta y el modo en que se estuviera operando en la Vista Gráfica. Por ejemplo, un clic en Vista Gráfica puede crear un punto nuevo (ver herramienta  Punto Nuevo), fijar la intersección entre objetos (ver herramienta  Intersección de dos objetos) o trazar una circunferencia (ver herramientas correspondientes a la  Circunferencia).

Un doble clic sobre un objeto en la Vista Algebraica abre su campo de edición que permite se modifique su valor si fuera un objeto libre y que se lo redefina, si fuera dependiente.

Herramientas de Construcción.

Las siguientes herramientas de construcción o modos, pueden activarse con un clic sobre los botones de la Barra de Herramientas. Un clic sobre la flechita del extremo inferior derecho del recuadro de cada ícono representativo de una caja de herramientas, despliega lo que puede considerarse un menú, del que se puede elegir una herramienta, de entre conjunto de varias, similares.

Con la mayor parte de las herramientas de construcción pueden crearse nuevos puntos, simplemente con un clic sobre una zona vacía de la Vista Gráfica.

Herramientas Generales.




Copia Estilo Visual.

Esta herramienta permite copiar las propiedades visuales (como color, dimensión, estilo lineal, etc.), desde un objeto a los de destino. En primer lugar, debe seleccionarse el objeto cuyas propiedades desean copiarse. Luego, se pasa a hacer clic sobre todos los otros objetos que deben adoptar dichas propiedades.



Borra Objeto.


Cuando está active esta herramienta, basta con un clic sobre cada uno de los objetos que se desee borrar (quedan eliminados, consecuentemente, todos los que derivan y dependen del que fue borrado).


Se puede recurrir al botón  "Deshace" para recuperar un objeto borrado por equivocación.



Elige y Mueve.

Este es el modo en que se pasa a arrastrar y soltar objetos libres con el mouse.

Basta seleccionar un objeto con un clic, estando activo  Elige y Mueve para poder eliminarlo pulsando la tecla "Del" desplazarlo apelando a las teclas-flecha

Pulsar la tecla Esc también activa, y rápidamente, la herramienta  Elige y Mueve.



Desplaza Área Gráfica.

Con esta herramienta, se puede arrastrar y soltar la Vista Gráfica para cambiar la zona visible de ese área.

También se puede desplazar el área gráfica, estando cualquier herramienta activa, pulsando la tecla Shift y arrastrándola con el mouse.

Con la misma maniobra, pulsando la tecla Shift y mismas condiciones (estando cualquier herramienta activa), también puede escalarse uno u otro eje, simplemente arrastrándolo con el mouse o ratón.

Registrando.

 **Registra en Hoja de Cálculo.**

Esta herramienta permite que se registre, en la Vista de Hoja de Cálculo, la secuencia de valores que, a medida que se desplaza, toma un objeto (número, punto o vector).

GeoGebra tomará las dos primeras columnas vacías de la Vista de Hoja de Cálculo para registrar los valores de los objetos seleccionados.

 **Relación.**

Herramienta que permite seleccionar dos objetos para obtener información sobre la relación que pudiera vincularlos, desplegada en una ventana emergente.

 **Rota en torno a un Punto.**

Después de seleccionar el punto que hará las veces de centro, pueden rotarse a su alrededor, los objetos libres que se elijan, simplemente arrastrándolos con el mouse.

Expone / Oculta Rótulo.

Al hacer clic sobre un objeto, su rótulo se lo expone o oculta alternativamente.

Expone / Oculta Objeto.

Tras activar esta herramienta, basta seleccionar el objeto que se desee exponer o ocultar y al pasar a otra herramienta, se aplicarán los cambios en su estado de visibilidad.

Cuando se activa esta herramienta, todos los objetos que debieran estar ocultos aparecen resaltados en pantalla. De este modo, fácilmente se vuelven a exponer los objetos ocultos, simplemente deseleccionándolos, antes de pasar a otra herramienta.

Zoom de Acercamiento.

Con un clic sobre cualquier punto de la Vista Gráfica, esta herramienta produce un "zoom" de acercamiento.

Zoom de Alejamiento.

Con un clic sobre cualquier punto de la Vista Gráfica, esta herramienta produce un "zoom" de alejamiento respecto de la construcción (ver también Personalizar la Vista Gráfica).

Herramientas de Puntos

Puntos.



Intersección de Dos Objetos.

Los puntos de intersección de los dos objetos pueden producirse de dos maneras: Seleccionando dos objetos, se crean todos los puntos de intersección (si los hubiese / fuesen posibles).

Con un clic directo sobre la intersección de los dos objetos: sólo se crea este único punto de intersección



Punto Medio o Centro.

Un clic sobre dos puntos, permite obtener su punto medio. Un segmento, su punto medio. Una circunferencia o sección cónica, su punto centro.



Nuevo Punto.

Con un clic sobre la Vista Gráfica se crea un nuevo punto.

Sus coordenadas quedan establecidas al soltar el botón de mouse nuevamente.

Con un clic sobre un segmento, recta, polígono, sección cónica, función o curva, se crea un punto sobre el objeto en cuestión.

Un clic sobre la intersección de dos objetos, crea este punto de intersección.

Vectores.



Vector entre Dos Puntos.

Basta con seleccionar el punto de inicio y el de aplicación del vector.



Vector desde un Punto.

Al seleccionar un punto A y un vector v, se crea un nuevo punto $B = A + v$ así como el vector de A a B.

Segmentos.




Segmento entre Dos Puntos.

Al seleccionar dos puntos A y B, se establece un segmento entre A y B. En la Vista Algebraica podrá verse la longitud de dicho segmento



Segmento dados Punto Extremo y Longitud.

Basta con un clic sobre un punto A que desea fijarse como uno de los extremos del segmento y anotar la longitud a deseada al aparecer la ventana que se despliega a continuación, para que quede trazado el segmento.

Esta herramienta crea un segmento con la longitud a determinada entre el punto A y el B que será su otro extremo. El extremo B puede rotarse con la herramienta  Elige y Mueve en torno al extremo inicial A.

Semirrecta.



Semirrecta que pasa por Dos Puntos.

Al seleccionar dos puntos A y B se crea una semirrecta que parte de A y cruza B. En la Vista Algebraica se expone la ecuación correspondiente a la recta.

Polígonos.



Polígono.

Para trazarlo y que quede expuesta el área del polígono en la Vista Algebraica, basta con marcar al menos tres puntos que constituirán sus vértices y, con un clic reiterado sobre el primero de ellos, cerrarlo.



Polígono Regular.

Al marcar dos puntos, A y B y anotar un número n en el campo de texto la caja de diálogo emergente, se traza un polígono regular con n vértices (incluyendo los puntos A y B).

Rectas.



Bisectriz.

La bisectriz de un ángulo puede definirse de dos maneras:

Al marcar los tres puntos A, B, C se produce la bisectriz del ángulo determinado por A, B y C, con B como vértice.

Al marcar dos rectas se producen las bisectrices de sendos ángulos.

Los vectores directrices de todas las bisectrices tienen longitud 1.



Ajuste Lineal.

Esta herramienta traza la recta que mejor se ajusta a un conjunto de puntos, establecido de uno de estos modos:

Trazar la Selección Rectangular que enmarca a todos los puntos.

Seleccionar la lista de puntos cuyo mejor ajuste lineal se desea.



Recta que pasa por Dos Puntos.

Al marcar dos puntos A y B se traza la recta que cruza A y B. El vector que fija la dirección de la recta es $(B - A)$.



Recta Paralela.

Al seleccionar una recta g y un punto A, queda definida la recta que pasa por A y es paralela a g. La dirección de esta recta es la de g.



Recta Perpendicular.

Al seleccionar una recta g y un punto A, queda definida la recta que pasa por A y es perpendicular a g.

La dirección de esta recta es equivalente a la del vector perpendicular a g. (ver también el comando Vector Perpendicular).



La recta mediatriz de un segmento se traza al seleccionar un segmento s o dos puntos A y B .

La dirección de esta recta es equivalente a la del vector perpendicular al segmento s o AB (ver también el comando Vector Perpendicular).



Esta herramienta crea la recta polar o diametral de una sección cónica de dos posibles maneras:

Seleccionando un punto y una sección cónica para establecer la recta polar.

Seleccionando una recta o vector y una sección cónica para fijar su diámetro.



Las tangentes a una cónica pueden determinarse de dos maneras:

Al seleccionar un punto A y una cónica c se producen todas las tangentes a c que pasan por A .

Al seleccionar una recta g y una cónica c se producen todas las tangentes a c que son paralelas a g .

Al seleccionar el punto A y la función f se traza la recta tangente a f por $x=x(A)$.

$x(A)$ representa la coordenada x del punto A . Si el punto A perteneciera al gráfico de una función, la tangente pasaría a través de A .

Secciones Cónicas.



Circunferencia dados su Centro y Radio.

Tras seleccionar un punto M como centro, se despliega la ventana para ingresar el valor del radio.



Circunferencia dados su Centro y uno de sus Puntos.

Al seleccionar un punto M y un punto P queda definida una circunferencia con centro en M que pasa por P.

El radio del círculo es la distancia MP.



Circunferencia dados Tres de sus Puntos.

Al seleccionar tres puntos A, B y C queda definida una circunferencia que los cruza.

Si los tres puntos estuvieran alineados, la circunferencia quedaría reducida a una recta.



Compás.

Al seleccionar un segmento o dos puntos, queda especificado el radio y un clic posterior sobre un punto, lo marca como centro de la circunferencia a trazar.



Cónica dados Cinco de sus Puntos.

Al seleccionar cinco puntos, queda definida una sección cónica que pasa por ellos.

La sección cónica no queda efectivamente definida, si cuatro de estos cinco puntos estuvieran alineados.



Elipse.

La elipse se trazará al seleccionar sus dos focos en primer lugar y luego, uno de sus puntos.



Hipérbola.

La hipérbola se trazará al seleccionar sus dos focos en primer lugar y luego, uno de sus puntos.



Parábola.

La parábola se trazará al seleccionar un punto que será su foco y su directriz (recta, semirecta o segmento).

Representación y Cálculo de Arcos y Sectores.

Arcos y Sectores

El valor algebraico de un arco es su longitud y el de un sector, su área.



Arco de Circunferencia dados su Centro y Dos Extremos.

Deben seleccionarse tres puntos: en primer lugar M, que será su centro; luego A, su extremo inicial y finalmente B que determinará la longitud del arco.

Mientras el punto A pertenece al arco dado que es su extremo, B no necesariamente pertenece al arco.



Sector Circular dados su Centro y Dos Puntos.

Deben marcarse tres puntos: primero M, que será su centro; luego A, extremo inicial de su arco y finalmente B que determinará la longitud del arco del sector.

Mientras el punto A pertenece al arco del sector, dado que es su extremo, B no necesariamente pertenece a su arco.



Arco de Circunferencia dados Tres de sus Puntos.

Al marcar tres puntos, A, B, y C, se traza un arco de circunferencia cuyo extremo inicial es A; el final es C y B pertenece al arco tendido entre A y C.



Sector Circular dados Tres Puntos de su Arco.

Al marcar tres puntos, A, B, y C, se produce un sector circular en cuyo arco el extremo inicial es A; el final es C y B pertenece al arco tendido entre A y C.

Semicircunferencia dados Dos Puntos.

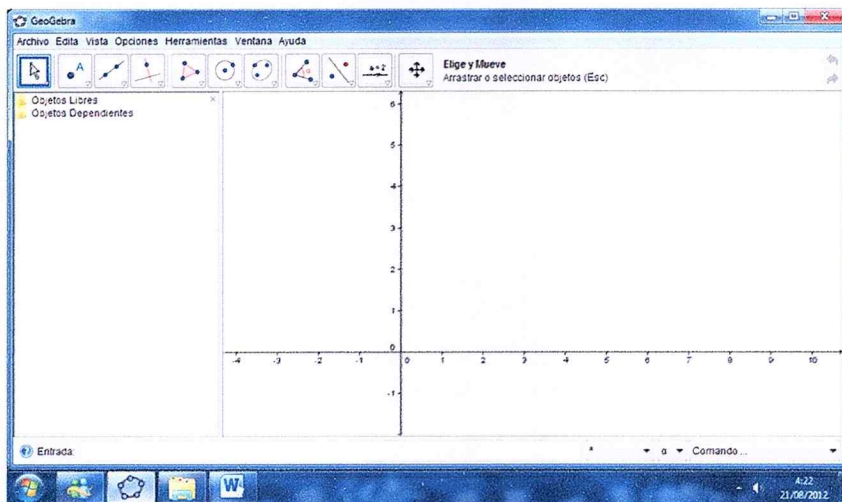
Al seleccionar dos puntos A y B, se traza una semicircunferencia por encima del segmento AB.



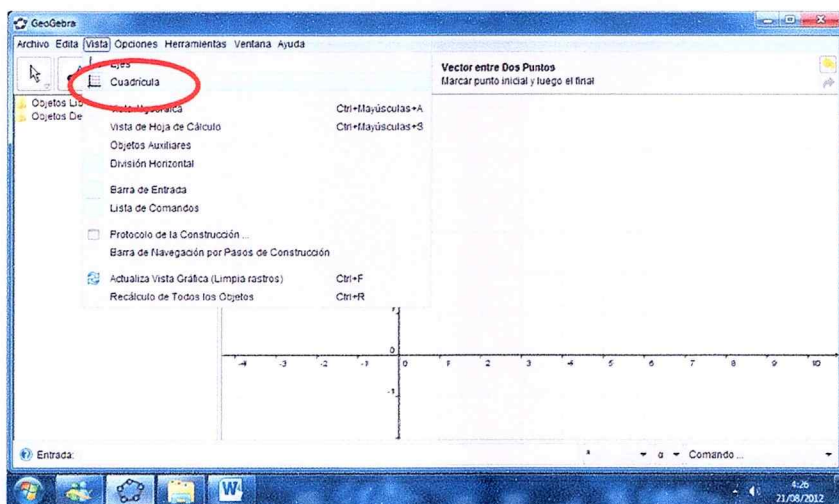
APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA

Vectores

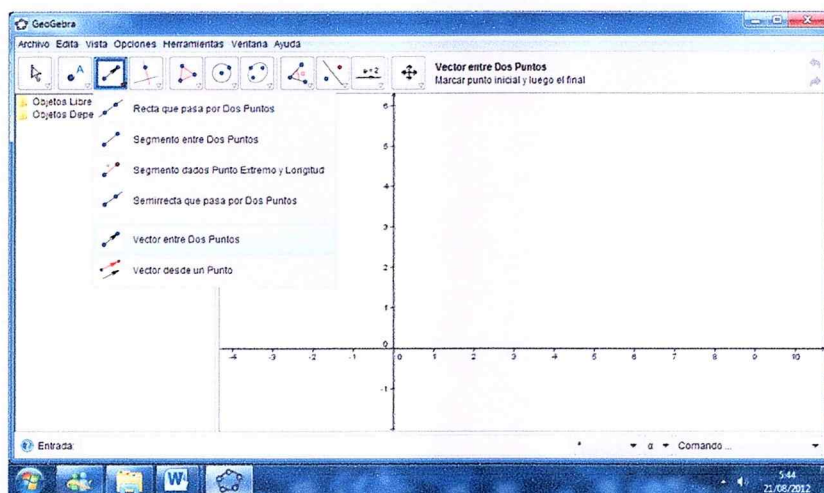
Para Trabajar con vectores gráficamente, se utiliza el programa GeoGebra, haciendo doble clic en el acceso directo del programa en el escritorio, se visualiza la pantalla de inicio.



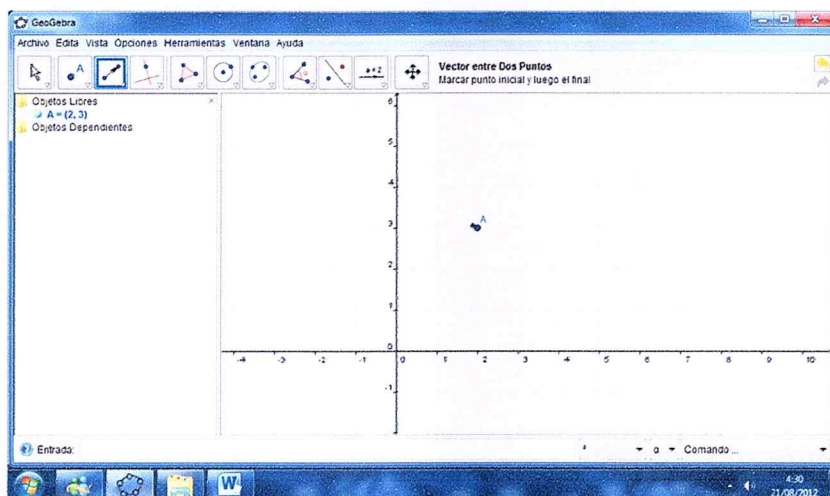
Para visualizar la cuadrícula, se hace clic en la opción "vista" de la barra de menú.



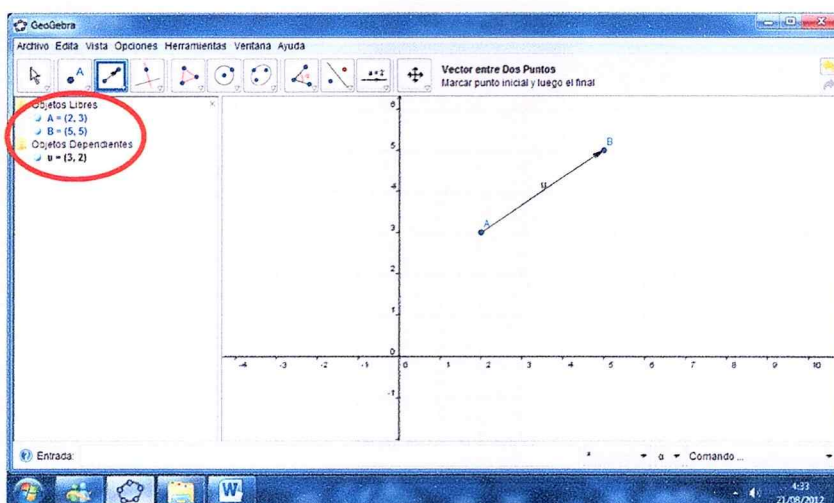
En la barra de herramientas se selecciona "vectores entre dos puntos"



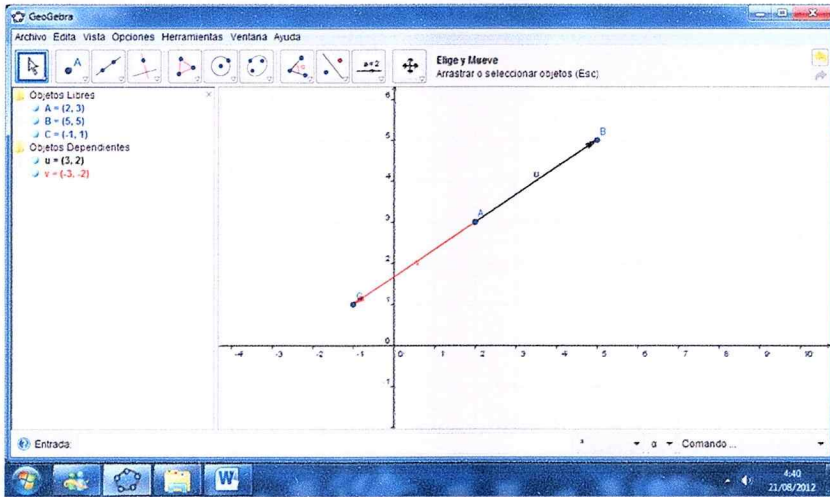
Con el mouse se ubica el punto A de coordenadas (2,3), que es el origen del vector, el mismo que se visualiza en la vista algebraica.



