



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

MULTIMEDIA COMO APOYO PARA LA ENSEÑANZA DEL TÓPICO
TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN EL PLANO, PERTENECIENTE AL
PROGRAMA DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE
ORIENTE.
(Modalidad: Investigación)

RODRIGO ANTONIO MARTÍNEZ NARVÁEZ

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2011

**MULTIMEDIA COMO APOYO PARA LA ENSEÑANZA DEL TÓPICO
TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN EL PLANO, PERTENECIENTE
AL PROGRAMA DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD
DE ORIENTE.**

Dr. Rodrigo Martínez

Asesor Académico

Msc. Carmen V. Romero

Co – Asesor

DEDICATORIA

A mis padres, Rodrigo Martínez, Carmen Narváez y mis hermanos Rafael y Carina, quienes con su constancia, y dedicación, me acompañaron durante todo el camino. Mil gracias

Rodrigo Martínez N.

AGRADECIMIENTO

A mis asesores, profesor Rodrigo Martínez, profesora Carmen V. Romero y profesora Yenny Alzolar, por su aporte, apoyo y tiempo brindado para el desarrollo de este trabajo.

A mi familia por su paciencia. Y a todos aquellos quienes de una u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
LISTA DE FIGURA	VIII
RESUMEN	IX
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN	4
1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Objetivos	6
1.2.1 General	6
1.2.2 Específicos	7
1.3 Justificación	7
1.4 Metodología de la investigación	8
1.4.1 Área de estudio.....	8
1.4.2 Área de investigación	8
1.4.3 Tipo de investigación	8
1.4.4 Diseño de la investigación.....	8
1.4.5 Metodología del área aplicada.....	9
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA	10
2.1 Antecedentes	10
2.2 Las teorías del aprendizaje.....	11
2.2.1 Teoría Conductista:	11
2.2.2 Teoría Cognoscitiva.	12
2.2.3 Teoría Constructivista:	14
2.3 Multimedia.....	14
2.4 La Multimedia en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.....	16
2.4.1 Funciones pedagógicas de los sistemas multimedia	16

2.5 Materiales Educativos Computarizados (MEC)	19
2.6 Metodología para el desarrollo de Materiales Educativos Computarizados MECs, según Galvis.....	21
2.7 Transformaciones Geométricas.....	23
2.7.1 Isometrías	23
2.7.2 Semejanzas	23
2.7.3 Homotecias.....	23
2.7.4 Inversiones	24
CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA	25
3.1 Análisis de las necesidades educativas	25
3.1.1 Consultas a fuentes de información apropiadas e identificación de problemas	25
3.1.2 Análisis de las posibles causas de los problemas detectados	26
3.1.3 Análisis de alternativas de solución	26
3.1.4 Selección o planeación de la aplicación.....	27
3.2 Diseño del MEC.....	28
3.2.1 Diseño del entorno para la aplicación	28
3.2.2 Diseño instruccional de la aplicación.....	28
3.2.2.1 Objetivos instruccionales del sistema.....	28
3.2.2.2 Análisis de tareas de aprendizajes	29
3.2.2.3 Conducta de entrada	29
3.2.2.4 Secuencia alternativa de instrucción.....	29
3.2.2.5 Contenido instruccional	30
3.2.2.6 Clasificación y formas de tratamiento del contenido.	31
3.2.3 Diseño comunicacional	32
3.2.4 Diseño computacional.....	32
3.3 Construcción de la aplicación	32
3.3.1 Codificación de la aplicación	33
3.3.2 Desarrollo de textos.....	33
3.3.3 Diseño de imágenes.....	33

3.3.4 Desarrollo de la aplicación.....	33
3.4 Manual de usuario.....	34
3.5 Prueba piloto	34
CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA	37
APÉNDICES	
ANEXOS	

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Metodología propuesta por Galvis (1992)	21

RESUMEN

El objetivo general de este estudio fue desarrollar un software educativo para la enseñanza de Transformaciones Geométricas en el Plano, módulo del Programa de Postgrado en Educación, Mención Enseñanzas de las Matemáticas Básicas de la Universidad de Oriente, basado en un ambiente interactivo, con la incorporación de herramientas multimedia. Se fundamentó en las teorías conductista, cognitivista y constructivista del aprendizaje, es decir se concibe el aprendizaje bajo una concepción holística, donde se integran todas las teorías de aprendizaje así como también, para el manejo de los aspectos pedagógicos de la aplicación, se eligió el método Ingeniería del Software Educativo (ISE) de Álvaro Galvis (Galvis, 1991). La investigación desarrollada fue de tipo documental y diseño de campo y condujo a la elaboración de un software educativo, de apoyo Instruccional para propiciar la enseñanza y el aprendizaje de Transformaciones Geométricas en el Plano que responde a los contenidos del programa y a los requerimientos funcionales del mismo.