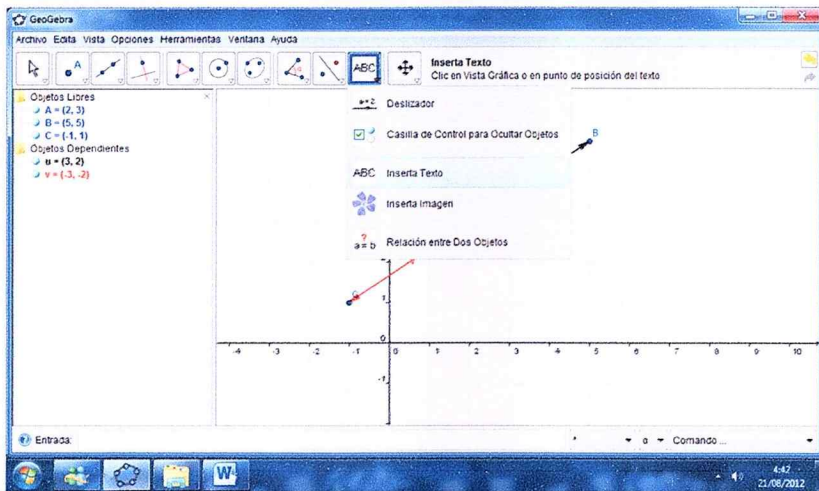
Con el mouse se ubica el punto B de coordenadas (5,5), extremo del vector, y automáticamente queda graficado el vector "u" cuyas coordenadas o componentes (3,2) se pueden observar en la vista algebraica.

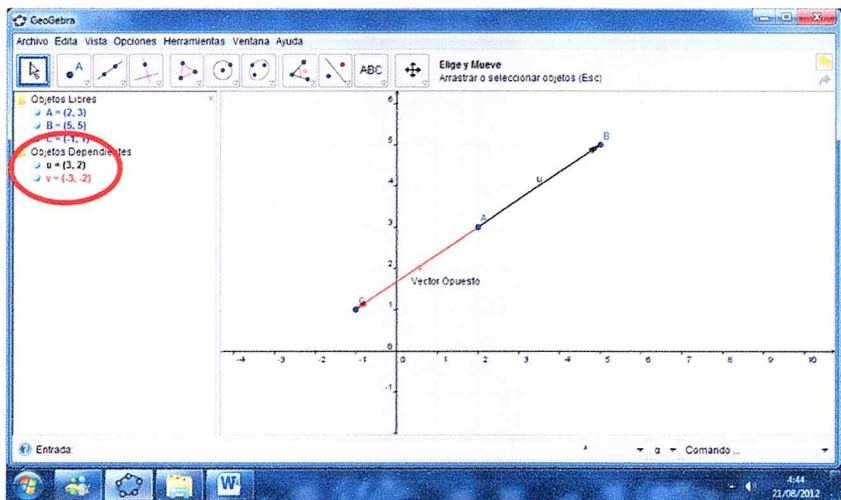
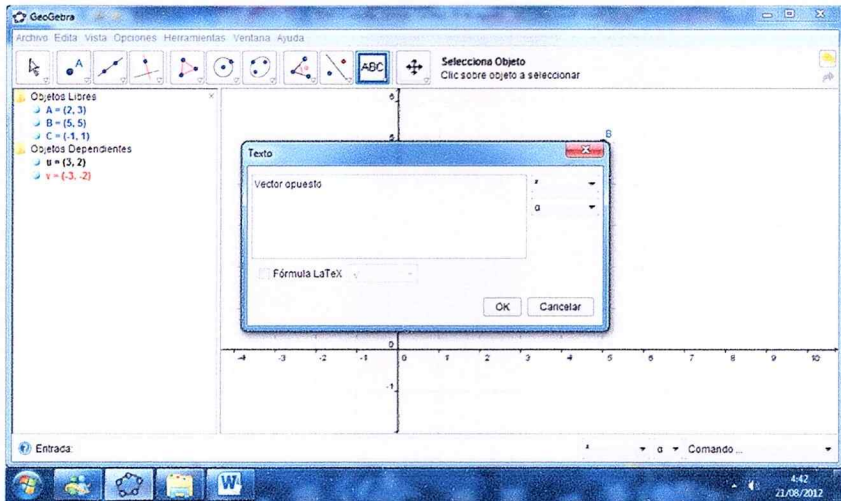


De igual manera, tomando como origen el punto A (2,3) y como extremo el punto C (-1,1), se obtiene el vector "v" que es el opuesto al vector "u", cuyas coordenadas o componentes se presentan en la vista algebraica del programa GeoGebra.



Haciendo clic en la barra de herramientas en insertar texto, se puede editar nombres a los vectores graficados

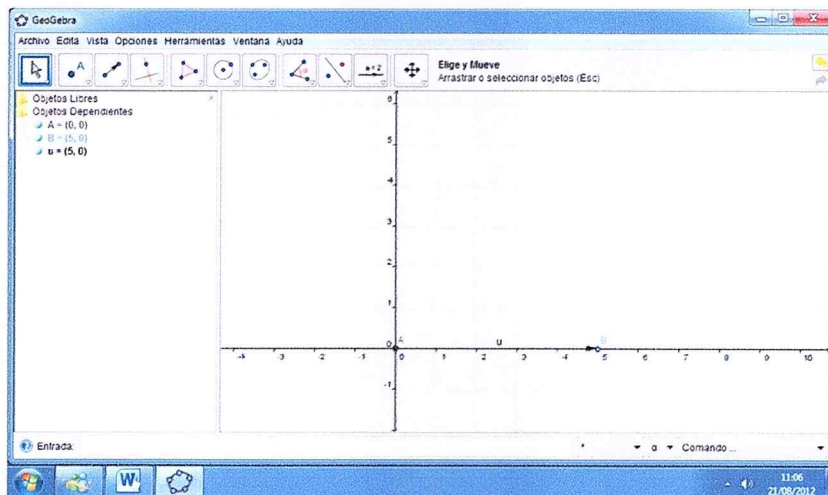




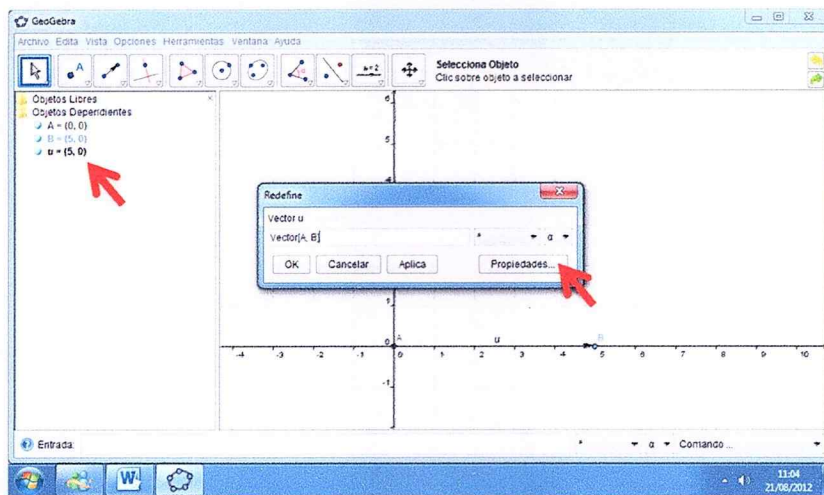
SUMA DE VECTORES

Método del Polígono Vectorial.

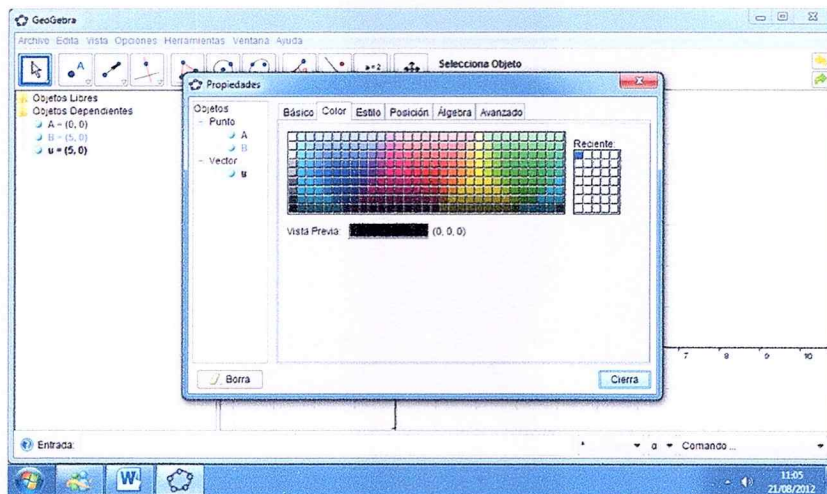
Se inicia el programa, haciendo doble clic en el acceso directo ubicado en el escritorio. Seleccionar la herramienta “vector entre dos puntos”, graficar el origen del primer vector en el punto A (0,0) del eje de coordenadas cartesianas, y el extremo del vector en el punto B (5,0). Se obtiene la grafica el primer vector “u” de coordenadas (5,0).

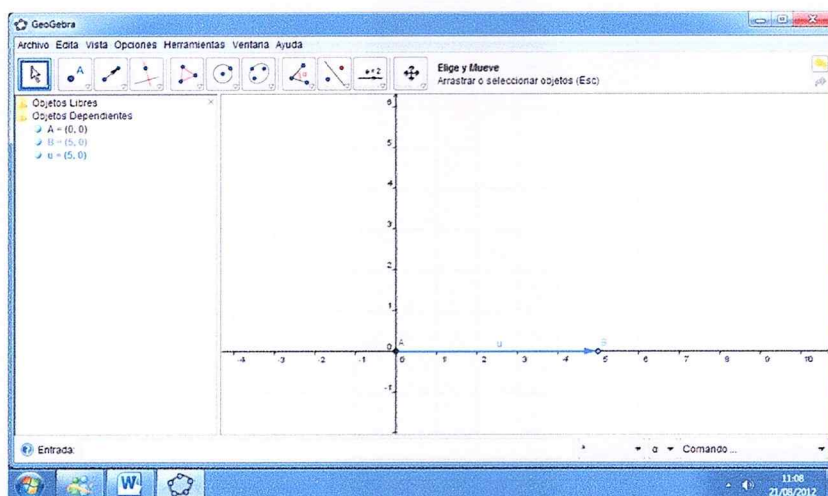


A continuación, se hace doble clic en el vector “u” de la vista algebraica y se visualiza la ventana “redefine”, donde está la opción de “propiedades”.

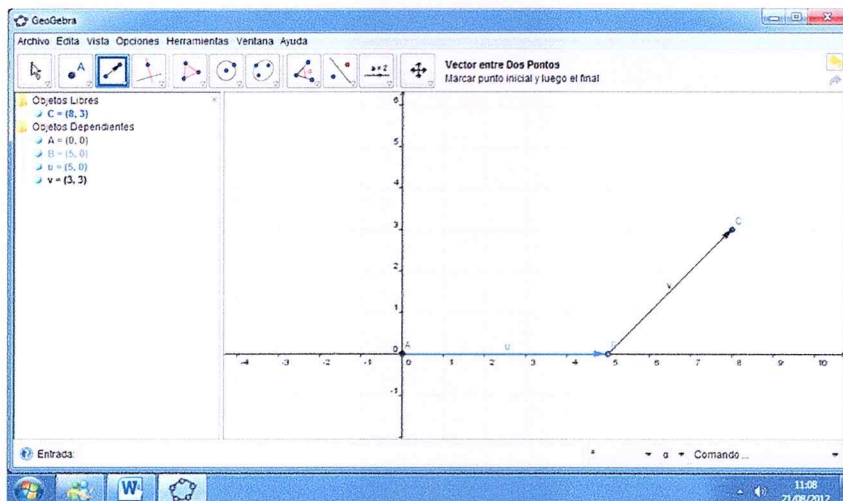


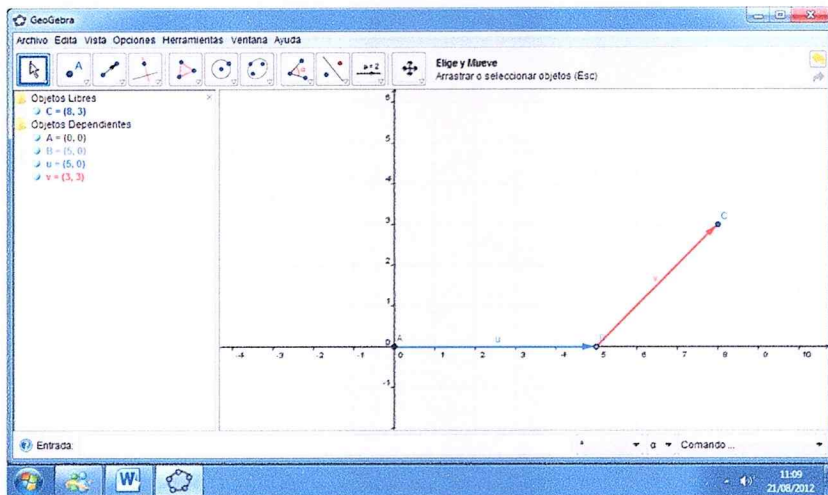
En la ventana de propiedades, se puede cambiar la apariencia del vector, en estilo, color, nombre, etc.



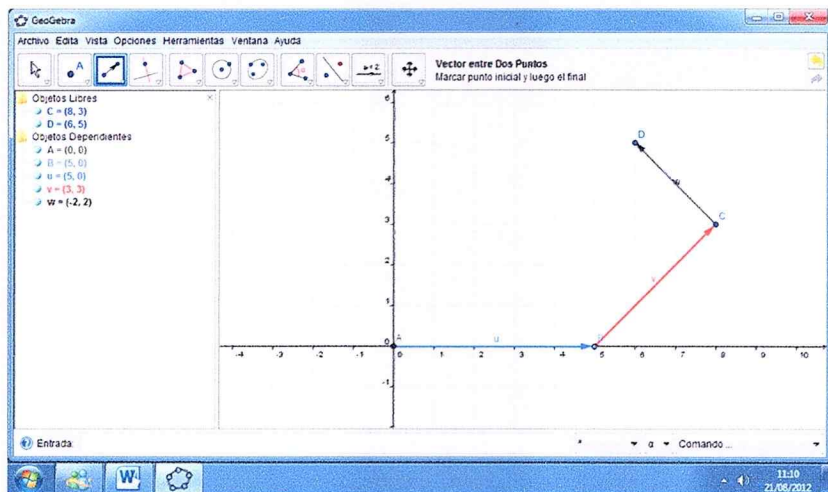


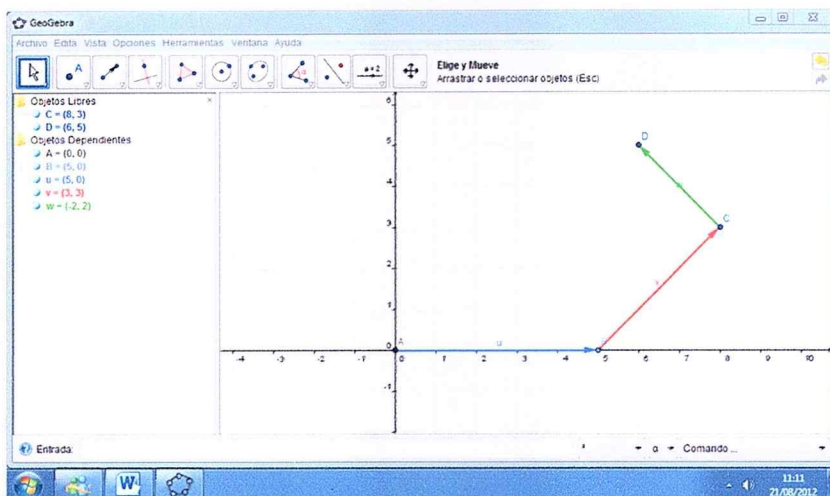
En el extremo del primer vector, en el punto B (5,0), se grafica origen del segundo vector "v" con extremo en el punto C (8,3). Se repiten los pasos anteriormente mencionados para cambiar sus propiedades.



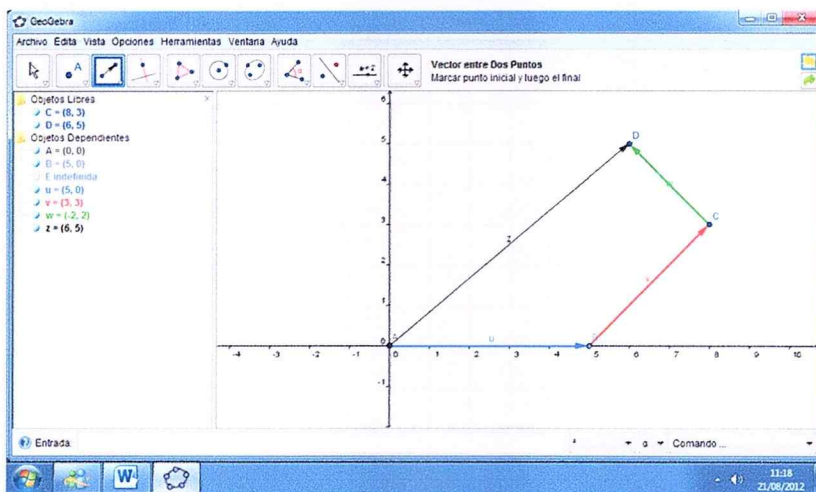


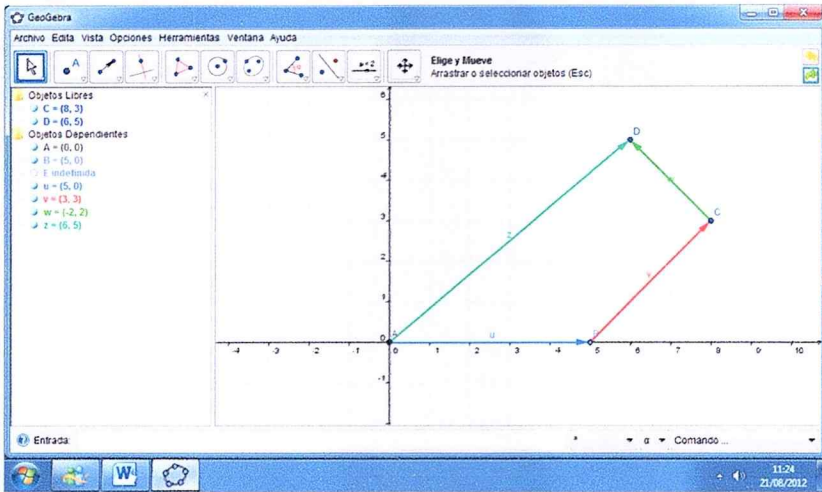
En el extremo del segundo vector, en el punto B (8,3), se grafica origen del tercer vector “w”, con extremo en el punto D (6,5) y se cambian sus propiedades para tener una mejor visualización.