Palabras clave: Software educativo, transformaciones geométricas en el plano, MEC.

INTRODUCCIÓN

Desde fines del milenio pasado el mundo ha experimentado cambios radicales en todos los ámbitos del quehacer humano: los medios de comunicación y esparcimiento, la forma de producción y el acceso al conocimiento, entre otros. Muchos de estos cambios han sido posibles gracias al vertiginoso avance de la informática y las telecomunicaciones en las últimas décadas, los cuales han conformado la plataforma de referencia en la producción del conocimiento requerido para el cambio.

Uno de los elementos que se han desarrollado a gran velocidad, es la Tecnología de Información y Comunicación (TIC), impactando las diferentes actividades del hombre en lo social, político, económico, cultural y educativo. (Nunes, 2004). Con respecto al ámbito educativo, las nuevas tecnologías plantean paradigmas que revolucionan el mundo de la escuela y la enseñanza superior, brindan novedosas posibilidades de hacer del hecho educativo un proceso más flexible, dinámico, donde la información puede estar disponible a mayor número de estudiantes, y el docente es un mediador, un educador que define y desarrolla diversos entornos de aprendizaje quien otorga y orienta al estudiante en el proceso de aprender; la herramienta utilizada es sólo un medio para despertar el interés, mantener la motivación y la participación activa en el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

En la actualidad, se plantea cada día más, el reto de incorporar a la labor didáctica las TICs, por cuanto éstas, permiten a nivel de las diferentes asignaturas, explorar y experimentar nuevos modelos para su práctica, lo que permite sacar el máximo provecho que ofrecen las nuevas tecnologías vistas al servicio de la educación; brinda a los estudiantes la oportunidad de que ellos mismos puedan construir, asimilar, asumir y cambiar su realidad con conocimiento de causa. Representa una alternativa para facilitar a los participantes el acceso al conocimiento en tiempos y espacios adaptados a sus posibilidades y necesidades, debido a que ofrece mayores oportunidades de interacción de las que normalmente existen en el aula con aprendizaje tradicional.

Entre las aplicaciones más destacadas que ofrecen las nuevas tecnologías se encuentra la multimedia, que se inserta rápidamente en el proceso de la educación y ello es así porque refleja cabalmente la manera en que el alumno piensa, aprende y recuerda, permitiendo explorar fácilmente palabras, imágenes, sonidos, animaciones y videos, intercalando pausas para estudiar, analizar, reflexionar e interpretar en profundidad la información utilizada buscando de esa manera el deseado equilibrio entre la estimulación sensorial y la capacidad de lograr el pensamiento abstracto.

La tecnología de la informática se ha convertido en una poderosa y versátil herramienta que transforma a los alumnos, de receptores pasivos de la información en participantes activos, en un enriquecedor proceso de aprendizaje en el que desempeña un papel primordial la facilidad de relacionar sucesivamente distintos tipos de información, personalizando la educación, al permitir a cada alumno avanzar según su propia capacidad. (Manrique, 1997)

El objetivo general de este estudio fue elaborar un software educativo para la enseñanza de Transformaciones Geométricas en el Plano, módulo del Programa de Postgrado en Educación, Mención Enseñanzas de las Matemáticas Básicas de la Universidad de Oriente, basado en un ambiente interactivo con la incorporación de herramientas multimedia.

Este trabajo está estructurado en tres (3) capítulos, como se especifica a continuación:

Capítulo I. Presentación

Contiene el planteamiento del problema, donde se describe la situación objeto de estudio y los objetivos que orientaron el desarrollo de la investigación.

Capítulo II. Marco de referencia

En el cual se describen, el marco teórico, se exponen, las bases teóricas relacionadas al estudio, incluye antecedentes de la investigación, las teorías educativas que dan sustento

a la investigación. El Marco metodológico, en el cual se establecen los lineamientos metodológicos, sección que da a conocer el tipo de investigación y el diseño que se adoptó para desarrollar la solución propuesta al problema planteado.