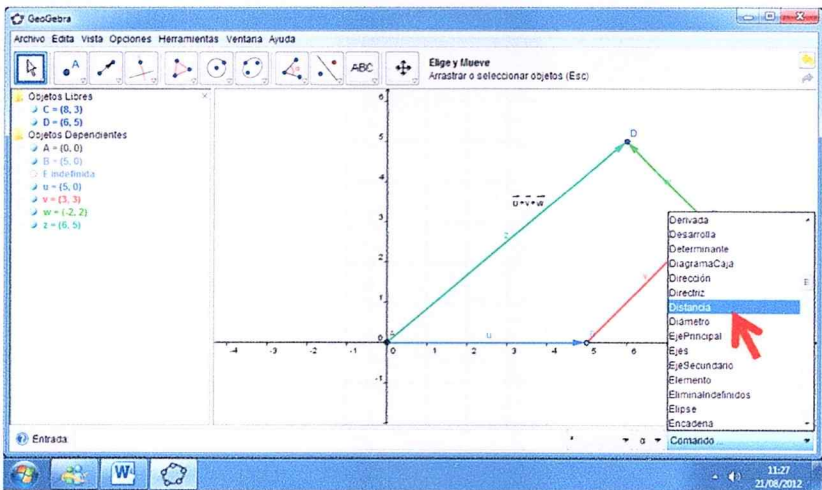


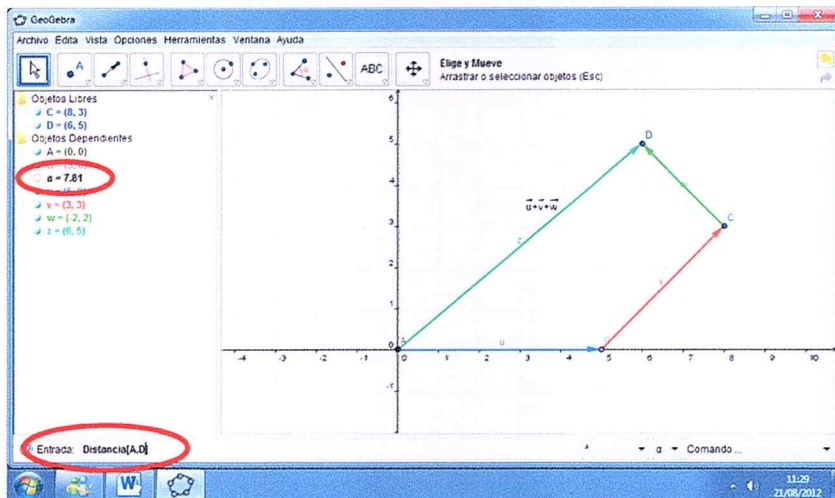
Finalmente, par obtener el vector suma “z”, se hace clic en el punto A (0,0), origen del primer vector, y el punto D (6,5), extremo del tercer vector y se cambia sus propiedades.



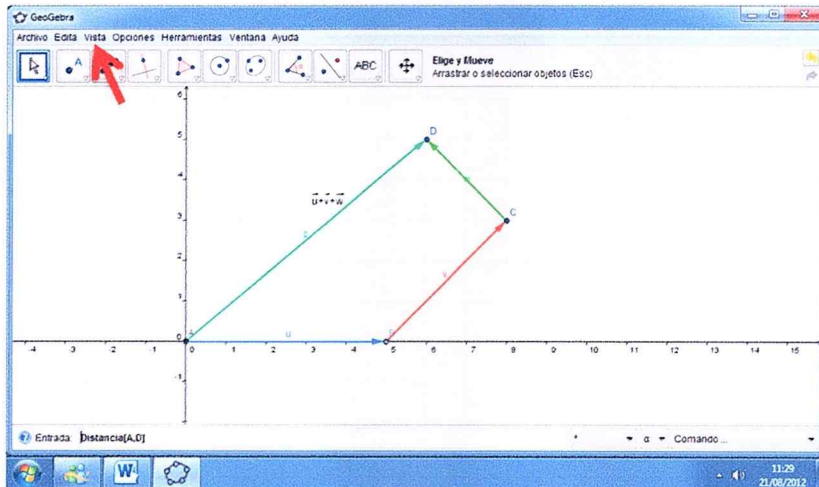


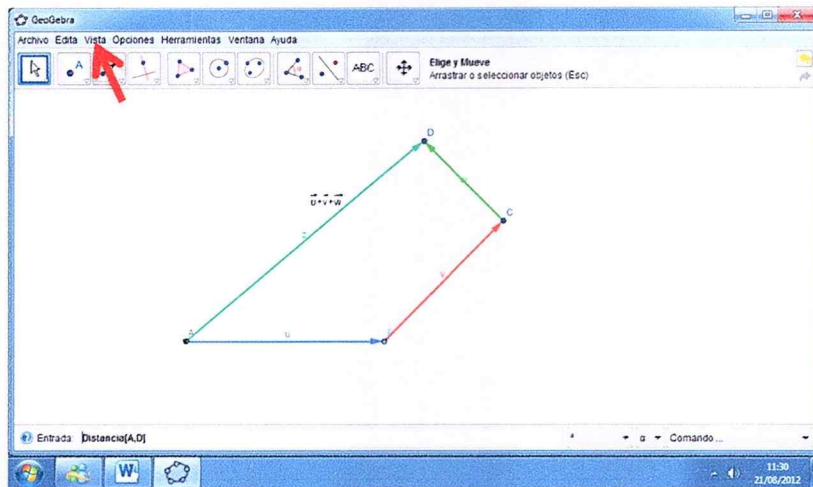
Para determinar el módulo del vector suma, se hace clic en la barra inferior de comando, y se selecciona "Distancia", inmediatamente se visualiza "Distancia" en la barra de entrada, donde se introducen los datos [A,D], y con un "enter", se puede visualizar la distancia o módulo del vector resultante en la vista algebraica del programa.



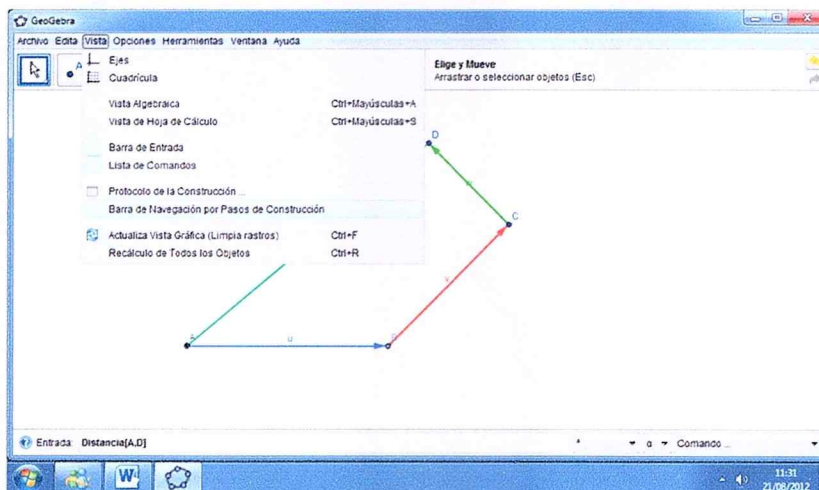


El Software GeoGebra permite tener una vista dinámica del todo el proceso de construcción realizado. Para poder observar mejor esta visualización, es preferible desactivar la vista algebraica, la cuadrícula y los ejes de coordenadas, esto se realiza haciendo clic en el menú "vista".

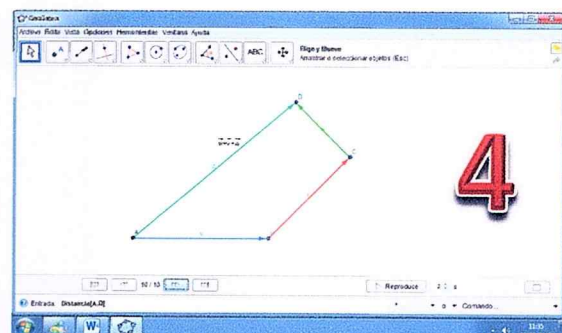
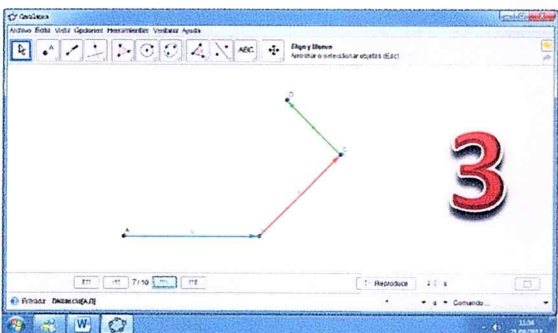
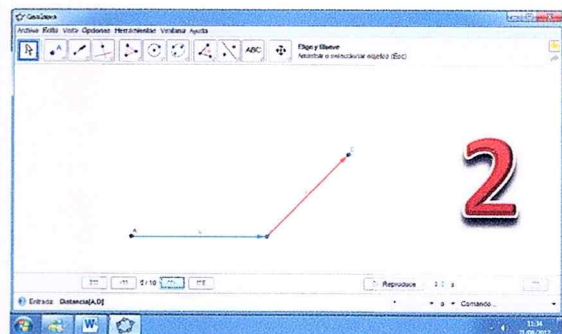
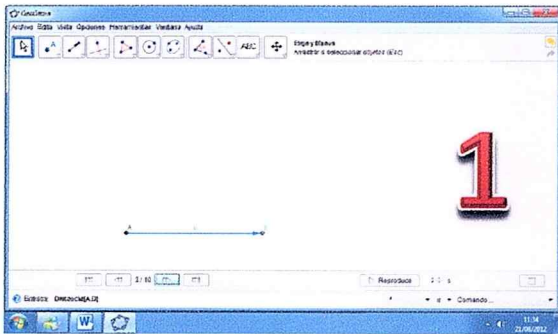
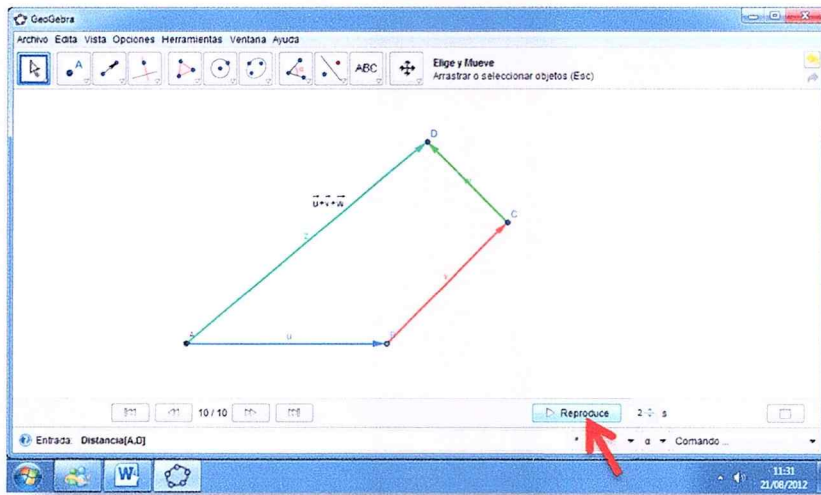




Haciendo Clic en el menú "vista", se activa la "barra de navegación por pasos de construcción" con la cual se visualiza en forma dinámica el proceso de construcción.

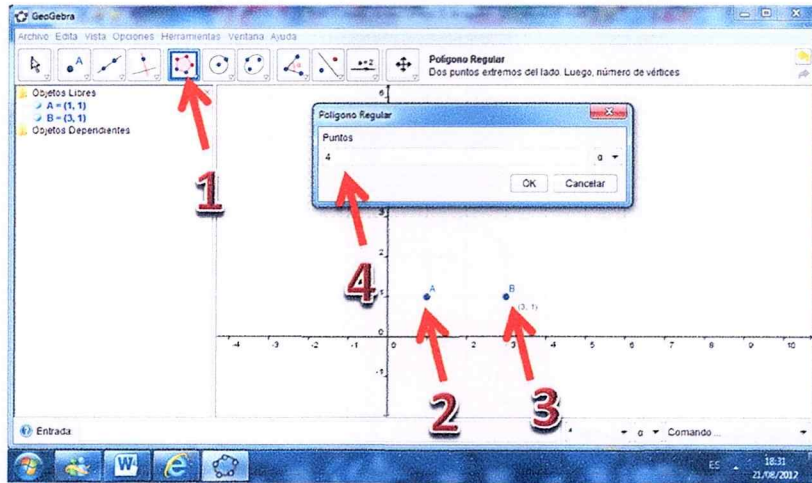


Haciendo clic en “reproduce” se da inicio a la animación de la construcción.

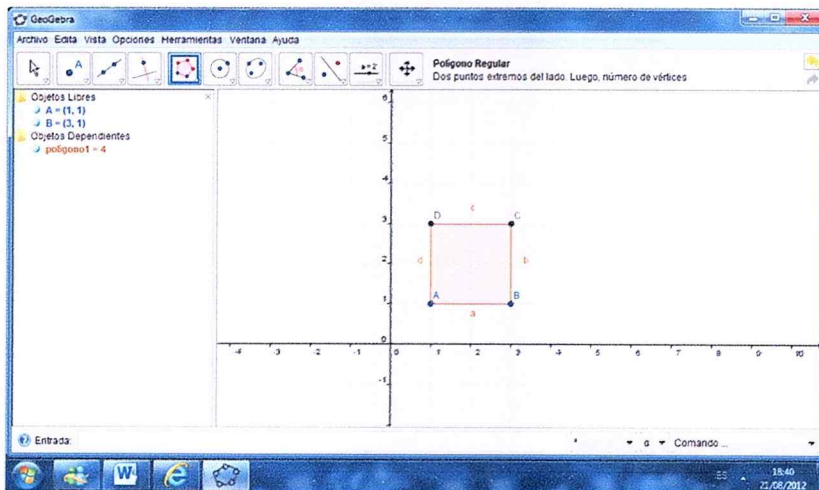


CÁLCULO DE PERÍMETROS Y ÁREAS DE POLÍGONOS REGULARES.

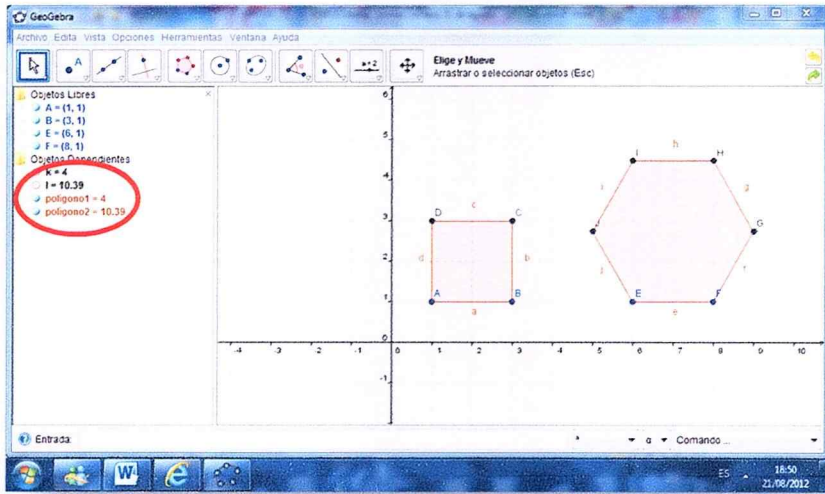
Para graficar un polígono regular, con el mouse, se selecciona la herramienta "Polígonos Regulares", la cual una vez activada solicita que seleccione dos puntos extremos de un lado, luego se abre una ventana en la que se debe introducir el número de lados del polígono regular que se desea construir.



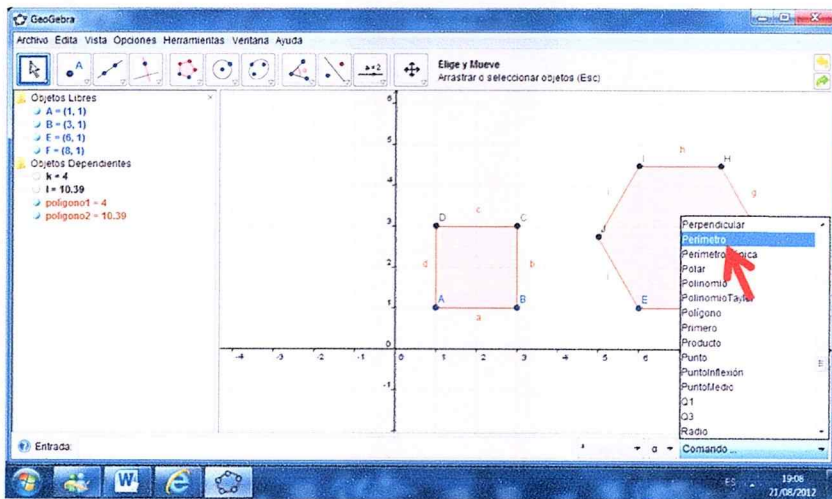
Una vez que se ingresa el número de lados, clic en "OK" y el polígono se construye en forma automática.



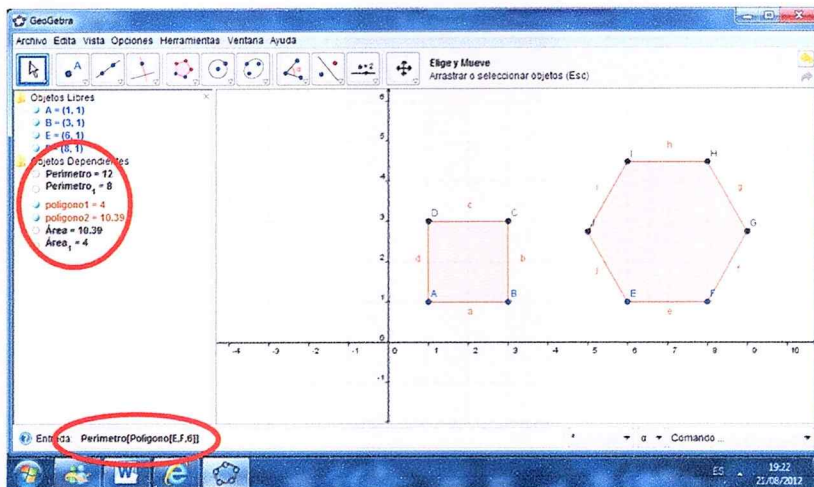
En la vista algebraica se observa que cada polígono construido tiene su respectiva área. El cuadrilátero tiene un área de $4 u^2$ y el hexágono un área de $10,39 u^2$.



Para calcular el Perímetro de cada polígono, se debe seleccionar el comando "Perímetro".



En la barra de entrada aparece el comando **Perímetro[]** en el cual se debe introducir: **Perímetro[Polígono[A,B,4]]** para hallar el perímetro del cuadrilátero y **Perímetro[Polígono[E,F,6]]** para obtener el perímetro del hexágono, tales valores se los visualiza en la vista algebraica.



Bloque de matemáticas discretas:

- ✚ Programación lineal: Conjunto factible, optimización de funciones lineales sujetas a restricciones (método gráfico).

Este bloque provee de conocimientos y destrezas necesarias para que los estudiantes tengan una perspectiva sobre una variedad de aplicaciones, en las cuales los instrumentos matemáticos relativamente sencillos, estudiados en años anteriores y en los primeros meses del primer año de Bachillerato, sirven para resolver problemas de la vida cotidiana: problemas de transporte, asignación de recursos, planificación de tareas. En resumen, situaciones en sí complejas, pero muy comunes en el mundo laboral.

Una de las herramientas informáticas matemáticas ideales para tratar los contenidos del Bloque de matemáticas discretas, es el software denominado **Graph**, el cual es

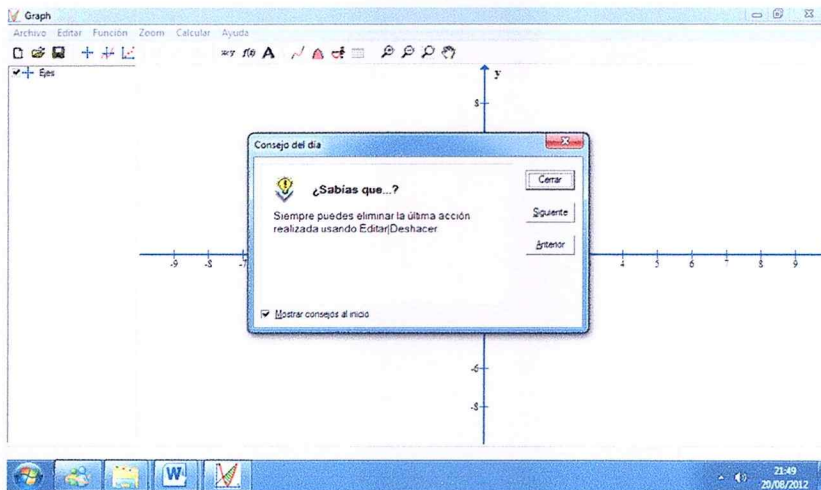
un editor gráfico, interactivo, de funciones algebraicas, que puede ser usado como una ayuda para dibujar curvas matemáticas.



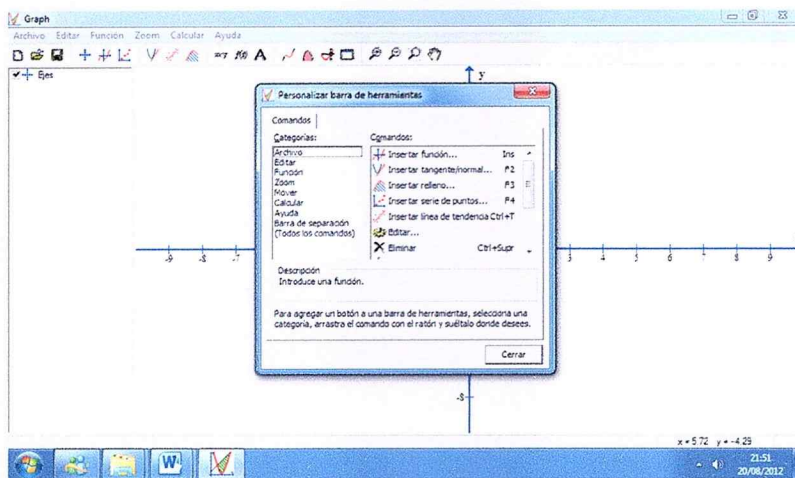
Software: GRAPH

Graph es un software gratuito que puede ser redistribuido bajo los términos de la licencia pública General GNU. La versión mas reciente, así como el código de fuente, están disponibles en <http://www.padowan.dk>

Al ingresar al programa Graph, aparece una ventana con consejos del día que brinda una gran cantidad de información acerca del programa que se está analizando y aplicando, es recomendable leerlos para dominar mejor el programa. Para continuar con la ejecución de Graph se debe cerrar la ventana de consejos.



Se pueden personalizar las barras de herramientas, haciendo clic derecho sobre ellas y seleccionando la opción "Personalizar".



Consejos para trabajar con Graph.

Un cuadro de texto puede contener cualquier clase de objeto, por ejemplo, procedente del Editor de Ecuaciones de Microsoft, es importante conocer que cuando edites un cuadro de texto, haz clic derecho en el área de edición y selecciona la palabra "Insertar objeto".

Se puede exportar una serie de puntos a un archivo que puede ser leído por otros programas, por ejemplo, Microsoft Excel. También se recomienda que cuando se edite la serie de puntos, se haga clic derecho sobre ella en la lista de funciones y selecciona "Exportar al archivo".

Una línea vertical en $x = 5$, puede ser dibujada como la función paramétrica $x(t) = 5$, $y(t) = t$, o como la relación $x = 5$.

Se puede además utilizar el Zoom Escalado Uniforme, y aplicar el mismo factor de escala a los dos ejes. De esta forma se evitará introducir cierta deformación en la

gráfica dibujada; esto es especialmente útil cuando se dibujan círculos y funciones similares.

En este software puedes encontrar un listado de todas las funciones disponibles en Graph en el archivo de ayuda.

Se puede combinar dos funciones en una, utilizando "if", por ejemplo, la función $f(x) = x$, para $x < 1$, y $f(x) = x^2$ para $x \geq 1$, puede ser escrita como $f(x)=if(x < 1,x,x^2)$.

Se puede importar el contenido de un archivo de Graph al actual sistema de coordenadas, utilizando el menú Archivo - Importar - Archivos de Graph.

Si selecciona "Perfil predeterminado" en el cuadro de diálogo "Editar ejes", la configuración definida será empleada por defecto, cuando crees nuevos sistemas de coordenadas.

Si mantiene presionada la tecla Ctrl, puede utilizar las flechas de dirección, para mover el sistema de coordenadas.

También, si mantienes presionadas las teclas Ctrl, puedes usar las teclas + y - para acercar y alejar la presentación del sistema de coordenadas.

Se Puede usar la rueda del ratón para acercar y alejar la presentación de coordenadas, con respecto a la posición indicada por el cursor.

Si no desea que la leyenda muestre cierta fórmula, haga clic derecho sobre ésta, en la lista de funciones y deselecciona "Mostrar en la leyenda".

Si desea que los ejes se muestren a la izquierda y debajo de la ventana gráfica, en "Editar ejes" – configuración - Estilo de los ejes, selecciona la opción "Semiejes".

El software Graph puede guardar el sistema de coordenadas, mostrado en cinco formatos diferentes: bmp, emf, png, jpg y pdf.

Se puede usar Editar - Copiar imagen, para copiar el sistema coordinado en el Portapapeles y pegarlo en otro programa, por ejemplo. Microsoft. Podrá abrir una ejecución de Graph desde la imagen copiada, si se desea insertar cambios en ésta.

Se Puede abrir un archivo grf (archivo de Graph) haciendo doble clic sobre él. Si Graph ya está abierto, se iniciará una segunda ejecución del programa.

Puedes arrastrar un archivo grf (archivo de Graph) desde la carpeta que lo guarde, y soltarlo en Graph.

Graph recordará el tamaño de la ventana del programa entre dos inicios. Esto puede ser desactivado desde Editar - Opciones, si deseleccionas la opción "Guardar el esquema de trabajo al salir".

Calcular - Tabla, puede ser empleado para crear una tabla con valores de evaluación respecto a la función seleccionada.

Una parte o toda una tabla de evaluación puede ser explotada a un archivo haciendo clic derecho sobre ella, y seleccionando "Exportar al archivo". Dicho archivo puede ser después abierto por otros programas, tales como: Microsoft Excel.

Los datos de una tabla de evaluación pueden ser copiados en otros programas, cómo Microsoft Excel, usando el Portapapeles.

Los datos de una serie de puntos, pueden ser copiados a / desde otros programas, como Microsoft Excel. Utilizando el portapapeles.

Los elementos como funciones, series de puntos, cuadros de textos, etc. pueden ser copiados desde una ejecución del programa a otra por medio del Portapapeles, usando Editar-Copiar.



Graph

APLICACIÓN DEL SOFTWARE GRAPH

Representación Gráfica de las Restricciones.

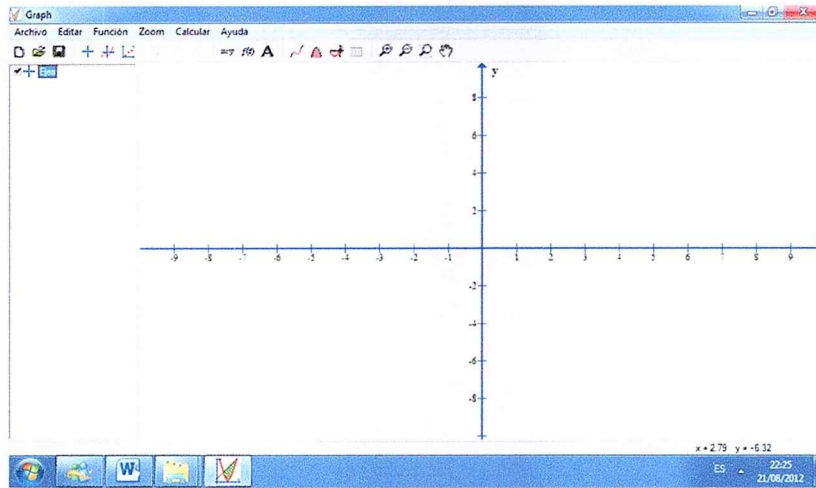
En programación lineal, las restricciones son un conjunto de inecuaciones lineales que restringen los valores factibles que pueden tomar las variables del problema. En los problemas con dos variables, las restricciones se representan gráficamente en el plano cartesiano mediante áreas limitadas por rectas.

Problema: El personal a cargo del puente aéreo calcula cuántos aviones han de embarcar, tomando en cuenta las siguientes reglas:

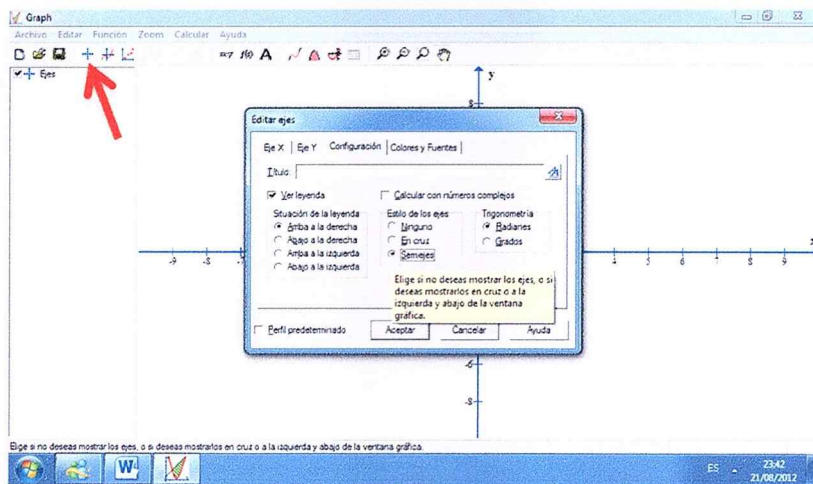
- Ahorrar al máximo los galones-milla de combustible por avión.
- Entregar todo el carbón y leche disponibles en bodega.

Se sabe que en bodegas existen 250 t de carbón y 120 Kl de leche. Se dispone de dos tipos de aviones: los aviones ligeros, que consumen 5 galones-milla, y los aviones pesados, que consumen 8 galones-milla. Los aviones pesados gastan 3 galones-milla más por viajar a la misma velocidad que los aviones ligeros, a pesar de llevar más carga. Ambos tipos poseen tanques especiales para llevar adecuadamente la leche. Un avión ligero es capaz de llevar 5 t de carbón junto con 4 Kl de leche; en cambio un avión pesado puede cargar hasta 10 t de carbón y 3 Kl de leche. Elaborar una gráfica de las restricciones del problema y describir la región de los valores factibles.

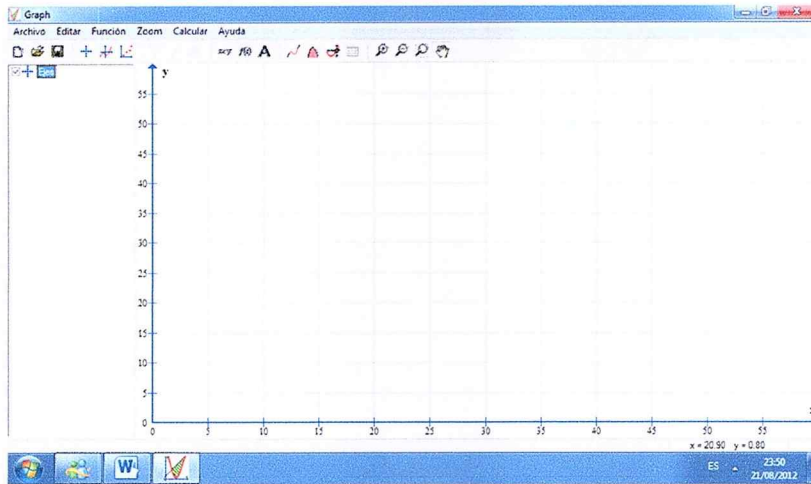
Para solucionar este problema se utilizará el software Graph, haciendo doble clic en el ícono de acceso directo ubicado en el escritorio.



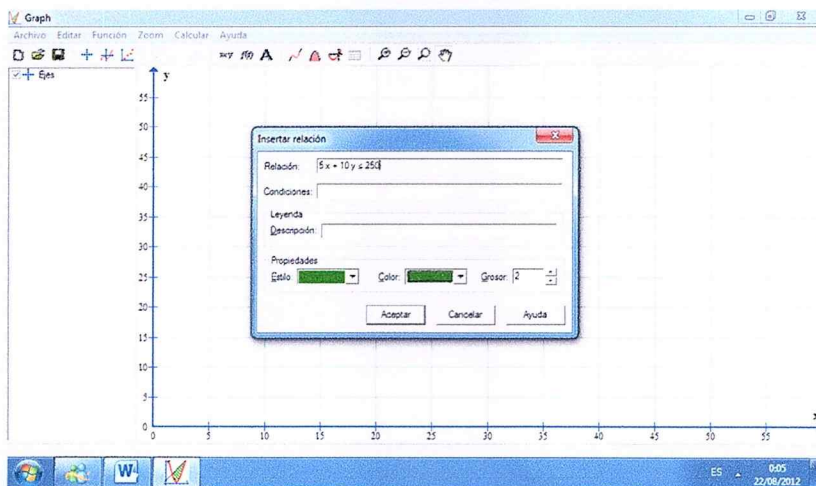
Con clic en el ícono de editar ejes, para seleccionar rangos, módulo entre marcas y configurar con “semiejes” y activar cuadrícula.

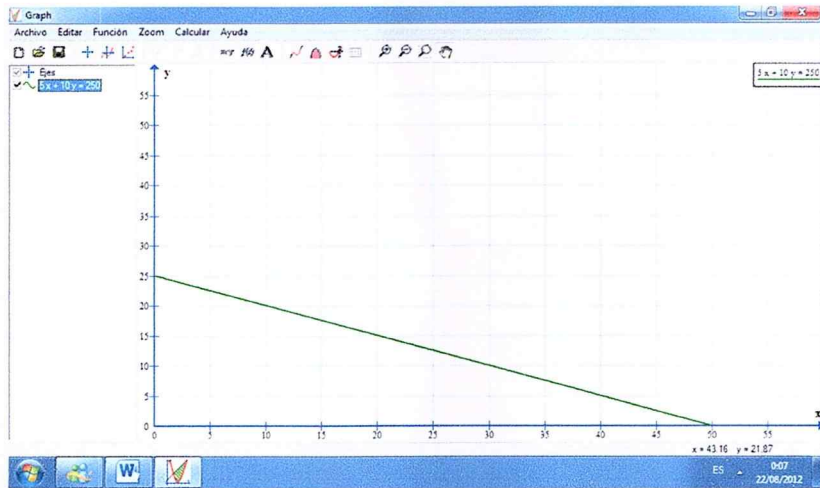


Al hacer clic aceptar, se visualiza la nueva pantalla de Graph con los semiejes.

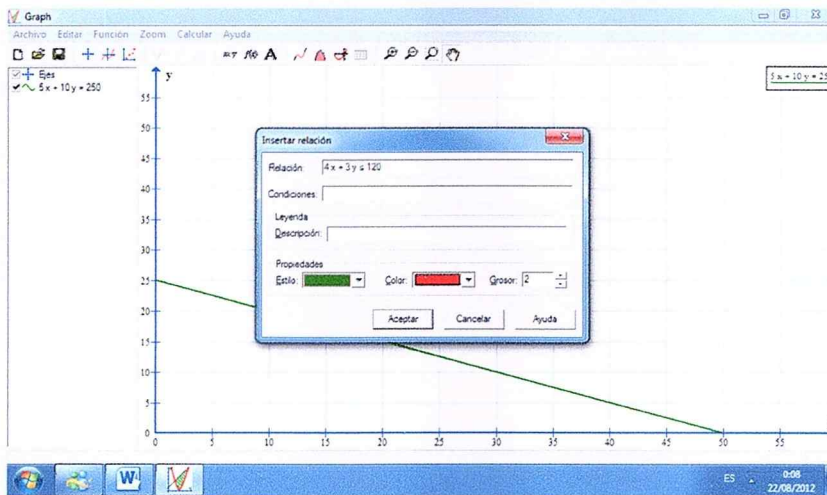


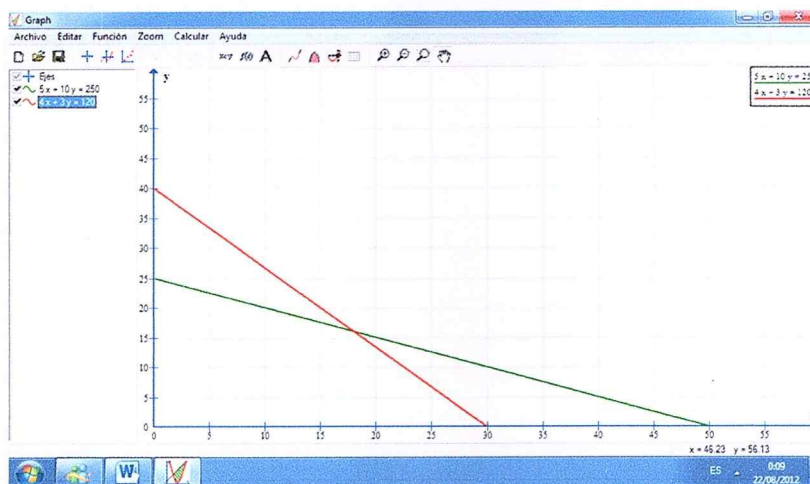
En el menú función, se selecciona la opción insertar relación y se completa los campos requeridos para la relación, que en éste problema son las restricciones: $5x + 10y \leq 250$; y , $4x + 3y \leq 120$; La primera restricción corresponde a la cantidad de carbon disponible y la segunda representa la limitación de la leche disponible para transportar.





Se repiten los pasos anteriores para graficar la segunda restricción (inecuación) del problema propuesto.





En la gráfica se puede apreciar que ambas restricciones poseen un área común. El lugar común a las restricciones determina cuales son los valores permitidos por ambas inecuaciones al mismo tiempo. Por lo tanto, el área de intersección contiene todos los valores factibles del problema.

Para describir la región de los valores factibles delimitada por las restricciones del problema, se recurre a las coordenadas de sus vértices: el punto de origen (0,0); el punto de corte con el eje "x" (30,0); el punto de corte con el eje "y" (0,25) y el punto de corte entre las dos rectas (18,16).

Bloque de Estadística y probabilidad:

- ✚ Probabilidad: Frecuencia, representaciones gráficas, probabilidad, técnicas de conteo, espacios de probabilidad finitos.

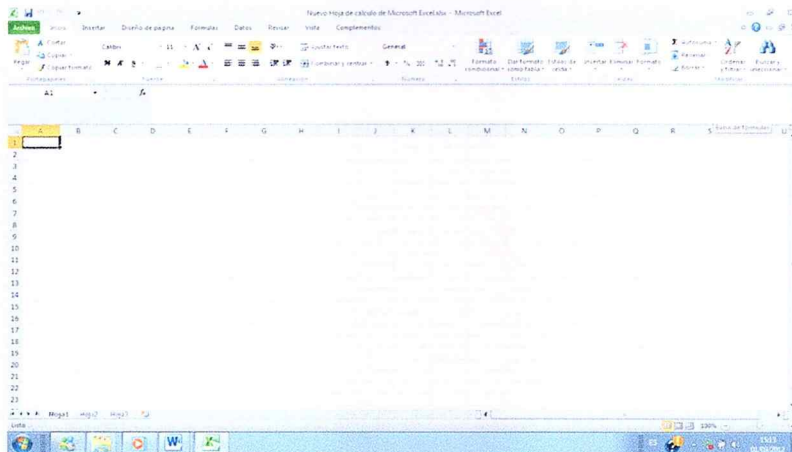
En este Bloque, se propone una revisión y ampliación de la estadística descriptiva aprendida anteriormente; se enfatiza la habilidad de leer y comprender la información estadística publicada en los medios, el planteamiento de preguntas que puedan ser respondidas mediante encuestas, la recopilación de datos y su organización, y el despliegue de la información con medidas estadísticas. Se introduce la noción de probabilidad de eventos simples y compuestos.

La Herramienta informática idónea para tratar los contenidos de éste bloque curricular es el software **Microsoft Office Excel 2010**, que es una aplicación para manejar hojas de cálculo. Este programa es utilizado normalmente en tareas financieras y contables. El estudio de éste software es parte de los contenidos esenciales de la asignatura "**Informática aplicada a la educación**" del Primer año de Bachillerato, con ésta propuesta, se pretende aprovechar tales conocimientos y destrezas de los estudiantes para vincularlos al estudio del Bloque curricular de "**Probabilidad y estadística**" de la asignatura de Matemática.