Capítulo III. Desarrollo de la aplicación educativa

En este capítulo se describe en forma detallada la aplicación de los procedimientos aplicados para el logro de los objetivos planteados, en donde se explican cada uno de los pasos realizados en el desarrollo del sistema, para ello se utilizaron figuras y diagramas lo que permite una mejor comprensión.

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Los vertiginosos adelantos que se registran en el campo de la ciencia y la tecnología descartan las posibilidades de seguir empleando con exclusividad los métodos tradicionales de enseñanza. Por el contrario, se hace evidente la urgente necesidad de introducir innovaciones metodológicas, técnicas, empleo de medios y recursos para llegar con mayor eficiencia y eficacia a toda la población estudiantil (Castro, 2000).

Muchos países han desarrollado distintos tipos de software, gran parte de los cuales son aplicados como base para la enseñanza. En el sistema educativo venezolano se están haciendo aportes importantes en este sentido, tal es el caso de la Universidad de Oriente (UDO), donde se han desarrollado aplicaciones educativas Multimedia como Trabajos de Grados en la Licenciatura de Informática y se ha implementado el Programa de Enseñanza Virtual, coordinado por el Vicerrectorado Académico, que busca optimizar la calidad del proceso enseñanza y aprendizaje en la Institución a través de la aplicación de las nuevas TICs (Universidad de Oriente,2002).

Se plantea entonces, la necesidad de crear nuevos recursos y herramientas que faciliten la eficiente administración del proceso de enseñanza y de aprendizaje específicamente en las aéreas de matemáticas, donde se ha evidenciado mayormente la falta de éstos, en particular en la unidad académica objeto de estudio. Bajo estas perspectivas, la presente investigación plantea la utilización de las TICs en educación, como una herramienta novedosa, que permita introducir en el aula de clases las nuevas herramientas tecnológicas como estrategias, que conlleven a mejorar este proceso en todos los niveles de la educación.

En este orden de ideas, el Postgrado en Educación Mención Enseñanzas de las Matemáticas Básicas de la Universidad de Oriente está dirigido especialmente a fortalecer los conocimientos de los profesionales que se desempeñan en la docencia a nivel medio y universitario. Por las características de los participantes de este postgrado,

que en su mayoría comparten su tiempo con los estudios y sus labores de docencia, la planificación de las clases se realiza los fines de semana. En opinión de algunos profesores del postgrado, el contenido programático se planifica un 70% en clases presenciales y por razones del tiempo asignado para cubrir todo el contenido del módulo, el restante 30% se complementa con asignaciones de trabajos, exposiciones u otra estrategia metodológica considerada por el docente del curso. Esto, según los profesores dificulta el pleno desarrollo del contenido programático y la completa asimilación de los conocimientos y dificulta en algunos casos que los participantes elijan su línea de investigación para su trabajo de grado en algunas de las distintas líneas que ofrece el postgrado (Teoría de Grafos, Algebra, Transformaciones Geométricas en el Plano y en el Espacio, Programación Lineal, entre otras), lo cual representa una debilidad que pudiera estar afectando de algún modo la calidad de la enseñanza.

Una de las asignaturas que contempla el pensum de estudios de este programa de postgrado es Tópicos en Matemáticas Aplicada (816-4253) (anexo A), la cual se dicta como asignatura que conduce al participante a escoger y desarrollar un tema para su trabajo de grado. El tópico Transformaciones Geométricas en el Plano es uno de ellos, con el cual se pretende que el estudiante adquiera conocimientos para aplicar transformaciones geométricas en el plano a problemas específicos. Por las características del tópico, la información que debe proporcionar el docente requiere de medios educativos que faciliten la representación de figuras en el plano. Los medios tradicionales (marcador, pizarrón) no ofrecen grandes oportunidades, de allí que la información que proporciona el docente es limitada por la ausencia de medios de comunicación técnicos y académicos de punta. En conversaciones informales con docentes del postgrado, éstos manifiestan que no cuentan con recursos que faciliten la creación de un entorno de aprendizaje de forma activa, que permita fusionar las nuevas tecnologías con nuevas pedagogías y fomentar clases dinámicas, que estimule el aprendizaje en colaboración y el trabajo de grupo. Por el contrario, los docentes cumplen el proceso de enseñanza y de aprendizaje en un ambiente educativo tradicional, no

acorde con los nuevos métodos educativos que existen y que le permitan una mayor eficiencia y eficacia de este proceso.