Software : EXCEL

Microsoft Excel es una aplicación desarrollado por Microsoft y distribuido en el paquete Office para usarse en Windows y Macintosh. Excel se utiliza para la creación de hojas cálculo. El programa posee una interfaz intuitiva, con herramientas de cálculos y gráficos de muy fácil uso. Es uno de los programas más populares para realizar hojas de cálculos.



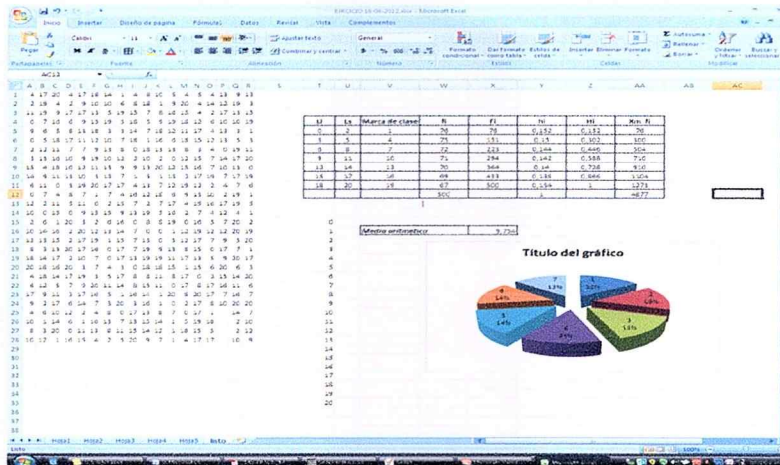


Hoja de cálculo de Microsoft Excel.xlsx

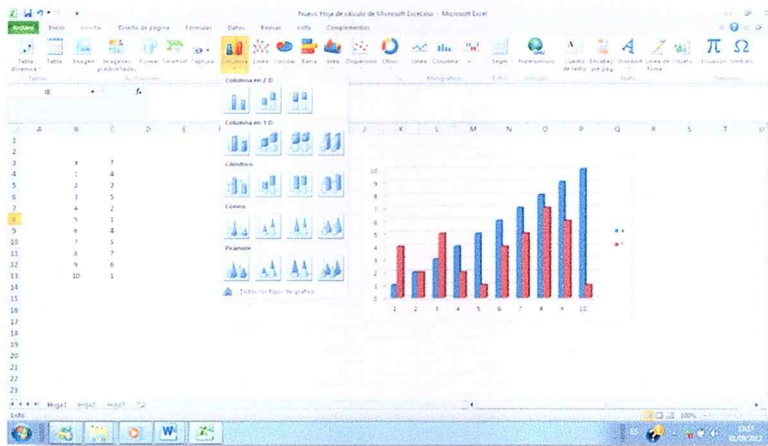
APLICACIÓN DEL SOFTWARE EXCEL

Excel permite a los usuarios elaborar Tablas y formatos que incluyan cálculos matemáticos mediante fórmulas; las cuales pueden usar "operadores matemáticos" como son: + (suma), - (resta), * (multiplicación), / (división), y ^ (Exponenciación); además de poder utilizar elementos denominados "funciones" (especie de fórmulas, pre-configuradas) como por ejemplo: Suma(), Promedio(), BuscarV(), etc.

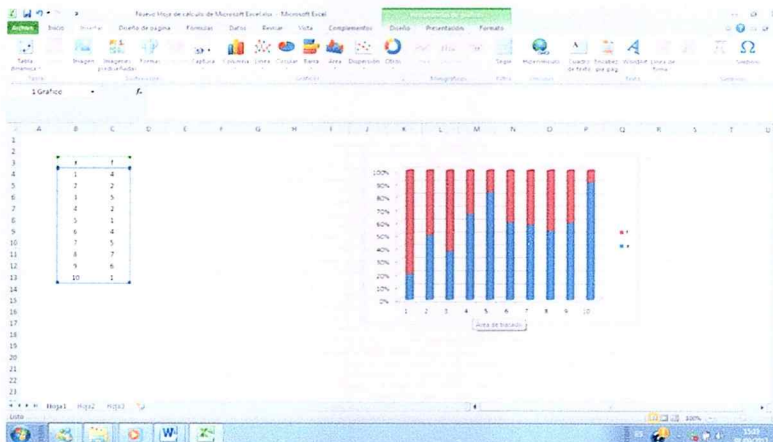
Así mismo Excel es útil para gestionar "Listas" o "Bases de Datos"; es decir Ordenar y Filtrar la información.



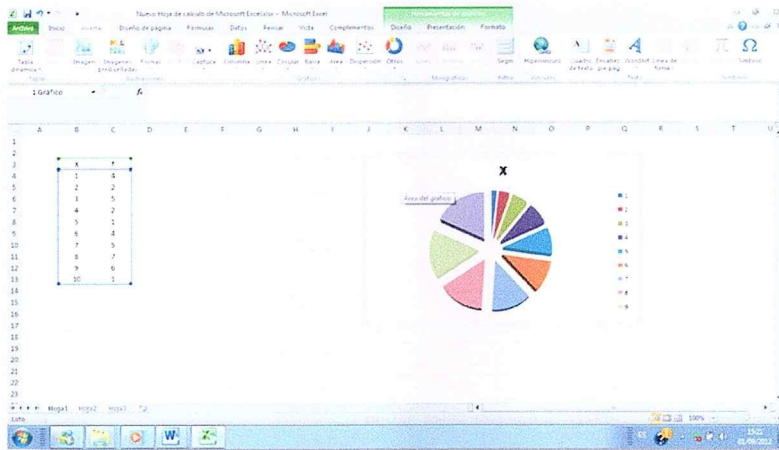
Gráficos estadísticos: Diagramas de barras verticales.



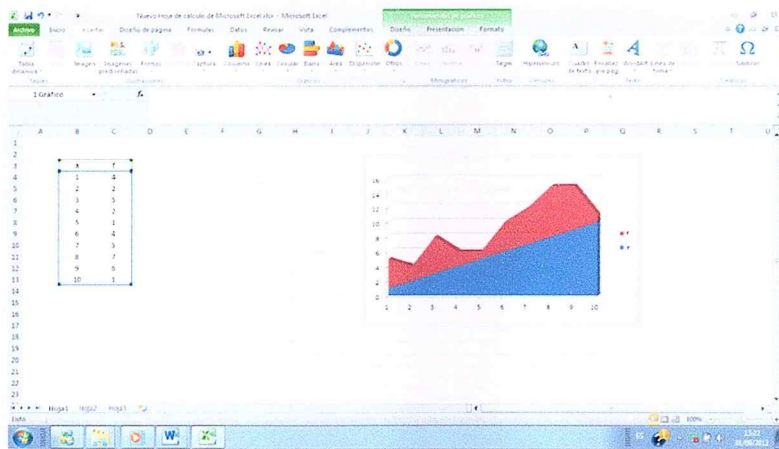
Gráficos estadísticos: Diagramas de barras compuestas.



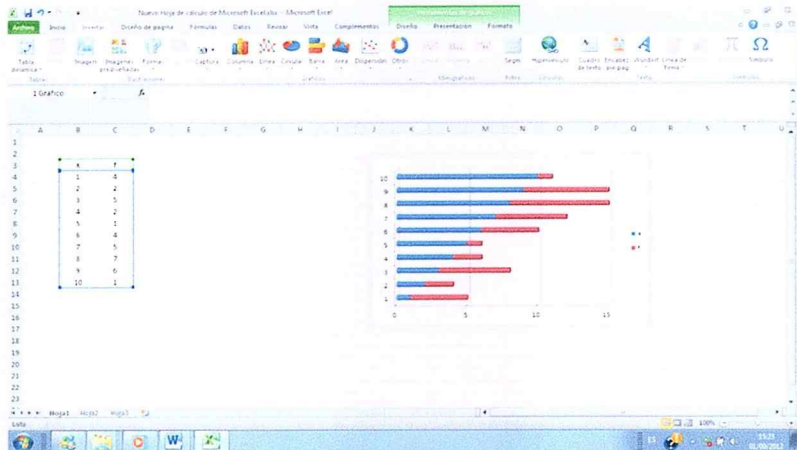
Gráficos estadísticos: Diagramas de sectores.



Gráficos estadísticos: Diagramas de áreas.

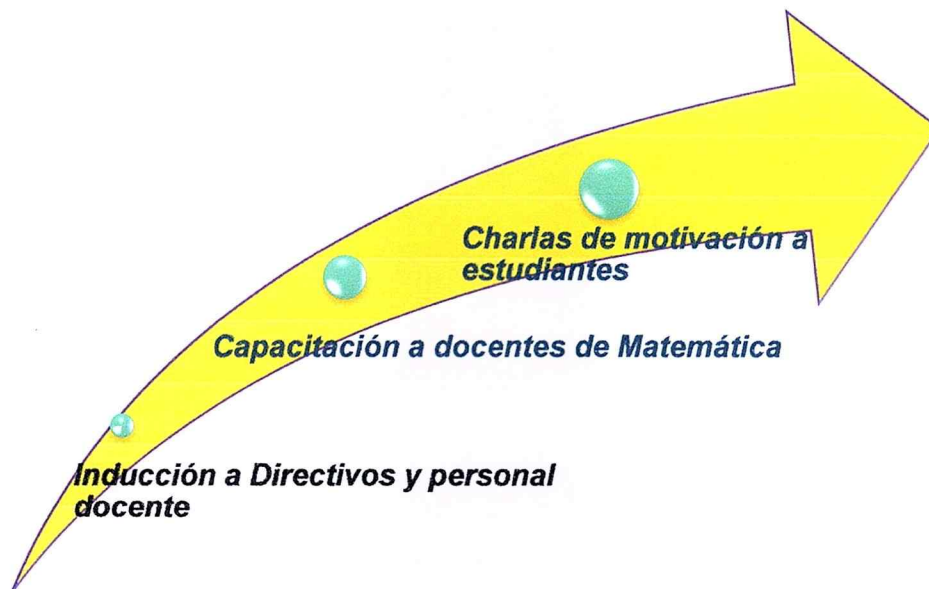


Gráficos estadísticos: Diagramas de barras horizontales.



EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA:

Para ejecutar la Propuesta: *“Herramientas Informáticas aplicadas en la enseñanza de Matemática, para estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado”*, se cumplirán las siguientes etapas:



El cronograma de ejecución de la Propuesta, está delimitado por los siguientes parámetros: Dimensión, contenido, actividades, recursos y el tiempo. Los mismos se detallan a continuación:

DIMENSIÓN	CONTENIDO	ACTIVIDAD	RECURSOS	TIEMPO
Directivos y personal docente	Las TIC's en la educación. Software educativo.	Charla	Equipos de cómputo. Proyector. Folletos.	2 horas
Docentes de Matemática	Estrategias de búsqueda de información en internet. Software libre matemático. Enseñanza de matemática con herramientas informáticas	Seminario de capacitación	Equipos de cómputo. Proyector. Folletos. CDs. Software matemático.	20 horas
Estudiantes	Matemática interactiva.	Charla y juegos de matemática recreativa	Equipos de cómputo. Proyector. Folletos.	2 horas

COSTOS DE EJECUCIÓN:

Los costos de ejecución de la Propuesta, se reflejan en los parámetros tales como: Actividades de ejecución y recursos que se van a utilizar. A continuación se detallan:

ACTIVIDAD	RECURSOS	COSTO APROXIMADO
Charla a Directivos y personal docente	Break, folletos, CDs (50 personas)	\$ 85.00
Seminario de capacitación a Docentes de Matemática	Break, folletos, CDs, Certificados de asistencia. (5 personas)	\$ 80.00
Charla a Estudiantes	Folletos, CDs (80 personas)	\$ 50.00
TOTAL		\$ 215.00

3.6 Formas de seguimiento

El seguimiento de la ejecución de la presente propuesta se hará por medio de:

- ⚡ Revisión de planificación semanal de los contenidos matemáticos que se desarrollarán con el respectivo software matemático.
- ⚡ Informes semanales sobre las actividades realizadas en las horas clases de Matemática.
- ⚡ Encuestas aplicadas a los estudiantes para conocer cómo se van implementando los diferentes programas y herramientas informáticas.
- ⚡ Revisión y comparación de notas parciales de todos los estudiantes en la asignatura de Matemática.
- ⚡ Visita áulica para observar y determinar la continuidad de la aplicación de las herramientas informáticas.

3.7 Validación

Además del soporte obtenido por medio de los resultados de la investigación realizada, que fundamentan y validan la propuesta de la presente Tesis, se considera la validación de un reconocido Docente de amplia experiencia, especializado en el área de Matemática, el Dr. Manuel De Jesús Tomalá González, quien analizó y emitió su valioso criterio referente a la factibilidad e impactos que la aplicación de la propuesta *“Herramientas Informáticas aplicadas en la enseñanza de Matemática, para estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado”*, producirá en la Comunidad Educativa, para que propicie el mejoramiento académico en la Asignatura mencionada.

3.8 Conclusiones

Actualmente, al vivir en una época de constante cambio y desarrollo tecnológico, la Educación no se puede apartar de esta tendencia, la misma que obliga a buscar nuevas alternativas de enseñanza-aprendizaje. Estas se encuentran sintetizadas como Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), siendo una de ellas las herramientas tecnológicas de la informática para ser aplicadas en el campo de la Matemática.

Con los datos obtenidos al realizar las encuestas elaboradas sobre la aplicación de software matemático en el aula de clase, a los 5 docentes de ésta área en la Unidad Educativa "John F. Kennedy" del Cantón Salinas, se observa que un alto porcentaje desconoce programas educativos matemáticos y no aplican equipos tecnológicos en el desarrollo de sus clases, limitándose a realizar clases con material tradicional. Esto se debe a que también un 60% de los docentes desconoce el uso de las TICs en el aula de clases, sin embargo, los resultados también permiten apreciar que la gran mayoría de los maestros están dispuestos a actualizar sus conocimientos en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, ya que están conscientes que el uso de estas herramientas permitirán fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, pues, considerando que el 70 % de los estudiantes tiene acceso a internet desde sus hogares, se debería aprovechar esta situación para que se convierta en gran aliado en la consolidación del aprendizaje de la Matemática.

3.9 RECOMENDACIONES:

A los docentes:

- ✚ En especial a los del área de Matemática, que constantemente busquen información en el internet, puesto que existen muchos software matemáticos de uso gratuito, que sirven para reforzar y afianzar conocimientos que ellos imparten en sus horas clases. La finalidad principal, es que esta actividad contribuya de forma constante a complementar el proceso de enseñanza- aprendizaje y que de esta manera se consolide la permanente investigación de la ciencia Matemática.
- ✚ Otorgarle el uso adecuado al internet como herramienta tecnológica y lograr los objetivos específicos establecidos en el Plan de Decenal de Educación.
- ✚ Utilizar el correo electrónico para enviar y receptar tareas, y de esta forma estar a la par con el mundo globalizado.
- ✚ Convertirse en ejemplo y motivar a los estudiantes a aprender las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación.
- ✚ Elaborar proyectos educativos áulicos.
- ✚ Establecer objetivos claros y precisos sobre el uso de las TIC's.
- ✚ Asistir puntualmente a los procesos de capacitación y actualización.
- ✚ Procurar el éxito de todas las labores a emprender.
- ✚ Elaborar nuevas estrategias para la evaluación de contenidos matemáticos.

A los estudiantes:

- ✚ Convertirse en constantes investigadores de la ciencia Matemática.
- ✚ Utilizar herramientas y medios tecnológicos tales como las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), para comprender la realidad circundante y manifestar su creatividad.
- ✚ Utilizar el correo electrónico para enviar y recibir tareas, y de esta forma estar a la par con el mundo globalizado.
- ✚ Invertir de manera más provechosa su tiempo al navegar en el Internet, consultando de forma permanente software y juegos recreativos relacionados con la Matemática.

A los Directivos:

- ✚ Gestionar recursos para adquirir equipos tecnológicos acordes con el avance científico actual, en beneficio de las innovaciones pedagógicas que se quieran implementar.
- ✚ Elaborar proyectos que ayuden a alcanzar los perfiles de salida del nuevo Bachillerato General Unificado (BGU).
- ✚ Ejecutar y apoyar el Plan Institucional para la implementación tecnológica.
- ✚ Motivar y liderar la ejecución de las actividades complementarias, tales como: Talleres, capacitaciones permanentes, concursos, etc. que ayuden a fortalecer el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

- ✚ Fortalecer la labor de las diversas áreas de estudio del Currículo educativo.
- ✚ Garantizar que los espacios donde se desarrollen los procesos de clases sean idóneos.

Bibliografía

- 1) Carpinteiro, V., Eduardo y Sánchez H, Rubén B. "Álgebra". México, Publicaciones Cultural, 2002.
- 2) Carreño Campos Ximena. "Álgebra". México, Publicaciones Culturales, 2003.
- 3) Cuellar José A. "Matemáticas I para bachillerato". México, McGraw-Hill, 2003.
- 4) Kaseberg Alice. "Álgebra elemental". México, Ediciones Thomson Internacional, 2001.
- 5) Smith, Stanley y Col. "Álgebra". E U. A., Addison – Wesley Iberoamericana, 2001.
- 6) Bello, Ignacio. Algebra Elemental. México, International Thomson Editores, 2000.
- 7) Bosh G., Carlos y Gómez W., Claudia. Álgebra. México, Santillana, 1998.
- 8) Martínez, Miguel Angel. Aritmética y Álgebra. México, Editorial Mc. Graw Hill, , 1996
- 9) Peterson, John C. Matemáticas Básicas. México, CECSA, 2001.
- 10) Smith, Stanley y Col. Algebra. E. U. A Addison – Wesley Iberoamericana..., 1992.
- 11) - Fuenlabrada, Samuel. Geometría y Trigonometría. Mexico, Mc Graw Hill 2004, 209 pp.

- 12) Ruiz Basto, Joaquín, Geometría y Trigonometría, Editorial Publicaciones Culturales, 2005

- 13) García Arenas, Jesús. Geometría y experiencias. México, Editorial Alambra, 1990, 190 pp.

- 14) Burri Gail, F. Geometría integración, aplicaciones y conexiones. México, Editorial McGraw-Hill, 2003, 887 pp.

-
- 15) Baley, John D. Trigonometría. México. McGraw Hill, 2004, 460 pp.

- 16) Ruiz Basto, Joaquín. Geometría Analítica Básica. Publicaciones Cultural, México, 2005, 180 pp.

- 17) Salazar Vásquez P. y Magaña Cuellar L. Matemáticas III, Compañía. Editorial Nueva Imagen, Colección Científica, México, 2003, 293 pp.

- 18) Torres Alcaraz Carlos. Geometría Analítica, Editorial Santillana, México, 1998, 320 pp.

- 19) Mata Holguín, Patricia. Matemáticas 3 bachillerato, Editorial ST, México 2005.

- 20) Salazar Vásquez Pedro y Magaña Cuellar, Luis. Editorial Nueva Imagen, México, 2005

- 21) Holliday, Berchie y otros. Geometría Analítica con Trigonometría. México, Mc Graw Hill, 2002, 605 pp.

- 22) Caride, Jose A. (2005). Las fronteras de la pedagogía social. Perspectivas científica e histórica. Gedisa, Barcelona.