En tal sentido, se desarrolló una aplicación educativa multimedia (software educativo) como apoyo a la enseñanza del tópico Transformaciones Geométricas en el Plano, perteneciente al pensum del Programa de Postgrado en Educación Mención Enseñanza de las Matemáticas Básicas de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre. La realización de esta propuesta en esta área de la matemática, encuentra su fundamentación en la necesidad de crear herramientas educativas novedosas apoyadas en el computador, que faciliten el proceso de enseñanza y de aprendizaje, tanto para el alumno como para el docente.

El software educativo se orientó a seleccionar los recursos tecnológicos que permitieran mostrar a los estudiantes información relevante relacionada con este tópico, y a la vez le proporcionara al profesor una herramienta que le facilite crecer en su rol como docente al suministrarle estrategias y técnicas, que le permitan enseñar Transformaciones Geométricas en el Plano. Este material educativo constituirá una ayuda audiovisual que brindará al docente y a los participantes del curso, la oportunidad de optimizar los procesos académicos con la ayuda de espacios reales y digitalizados. Por otro lado, la aplicación multimedia contribuirá con la integración de las TICs en el contexto educativo del programa de Postgrado objeto de estudio, asimismo, brindará la posibilidad de ofrecer una instrucción más ajustada a los intereses y necesidades del educando, posibilitando sus usos de manera individualizada de acuerdo a la disponibilidad de tiempo y espacio que tenga cada participante.

1.2. Objetivos

1.2.1 General

Desarrollar una aplicación Multimedia como apoyo para la enseñanza del tópico Transformaciones Geométricas en el Plano, perteneciente al Programa de Postgrado en

Educación, Mención Enseñanzas de las Matemáticas Básicas de la Universidad de Oriente.

1.2.2. Específicos

- Determinar las necesidades educativas aplicando técnicas de recopilación de información.
- Diseñar la aplicación Multimedia.
- Construir la aplicación Multimedia.
- Probar el software educativo con expertos y usuarios representativos.

1.3. Justificación

El uso de un material educativo computarizado constituye un aporte en fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje del Programa de Postgrado en Educación, Mención Enseñanza de las Matemáticas Básicas. Esto permite a los docentes explorar el gran potencial educativo de las TICs y a los participantes una nueva posibilidad de aprendizaje con recursos instruccionales no tradicionales que aumente su motivación y rendimiento. Es importante señalar que este Programa de Postgrado carece de material multimedia, lo que convierte la presente propuesta en los primeros pasos para integrar la TIC en este contexto. Cabe considerar, por otra parte, la especial relevancia de la propuesta ya que está dirigido al proceso de enseñanza y de aprendizaje de profesionales que se están formando para la enseñanza de las matemáticas básicas. El uso de nuevas tecnologías y en particular la multimedia representa un recurso en la enseñanza de la geometría, y permite atender tales deficiencias, tanto a nivel de la práctica docente como en el aprendizaje de los alumnos, pudiendo lograr así un aprendizaje verdaderamente significativo en el área. En ese sentido, la propuesta puede contribuir a, crear modelos de objetos reales, hacer representaciones en el plano, simulaciones de movimientos, hacer construcciones, plantear y desarrollar juegos donde estén involucrados objetos geométricos, logros que son difíciles de alcanzar con recursos didácticos tradicionales.

De ahí el interés por relacionar estos dos temas: Geometría y Multimedia, en el contexto de la educación de cuarto nivel.

1.4. Metodología de la investigación

1.4.1. Área de estudio

La presente investigación se ubica dentro del área de Informática Educativa, ya que la aplicación está orientada a utilizar el computador como herramienta de enseñanza y de aprendizaje de la asignatura Transformaciones Geométricas, en el cual se aplicaron conceptos y principios vinculados con informática educativa y multimedia.

1.4.2. Área de investigación

La investigación se vincula dentro del área de los Materiales Educativos Computarizados (MECs) que se refiere a los programas en computadoras con los cuales los aprendices interactúan cuando se les está enseñando o evaluando a través de un computador. La aplicación multimedia se desarrolló para la asignatura Transformaciones Geométricas en el Plano del Programa de Postgrado en Educación Mención Enseñanzas de las Matemáticas Básicas de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre.