- 23) Caride, José. La pedagogía social en España. en Nuñez, Violeta (coord)(2002). La educación en tiempos de incertidumbre: las apuestas de la pedagogía social. Gedisa, Barcelona
- 24) Castello, Luis y Claudia Mársico (2005). Diccionario de términos usuales en la praxis docente. Altamira, Buenos Aires
- 25) Delors, Jacques (1996) La educación encierra un tesoro. UNESCO-Anaya, Madrid
- 26) Faure, Edgar (1973). Aprender a Ser. UNESCO, París
- 27) Feroso, Paciano (1994). Pedagogía social. Fundamentación científica. Herder, Barcelona.
- 28) Frigerio, Graciela; Diker, Gabriela (comps.) (2004). La transmisión en las sociedad, las instituciones y los sujetos. Un concepto de la educación en acción. Co-edición Noveduc - Fundación CEM, Buenos Aires.
- 29) Frigerio, Graciela et al. (comps.)(1999). Construyendo un saber sobre el interior de la Escuela. Co-edición Noveduc - Fundación CEM, Buenos Aires.
- 30) García Molina, José (2003). Dar (la) palabra. Deseo, don y ética en educación social. Gedisa, Barcelona
- 31) Nervi, María Loreto; Nervi, Hugo (2007). ¿Existe la Pedagogía?. Hacia la construcción del saber pedagógico. Ed. Universitaria, Santiago de Chile.
- 32) Nuñez, Violeta. El vínculo educativo. en Tizio, Hebe (2003). Reiventar el vínculo educativo; aportaciones de la pedagogía social y el psicoanálisis. Gedisa, Barcelona

33) Nuñez, Violeta. ¿Qué se quiere decir con evaluar?. en Tizio, Hebe (2003). Reiventar el vínculo educativo; aportaciones de la pedagogía social y el psicoanálisis. Gedisa, Barcelona.

34) Constitución de la República del Ecuador 2008.

35) Nueva Ley Orgánica de Educación Intercultural 2012 (LOEI).

36) Informe de Resultados de Pruebas SER 2008.

<http://www.softonic.com/s/software-matematico-gratis-ecuaciones>

<http://www.odiseo.com.mx/articulos/corrientes-pedagogicas-contemporaneas/>

<http://www.recursosmatematicos.com/redemat.html>

<http://www.monografias.com/trabajos30/estrategias-matematica/estrategias-matematica.shtml>

ANEXOS

ANEXO 1

UNIDAD EDUCATIVA “JOHN F. KENNEDY”



ANEXO 2

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL U.T.E.G.

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DISEÑO Y EVALUACIÓN DE MODELOS EDUCATIVOS

“Aplicación de Herramientas Informáticas en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de Matemática, en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, del Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena”.

Encuesta dirigida a los Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, del Cantón Salinas Provincia de Santa Elena.

Instrucciones:

La información que solicitamos, está relacionada con tu afinidad con las Matemáticas y los procesos pedagógicos que los docentes emplean a la Institución en la que usted se educa. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros: SI () y NO ().

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado	SI	NO
1. ¿Le gusta la Matemática?		
2. ¿El Profesor de Matemática utiliza herramientas tecnológicas en sus clases?		
3. ¿Le gustaría que las clases de Matemática sean interactivas?		
4. ¿Al navegar en la red, ha visitado algún portal relacionado con la Matemática?		
5. ¿Le gustaría recibir o enviar tareas por medio del correo electrónico?		
6. ¿Cuenta con una computadora en casa?		
7. ¿Cuenta con el servicio de internet en su casa?		

Instrucciones:

La información que solicitamos, está relacionada con tu afinidad con las Matemáticas y los procesos pedagógicos que los docentes emplean a la Institución en la que usted se educa. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- 1. Siempre ()
- 2. Casi Siempre ()
- 3. A veces ()
- 4. Nunca ()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3	4
8. ¿Te agradan los días en que no hay clases de Matemáticas?				
9. ¿Te sientes seguro de lo aprendido, cuando realizas ejercicios de Matemáticas en el aula de clases.				

Instrucciones:

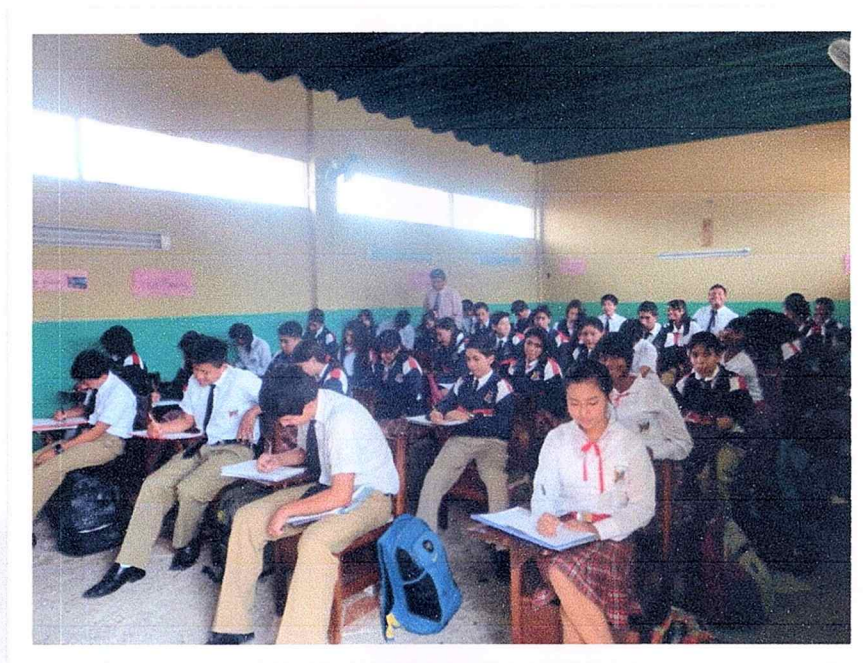
La información que solicitamos, está relacionada con tu afinidad con las Matemáticas y los procesos pedagógicos que los docentes emplean a la Institución en la que usted se educa. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- 1. Totalmente de Acuerdo ()
- 2. De acuerdo ()
- 3. En Desacuerdo ()
- 4. Totalmente en desacuerdo ()

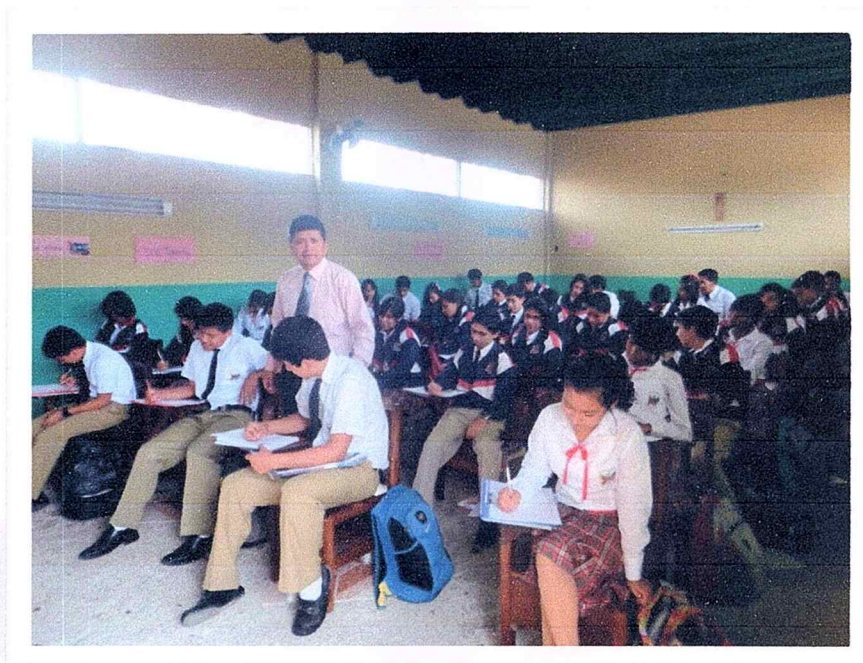
Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3	4
10. ¿El estudio de las Matemáticas es muy importante para la vida?				

ANEXO 3



Encuesta aplicada a Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado Paralelo "A" de la Unidad Educativa "John F. Kennedy"



Encuesta aplicada a Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado Paralelo "A" de la Unidad Educativa "John F. Kennedy"



**Encuesta aplicada a Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado Paralelo “B”
de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”**



**Encuesta aplicada a Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado Paralelo “B”
de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”**

ANEXO 4

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL U.T.E.G.

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DISEÑO Y EVALUACIÓN DE MODELOS EDUCATIVOS
 “Aplicación de Herramientas Informáticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje
 en la asignatura de Matemática, en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato
 General Unificado de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, del Cantón Salinas,
 Provincia de Santa Elena”.**

Encuesta dirigida a los Docentes del Área de Matemática del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, del Cantón Salinas Provincia de Santa Elena.

Instrucciones:

La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que usted realiza, en la Institución en donde imparte sus sabias enseñanzas. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros: SI y NO.

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Docentes del Primero de Bachillerato General Unificado	SI	NO
1. ¿Conoce usted algún tipo de software matemático?		
2. ¿Tiene acceso a internet en su domicilio?		
3. ¿Le gustaría aprender más sobre la aplicación de las TIC’s en la asignatura de Matemática?		

Instrucciones:

La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que usted realiza, en la Institución en donde imparte sus sabias enseñanzas. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- 1. Siempre ()
- 2. Casi Siempre ()
- 3. A veces ()
- 4. Nunca ()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3	4
4. ¿Consigue Ud. que los estudiantes tengan una mayor apreciación por las Matemáticas?				

Instrucciones:
 La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que usted realiza, en la Institución en donde imparte sus sabias enseñanzas. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1. Siempre ()
 2. De vez en cuando ()
 3. Nunca ()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Docentes del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3
5. ¿Con qué frecuencia utiliza equipo tecnológico en sus clases?			

Instrucciones:
 La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que usted realiza, en la Institución en donde imparte sus sabias enseñanzas. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1. Alto ()
 2. Medio ()
 3. Bajo ()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Docentes del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3
6. ¿Cuál es su grado de conocimiento sobre el uso de las TIC's en el aula?			

Instrucciones:
 La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que usted realiza, en la Institución en donde imparte sus sabias enseñanzas. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1. Mucho ()
 2. Algo ()
 3. Casi nada ()
 4. Nada ()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Docentes del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3	4
7. ¿Cuánto conoce Ud. sobre los perfiles de salida del nuevo Bachillerato General Unificado?				

Instrucciones:
 La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que usted realiza, en la Institución en donde imparte sus sabias enseñanzas. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1. Totalmente de acuerdo ()
 2. De acuerdo ()
 3. En desacuerdo ()
 4. Totalmente en desacuerdo ()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Docentes del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3	4
8. ¿Las clases heterogéneas favorecen la innovación educativa y estimulan al Docente a investigar en nuevas metodologías?				
9. ¿La Institución Educativa debería brindar a usted capacitación sobre el uso y aplicación de herramientas tecnológicas?				

Instrucciones:
 La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que usted realiza, en la Institución en donde imparte sus sabias enseñanzas. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1. Siempre ()
 2. Casi siempre ()
 3. A veces ()
 4. Nunca ()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Docentes del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3	4
10. Al consultar a los Docentes la interrogante ¿Consigue Ud. que los estudiantes tengan una mayor apreciación por las Matemáticas?				

ANEXO 5



Encuesta aplicada a Docentes del Área de Matemática
de la Unidad Educativa "John F. Kennedy"



Encuesta aplicada a Docentes del Área de Matemática
de la Unidad Educativa "John F. Kennedy"

ANEXO 6

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL U.T.E.G.

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DISEÑO Y EVALUACIÓN DE MODELOS EDUCATIVOS
 “Aplicación de Herramientas Informáticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje
 en la asignatura de Matemática, en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato
 General Unificado de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, del Cantón Salinas,
 Provincia de Santa Elena”.**

Encuesta dirigida a Padres de Familia o Tutores del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, del Cantón Salinas Provincia de Santa Elena.

Instrucciones:

La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que los docentes de la asignatura de Matemáticas realizan y el rol de la Institución Educativa frente a estos desafíos. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros

- 1. Muy buena
- 2. Buena
- 3. Regular
- 4. Mala

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Padres de Familia o Tutores del Primero de Bachillerato General Unificado.	1	2	3	4
1. ¿Cómo califica la capacidad que tiene el profesor(a) del año en se encuentra su representado(a) para enseñar Matemática a los estudiantes?				

Instrucciones:

La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que los docentes de la asignatura de Matemáticas realizan y el rol de la Institución Educativa frente a estos desafíos. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- 1. Muy buenos ()
- 2. Buenos ()
- 3. Regulares ()
- 4. Malos ()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Padres de Familia o Tutores del Primero de Bachillerato General Unificado.	1	2	3	4
2. ¿La Institución Educativa invierte en tecnología anualmente?				

Instrucciones:
 La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que los docentes de la asignatura de Matemáticas realizan y el rol de la Institución Educativa frente a estos desafíos. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1. Mucho	()
2. Algo	()
3. Casi nada	()
4. Nada	()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Padres de Familia o Tutores del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3	4
3. ¿Como califica los aprendizajes alcanzados por su representado en la asignatura de Matemática?				

Instrucciones:
 La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que los docentes de la asignatura de Matemáticas realizan y el rol de la Institución Educativa frente a estos desafíos. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1. Siempre	()
2. Casi siempre	()
3. A veces	()
4. Nunca	()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Padres de Familia o Tutores del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3	4
4. ¿La Institución Educativa realiza actividades para fortalecer los procesos matemáticos adquiridos?				

Instrucciones:
 La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que los docentes de la asignatura de Matemáticas realizan y el rol de la Institución Educativa frente a estos desafíos. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1. Muy adecuados	()
2. Adecuados	()
3. Inadecuados	()
4. Muy inadecuados	()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Padres de Familia o Tutores del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3	4
5. ¿Las aulas y los espacios de aprendizaje cuentan con herramientas tecnológicas?				

Instrucciones:
 La información que solicitamos, está relacionada con las actividades que los docentes de la asignatura de Matemáticas realizan y el rol de la Institución Educativa frente a estos desafíos. Marque con una (x) en el casillero que crea conveniente, de acuerdo a un análisis, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1. Muy bueno	()
2. Bueno	()
3. Regular	()
4. Insuficiente	()

Por favor, revise el cuestionario antes de entregarlo. La encuesta es anónima.

Padres de Familia o Tutores del Primero de Bachillerato General Unificado	1	2	3	4
6. ¿Como califica, en general, su conocimiento acerca de las Herramientas tecnológicas?				

ANEXO 7



Encuesta aplicada a Padres de Familia o Tutores
de la Unidad Educativa "John F. Kennedy"



Encuesta aplicada a Padres de Familia o Tutores
de la Unidad Educativa "John F. Kennedy"

ANEXO 8

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL U.T.E.G.

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DISEÑO Y EVALUACIÓN DE MODELOS EDUCATIVOS
 Validación de Trabajo de Tesis: **“Aplicación de Herramientas Informáticas en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de Matemática, en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “John F. Kennedy”, del Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena.**

Ficha Técnica del Validador

Nombre: Dr. Manuel Tomalá González Profesión: Docente de Matemática Actividad que realiza u Ocupación: Ex catedrático de los Colegios “Dr. Luis Céleri Avilés” y “Rubira” Dirección del Domicilio: La Libertad, Barrio Mariscal Sucre Teléfono del Domicilio: 042933763 Teléfono Celular: 086533931 E – mail: manuel54@hotmail.com
--

Escala de Valoración \ Aspectos	Muy Adecuada (5)	Adecuada (4)	Medianamente Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	Nada Adecuada (1)
Introducción					
Cumplimiento de Objetivos					
Procesos y Fases					
Aplicabilidad					
Profundidad					
Lenguaje					
Creatividad					
Impacto					

Comentario: _____

Fecha: _____

C.I. _____

ANEXO 9

LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA EL NUEVO BACHILLERATO ECUATORIANO

ASIGNATURA: INFORMÁTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

Conocimientos esenciales.

Los conocimientos mínimos propuestos permitirán que los estudiantes puedan utilizar:

1. Herramientas ofimáticas aplicadas a tareas académicas concretas (5 semanas).

- Procesador de textos.
- Programa para presentaciones.
- Hoja de cálculo.

2. Navegador de Internet (5 semanas).

- Estrategias de búsqueda de información.
- Criterios que hacen que la información de una página web sea fiable.
- Uso de fuentes primarias y contrastación de opiniones.

3. Correo electrónico (4 semanas).

- Principios.
- Valores que se desarrollarán en una comunicación epistolar electrónica (etiqueta).

4. Redes sociales (4 semanas).

- Estrategias para el trabajo colaborativo dentro de las asignaturas del currículo, por medio de las redes sociales.
- Seguridad.

5. Bitácora electrónica (blog) con requisitos de acceso e interactividad (5 semanas).

- Herramientas gratuitas para la elaboración de blogs.
- Adecuación a los temas curriculares.
- Diversas herramientas de *software* libre para diseño.
- Uso de música e imágenes con derechos de reproducción libre.

- *Creative Commons* (derechos de autor de libre uso).

6. Herramientas para la organización del conocimiento (5 semanas).

- Redes semánticas.
- Wikis.
- Otras herramientas 2.0 que permitan organizar el conocimiento e interactuar con sus pares.

7. Galería de arte en línea (4 semanas).

- Comprensión y uso de herramientas de fotografía digital.
- Aplicación a distintas asignaturas.
- Capacidad de organizar la información de acuerdo a objetivos específicos.

8. Herramientas y recursos digitales (4 semanas).

- Tarea del mundo real.
- Selección de tareas: eficiencia y efectividad.

ANEXO 10

LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA EL NUEVO BACHILLERATO ECUATORIANO ASIGNATURA: MATEMÁTICA PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

Conocimientos esenciales.

Los conocimientos y tiempos mínimos que deben trabajarse en primer año de Bachillerato son:

Bloque de números y funciones:

1. La función: (4 semanas).

Concepto, evaluación, representaciones, variación (monotonía), simetría (paridad).

2. Función lineal: (8 semanas).

Ecuación de una recta, pendiente, ceros de la función, intersecciones de rectas, sistemas de dos ecuaciones e inecuaciones lineales, función valor absoluto, modelos.

3. Función cuadrática: (10 semanas).

Variación, simetría, máximos y mínimos, ecuación cuadrática (ceros de la función), inecuaciones cuadráticas, modelos.

Bloque de Álgebra y Geometría:

4. Vectores geométricos en el plano: (10 semanas).

Longitud y dirección, operaciones, aplicaciones a la Geometría.

El espacio \mathbb{R}^2 : operaciones algebraicas, identificación con vectores geométricos.

Longitud de un vector y distancia entre dos puntos.

Bloque de matemáticas discretas:

5. Programación lineal: (4 semanas).

Conjunto factible, optimización de funciones lineales sujetas a restricciones (método gráfico).

Bloque de Estadística y probabilidad:

6. Probabilidad: (4 semanas).

Frecuencia, representaciones gráficas, probabilidad, técnicas de conteo, espacios de probabilidad finitos.

ANEXO 11

Sector Matemática, sitio de descarga de software matemático.

<http://www.sectormatematica.cl/software.htm>

The screenshot shows the website interface for Sector Matemática. At the top, there is a navigation menu with categories like 'E. Parvularia', 'E. Básica', 'E. Media', 'E. Superior', 'E. Especial', 'E. Rural', 'PSU', 'SIMCE', 'Geometría', and 'Evaluaciones'. Below the menu, there are several promotional banners, including one for 'JUEGOS PARA LA MENTE' and another for 'lumosity Reclaim Your Brain™'. The main content area is titled 'PROGRAMAS GRATIS' and contains a table listing various math software programs.