1.4.3. Tipo de investigación

La presente propuesta se enmarca en una investigación descriptiva; ya que, comprendió la descripción, registro, análisis e interpretación correcta de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos de la asignatura Transformaciones Geométricas en el Plano. Arias (1999) explica que la investigaciones descriptivas consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento”

1.4.4. Diseño de la investigación

De acuerdo a la manera como se recogieron los datos para llevar a cabo la presente investigación, se pueden señalar dos tipos de diseño: los diseños de campo, los datos se

recogieron directamente de la realidad objeto de estudio, y los documentales (bibliográficos), donde los datos de interés son secundarios obtenidos de investigaciones anteriores (Arias, 1999). En esta investigación los diseños de campo y documentales se aplicaron con respecto a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y de enseñanza del profesor de la asignatura Transformaciones Geométricas en el Plano.

1.4.5. Metodología del área aplicada

En el desarrollo de esta aplicación multimedia se utilizó la metodología para la Selección o Desarrollo de Materiales Educativos Computarizados, MECs, propuesta por Galvis,(1992)

CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes

El desarrollo de software educativos se plantea como una herramienta que proporciona un estilo de aprendizaje acorde a la realidad actual, motivando al alumno para comprender por sí mismo, hacer elecciones rápidas, razonadas y vivir creativamente, ya que le permite simular una realidad que facilita su inserción en el sistema social en el cual vive; contribuiría a mejorar los indicadores cuantitativos y cualitativos de la educación en general y la venezolana, en particular, estableciendo concordancia con una de las líneas estratégicas del Proyecto Educativo Nacional, que contempla entre otros aspectos el hecho de responder a las demandas de una revolución permanente en el conocimiento a escala planetaria, que se origina por las transformaciones en las comunicaciones (Lanz, 1999).

La implantación de software educativos para la Educación en todos los niveles se considera un estudio novedoso, pues en la actualidad se vienen adelantando y/o actualizando sistemas de aprendizaje computarizados que benefician la calidad de la educación. En este sentido, la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente, está haciendo aportes importantes; ya que promueve en sus estudiantes el desarrollo de trabajos de grados orientados a la elaboración de herramientas interactivas para las asignaturas dictadas en la Universidad de Oriente y en los liceos de ciclo básico y diversificado. Es importante acotar que en la revisión sobre el diseño de software educativo para nivel de Postgrado no se encontró información al respecto.

El marco de referencia para la presente investigación se basó en: Software Educativo Interactivo “Geomesu” con contenidos de Geometría Métrica, desarrollado por Suárez (2001), cuyos resultados evidenciaron la efectividad del software “Geomesu” como recurso para la adquisición de conocimientos de Geometría Métrica con un alto nivel de logro. El otro antecedente es El software “Geometría 2000” para la enseñanza de

Geometría en séptimo grado de Educación Básica propuesto por Navas (2002), enmarcado dentro de los parámetros de un diseño de investigación cualitativo de tipo documental, donde las actividades del investigador fueron guiadas por los lineamientos de un proyecto factible y como resultado se obtuvo el diseño del software educativo “Geometría 2000”, que responde a los requerimientos de los alumnos. Un tercer antecedente lo constituyó la investigación de Romero (2009).que tiene por título, “Aplicación para la Gestión de Información de Teoría de Grafos, Dirigida a Estudiantes de Informática” como recurso para la enseñanza de la Teoría de Grafos, basado en la enseñanza a través de la resolución de problemas. Estos antecedentes permitieron reafirmar el interés por relacionar la Geometría y Multimedia, en el contexto de la educación de cuarto nivel.

2.2. Las teorías del aprendizaje

Según Alfaro (2003), las teorías del aprendizaje proveen a los docentes un conjunto de principios que hacen posible diagnosticar, valorar y tomar decisiones fundamentales sobre la enseñanza, pero, no deben actuar como único referente, más bien, es necesario lograr una integración entre la teoría del aprendizaje con la teoría y práctica de la enseñanza.