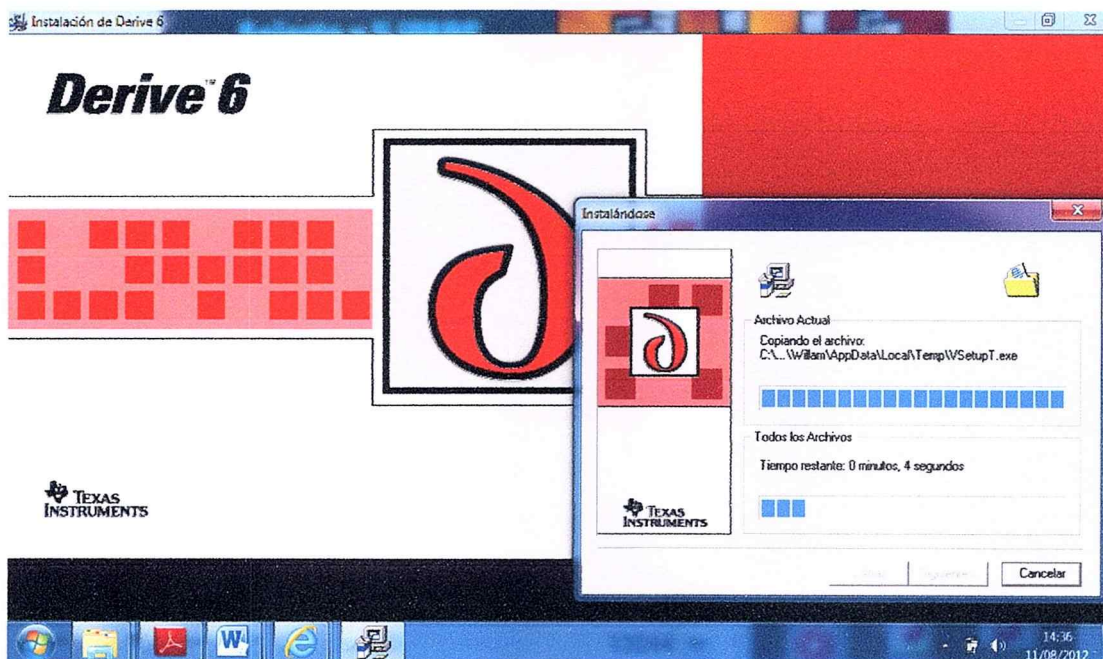
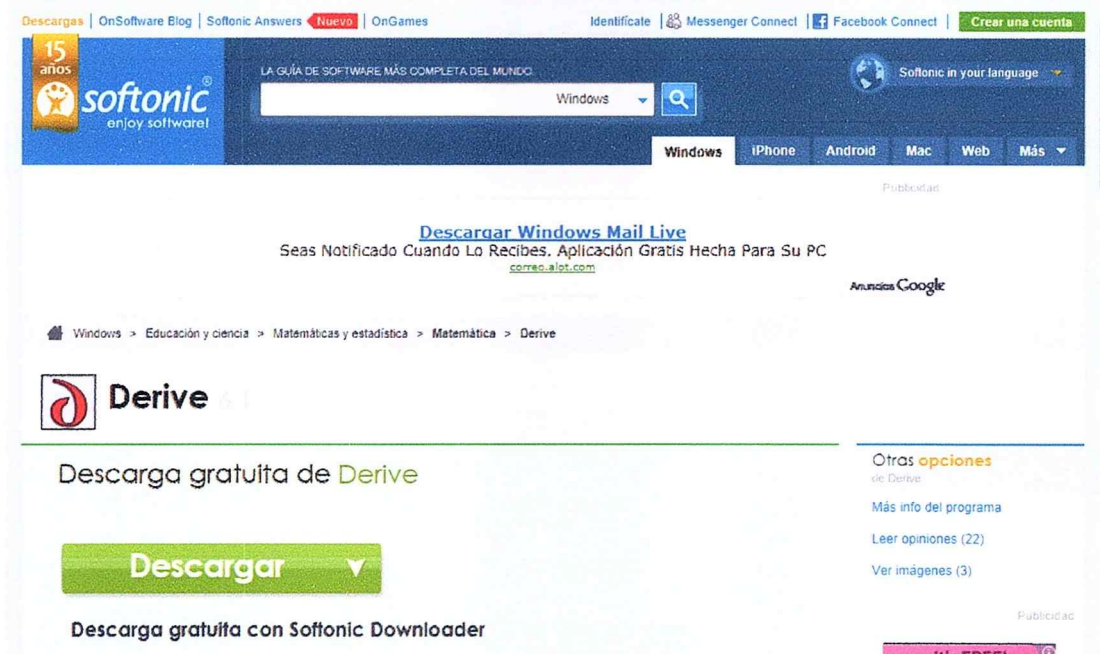
PROGRAMAS GRATIS

Aquí te presento una recopilación de variados programas matemáticos que he encontrado en mis paseos por la red y que puedes descargar gratuitamente.

Programa	Descripción
Alg Blaster	Software ambientado en un entorno espacial, que a través de dos entretenidos juegos permite la ejercitación de las habilidades matemáticas en el área de álgebra
CLIC	Excelente programa para variadas aplicaciones educativas: rompecabezas, asociaciones, sopas de letras y crucigramas. En español. 2102Kb.
DERIVE	Para resolución de problemas matemáticos.
Excalibur	Calculadora científica
Fuwi	Para representar funciones definidas de forma explícita o de forma numérica
Graphmatica	Programas para representaciones gráficas, calcular áreas, derivadas, resolver ecuaciones etc.
NWFL	Para elaborar sus guías de sumas, restas, multiplicación y división. NB1-NB2
Master Mind	Excelente juego para desarrollar la lógica. Diversos niveles de dificultad. Todas las edades.
Pedazzito	Para el aprendizaje de las fracciones matemáticas y la práctica de las operaciones elementales.
Poly	Para explorar poliedros
Sokoban	Espectacular juego de estrategia y resolución de problemas.
Tess	Para crear atractivas simetrías. NMI

Sitio de descarga de software matemático.

<http://derive.softonic.com/descargar>



ANEXO 12

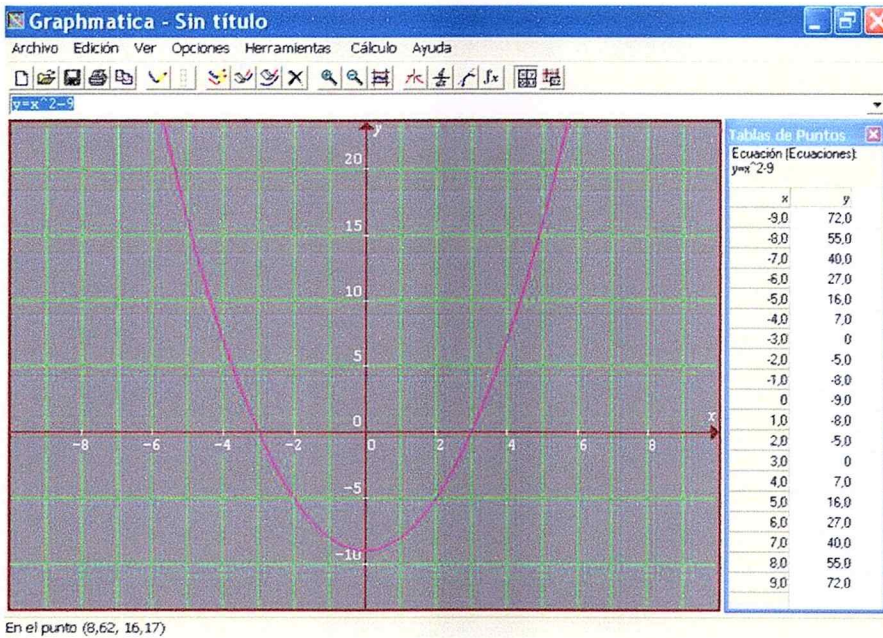
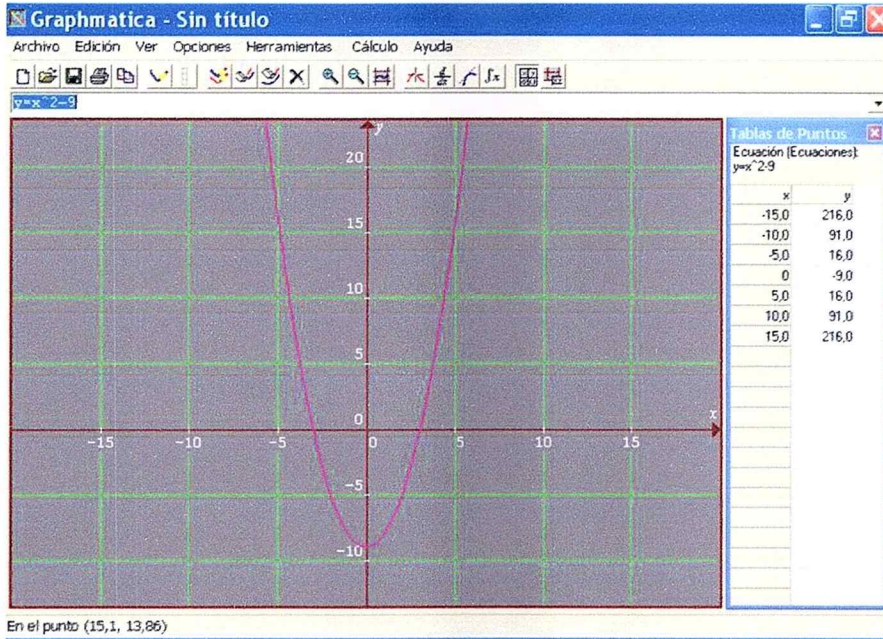
Operadores y funciones para el software **Graphmatica**

Nombre	Implementación	Ejemplo
Suma, resta	+, -	$y=(x+3)-4$
Multiplicación	* (ó nada)	$y=3x=3*x$
División	/	$y=4/x; y=x/(3x-2)$
Potencia	^	$y=x^2; y=2^{(x+1)}$
Potencias de e	exp	$y=\exp(-x)$
Raíz cuadrada	sqrt (ó $^{(1/2)}$)	$y=\text{sqrt}(x-2)=(x-2)^{(1/2)}$
Raíz enésima	$^{(1/n)}$	$y=x^{(1/3)}$
Logaritmo base 10	log	$y=\log(3x+2)$
Logaritmo natural	ln	$y=\ln(x)$
Trigonométricas:		
Seno	sin	$y=\sin(x)$
Coseno	cos	$y=\cos(x+p)$
Tangente	tan	$y=\tan(3x)$
Cotangente	cot	$y=\cot(x)+0.1$
Arcoseno	asin	$y=\text{asin}(x)+p$
Arcocoseno	acos	$y=\text{acos}(x/5)$
Arcotangente	atan	$y=\text{atan}(x/2)$

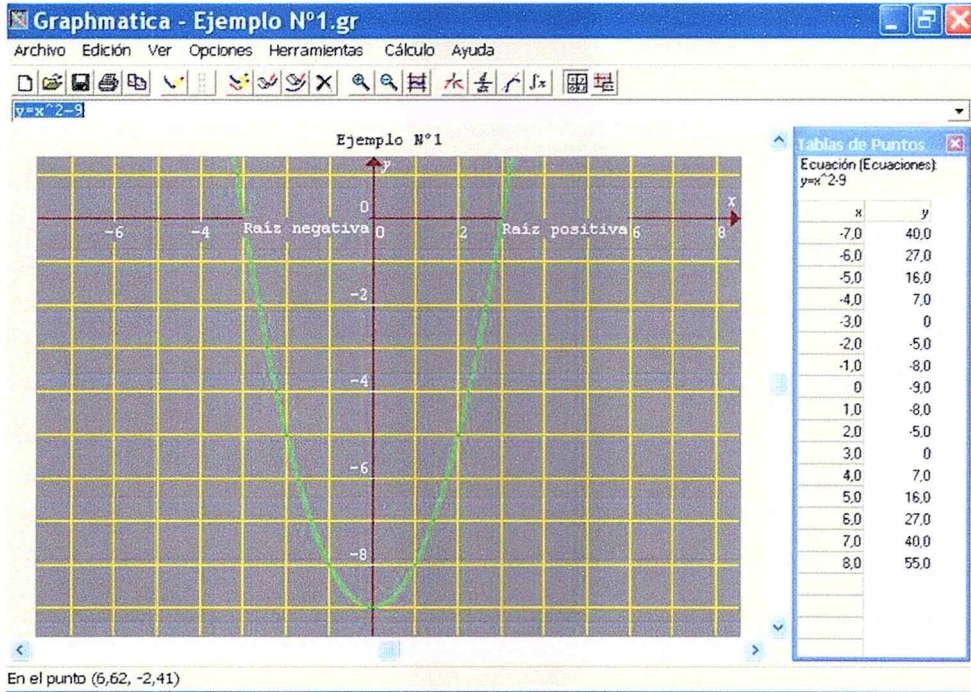
Tabla 1. Sintaxis de *Graphmatica* para realizar las operaciones matemáticas comunes.

ANEXO 13

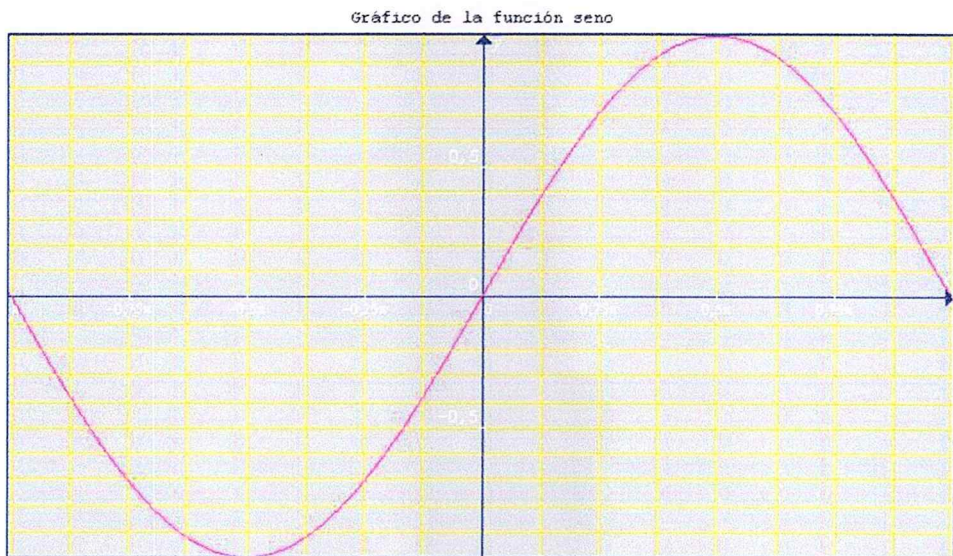
Software Graphmatica: Función cuadrática



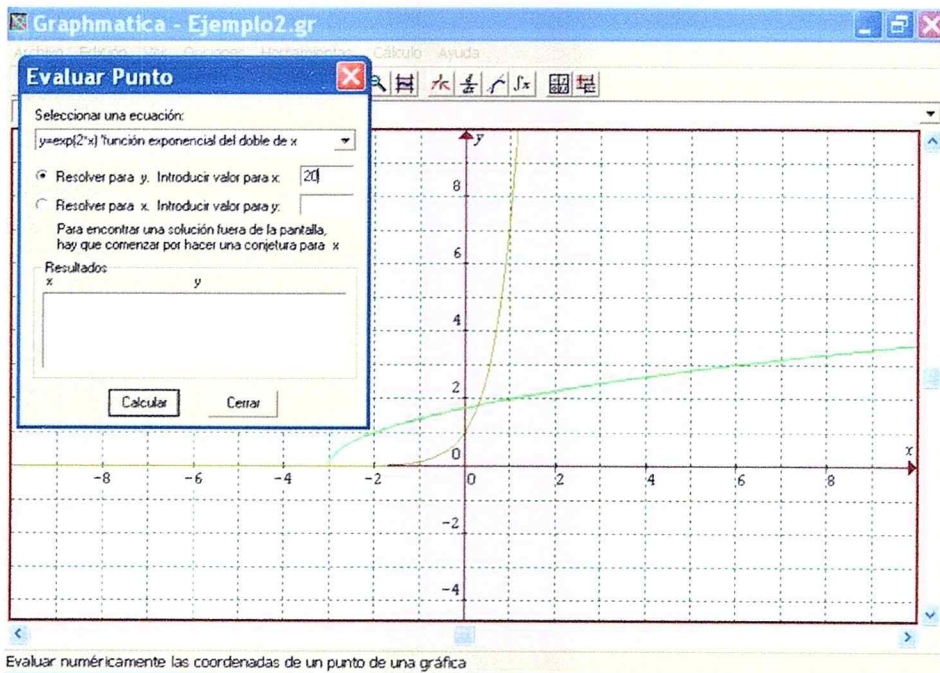
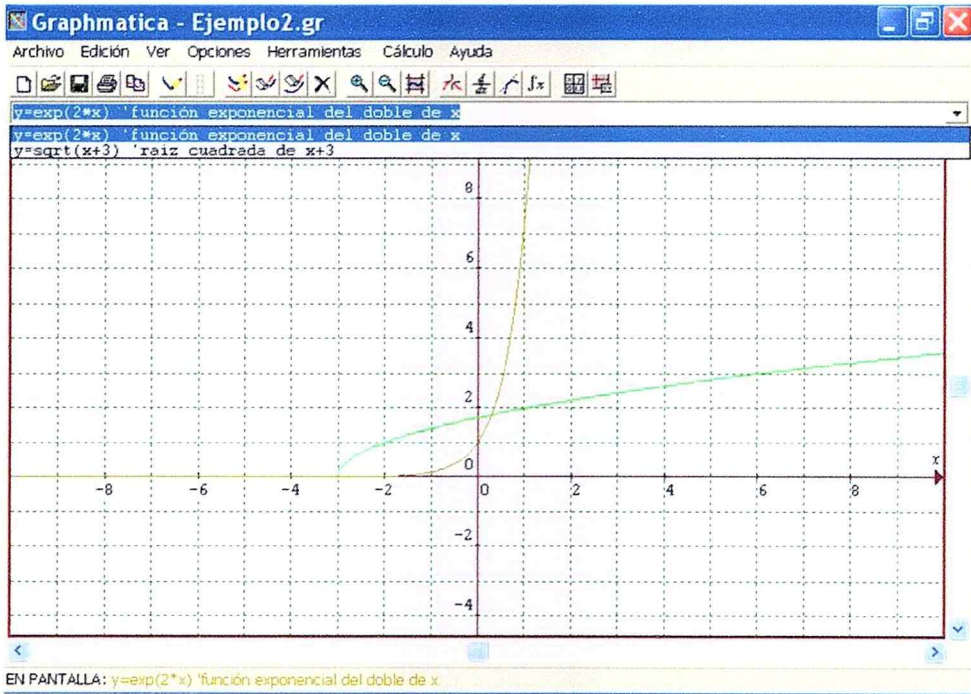
Software Graphmatica: Función cuadrática



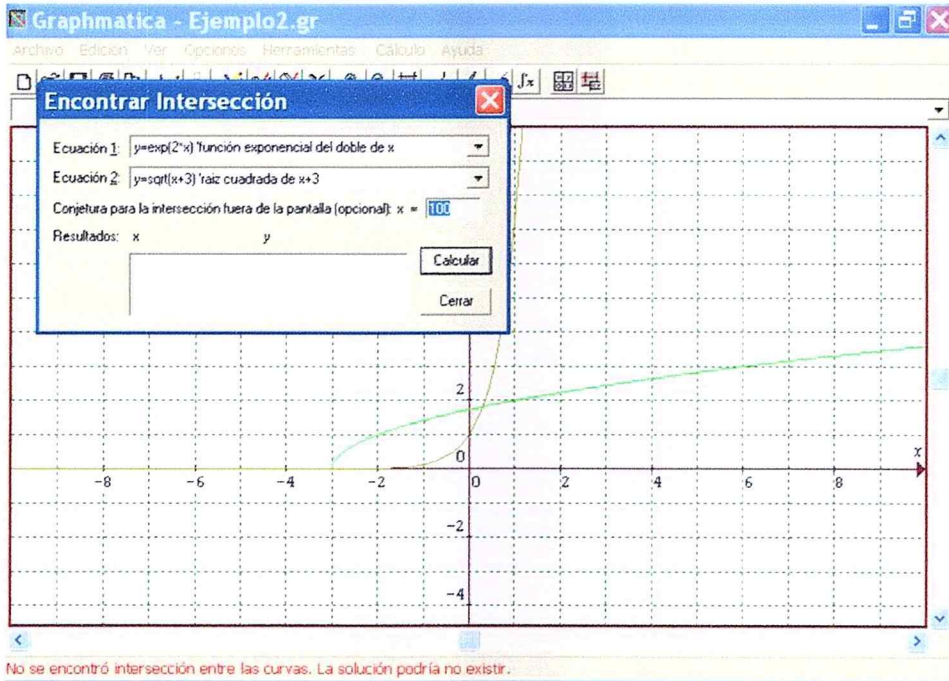
Software Graphmatica: Función seno



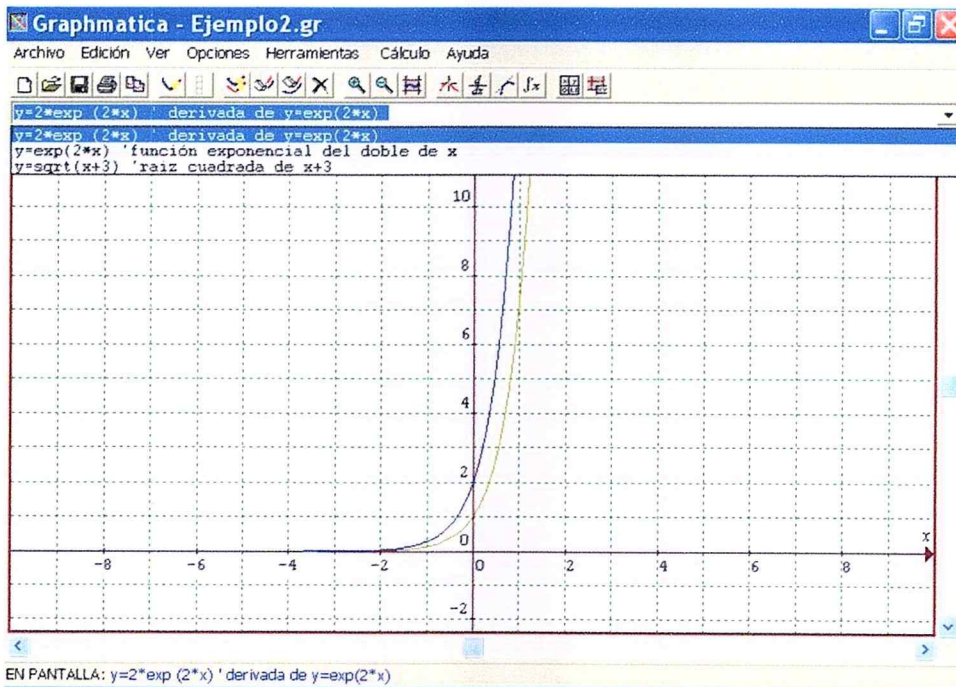
Software Graphmatica: Función exponencial



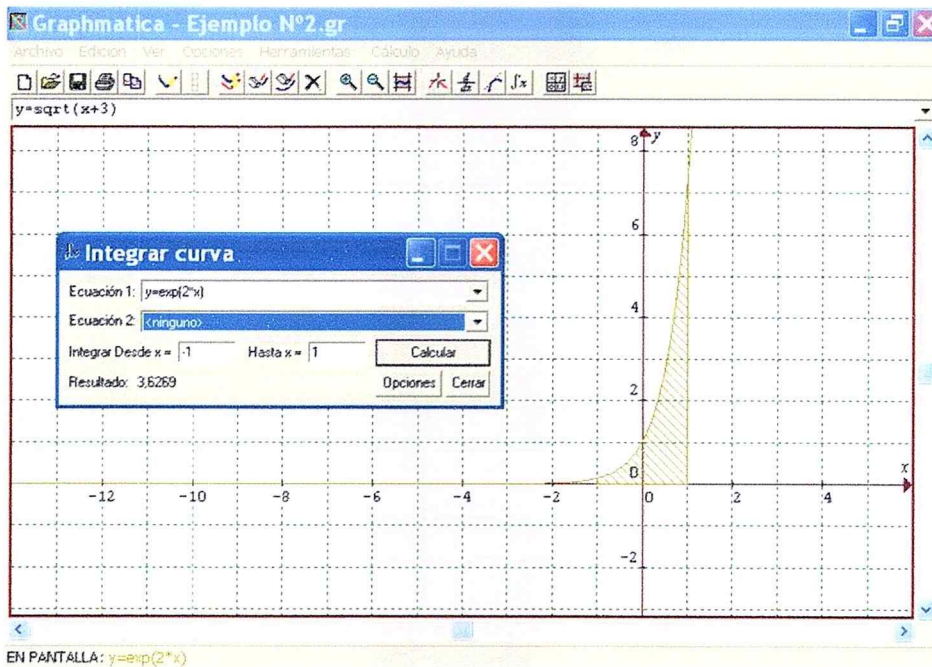
Software Graphmatica: Función exponencial



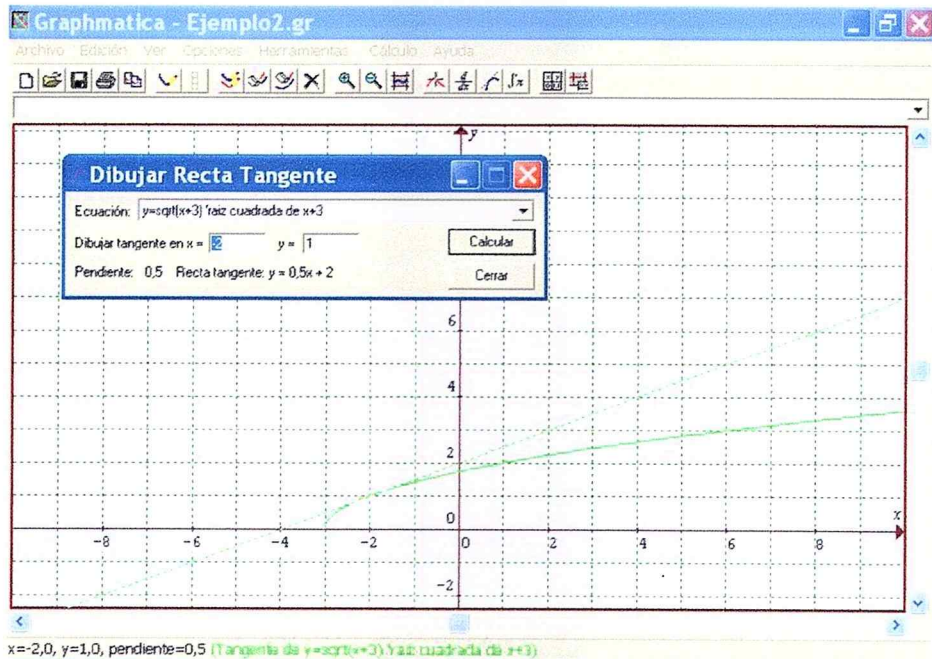
Software Graphmatica: Derivada de Función exponencial



Software Graphmatica: Derivada de Función exponencial

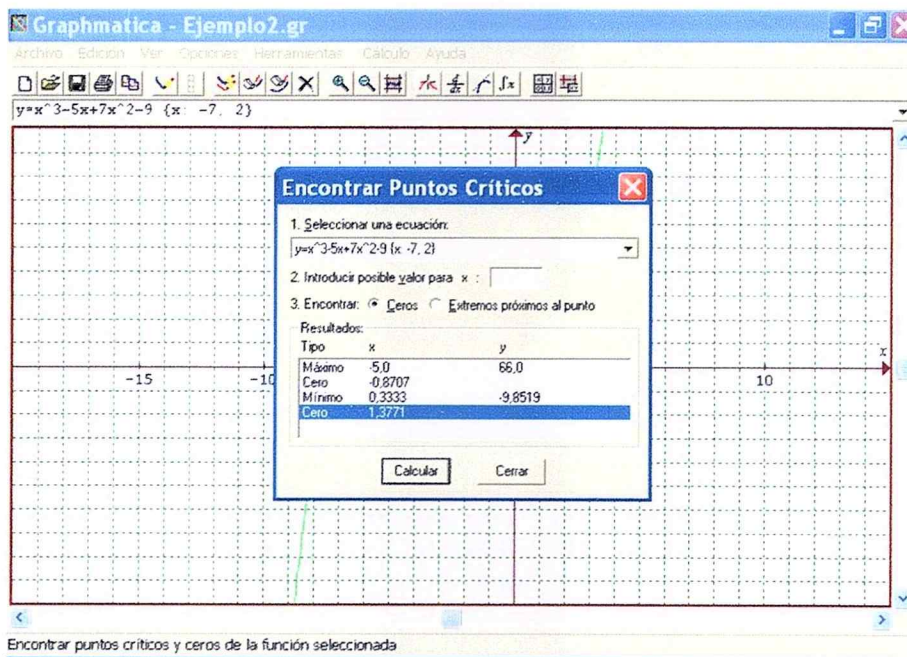


Software Graphmatica: Recta tangente

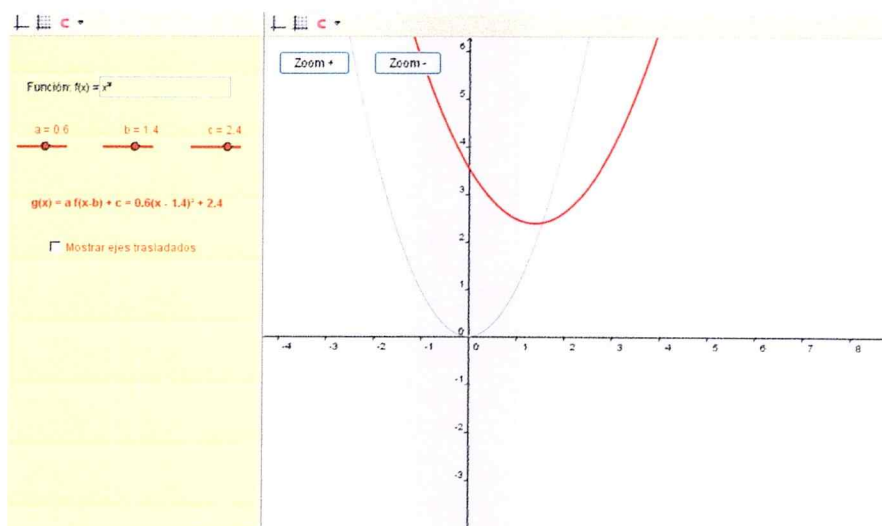


ANEXO 14

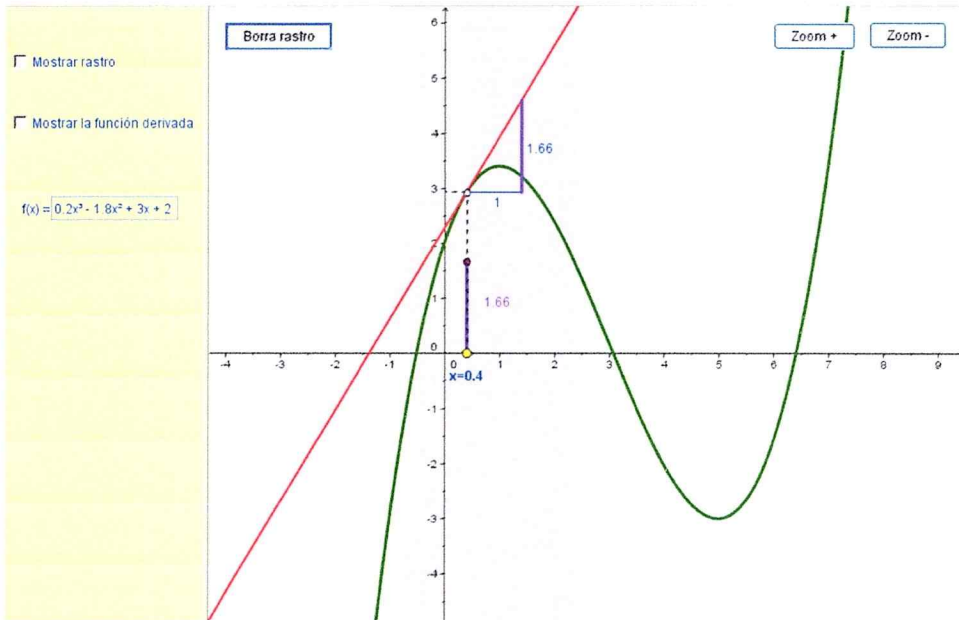
Software Graphmatica: Puntos críticos



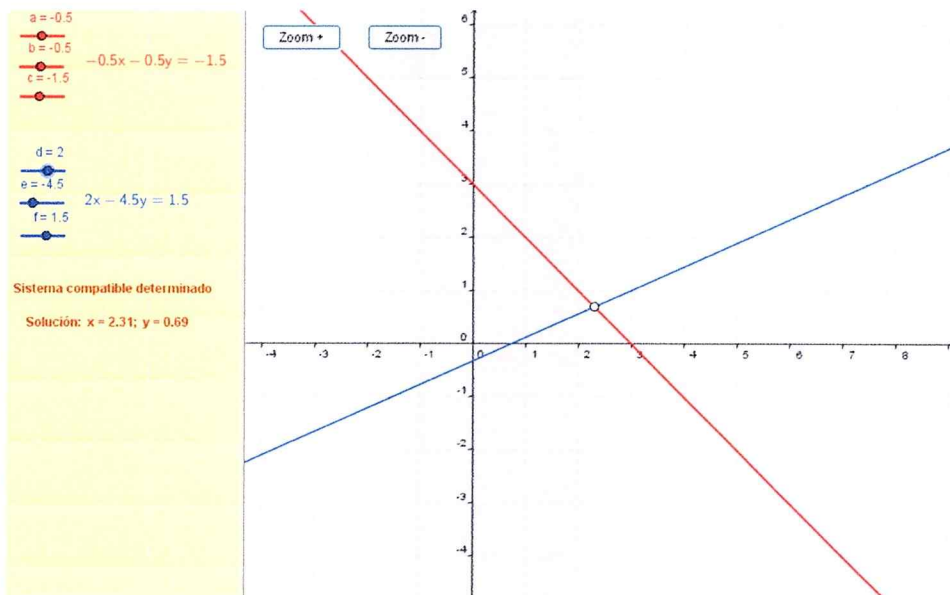
Software GeoGebra: Estudio de una función



Software GeoGebra: función derivada

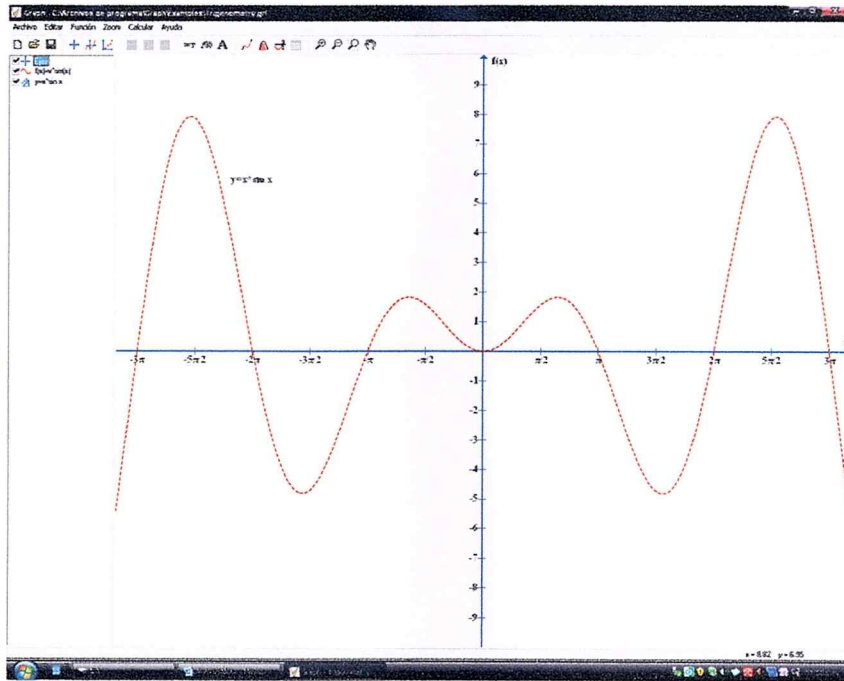


Software GeoGebra: Sistema de ecuaciones lineales

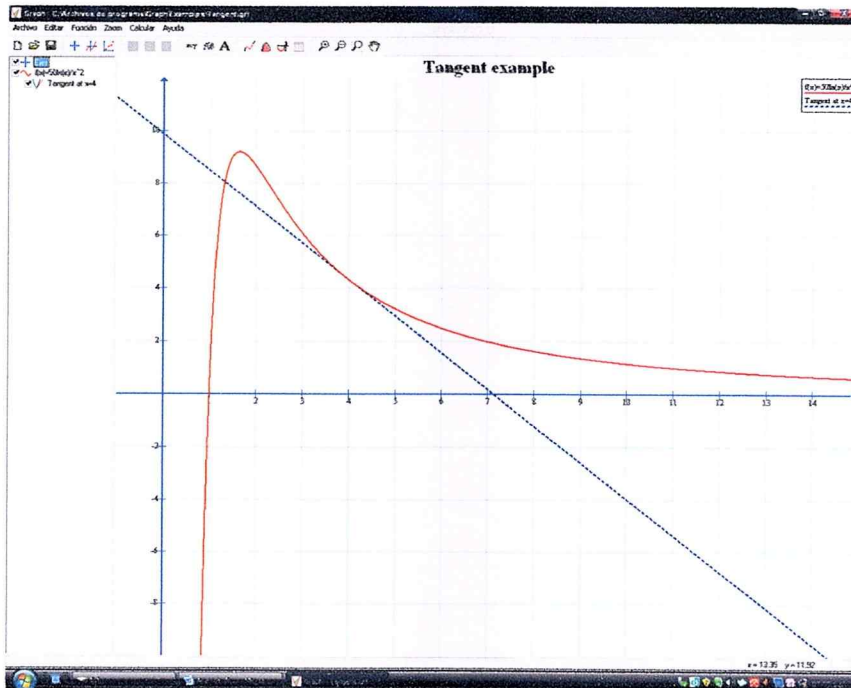


ANEXO 15

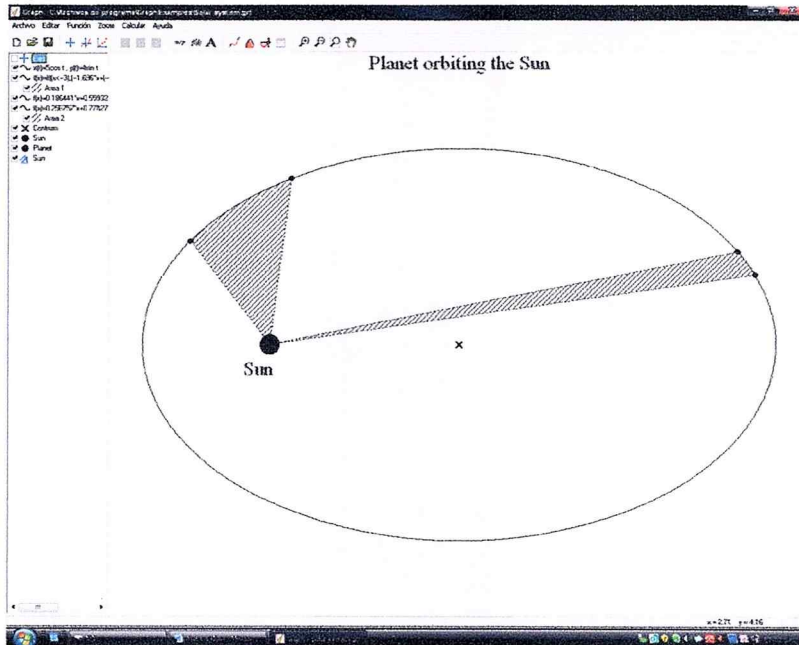
Software Graph: Función trigonométrica



Software Graph: Recta tangente



Software Graph: Elipse



Software Graph: Asíntotas