2.2.1. Teoría Conductista.

Se basa en los cambios observables en la conducta del sujeto. Se enfoca hacia la repetición de patrones de conducta hasta que estos se realizan de manera automática. El conductismo, como teoría de aprendizaje, puede remontarse hasta la época de Aristóteles, quien realizó ensayos de “Memoria” enfocada en las asociaciones que se hacían entre los eventos como los relámpagos y los truenos. Otros filósofos que siguieron las ideas de Aristóteles fueron Hobbs, (1650); Hume, (1740); Brown, (1820); Bain, (1855) y Ebbinghause, (1885); (Black, 1995).

La teoría del conductismo se concentra en el estudio de conductas que se pueden observar y medir (Good y Brophy, 1990). Ve a la mente como una “caja negra” en el

sentido de que las respuestas a estímulos se pueden observar cuantitativamente ignorando totalmente la posibilidad de todo proceso que pueda darse en el interior de la mente. Algunas personas claves en el desarrollo de la teoría conductista incluyen a Pavlov, Watson, Thorndike y Skinner (Dembo, 1994).

Esta teoría reconoce los factores ambientales como los aspectos esenciales que explican el aprendizaje; lo consideran como un proceso mecánico de asociación de estímulos respuestas, fomentado por condiciones externas, el concibe el aprendizaje como cambios en el comportamiento del sujeto producto de la acción del ambiente. El conductista, sostiene que aprender es saber responder adecuadamente a las condiciones del medio, en función de los esfuerzos que se reciben por determinadas respuestas; estudia conductas observables; no muestra interés por lo que sucede en la mente del que aprende.

2.2.2. Teoría Cognoscitiva.

Se basa en los procesos que tienen lugar tras los cambios de conducta. Estos cambios son observados para usarse como indicadores para entender lo que está pasando en la mente del que aprende (Schuman, 1996). Desde 1920 algunos investigadores comenzaron a encontrar limitaciones en el uso del conductismo para explicar el proceso de aprendizaje.

Los teóricos del cognoscitivismo reconocen que una buena cantidad de aprendizaje involucra las asociaciones que se establecen mediante la proximidad con otras personas y la repetición. También reconocen la importancia del reforzamiento, pero resaltan su papel como elemento retroalimentador para corrección de respuestas y sobre su función como un motivador. Sin embargo, inclusive aceptando tales conceptos conductistas, los teóricos del cognoscitivismo ven el proceso de aprendizaje como la adquisición o reorganización de las estructuras cognitivas a través de las cuales las personas procesan y almacenan la información (Good y Brophy, 1990).

Al igual que con el conductismo, la psicología del cognoscitivismo se remonta a la época de Platón y Aristóteles. La revolución cognitiva comenzó a evidenciarse en la

psicología norteamericana durante la década de los 50 (Seattler, 1990). Uno de los principales protagonistas en el desarrollo del cognoscitismo fue Jean Piaget, quién planteó los principales aspectos de esta teoría durante los años 20. Las ideas de Piaget no impactaron a los psicólogos norteamericanos hasta los 60's, cuando Miller y Bruner crearon el Centro para Estudios Cognitivos de la Universidad de Harvard (Good y Brophy, 1990)

Los supuestos que sustentan el enfoque cognoscitivo en relación con el aprendizaje son los siguientes: El primero de ellos, señala que el aprendizaje es un proceso activo, que ocurre en la mente, está determinado por el individuo y consiste en construir estructuras mentales o modificar o transformar las ya existentes a partir de las actividades mentales que se realizan, basadas en la activación y el uso de conocimiento previo. El segundo plantea que los resultados del aprendizaje no dependen de elementos externos presentes en el ambiente, docentes, objetivos y contenidos sino del tipo de información recibida y de cómo es procesada y organizada en el sistema de memoria El conocimiento está organizado en bloques de estructuras mentales y procedimientos. El tercero sostiene que el aprendiz es concebido como un organismo activo que realiza un conjunto de operaciones mentales con el propósito de codificar la información que recibe y almacenarla en la memoria para luego recuperarla o evocarla cuando la necesita (Galvis, 1992)

En resumen, se puede afirmar que el enfoque cognoscitivo ha influenciado la teoría y la investigación sobre el aprendizaje humano de manera significativa ya que dicho enfoque concibe el aprendizaje como un proceso activo y constructivo, activo porque cuando se aprende, se realiza un conjunto de operaciones y de procedimientos mentales que permiten procesar la información que es recibida, y constructivo, porque estos procesos permiten construir significado que depende de la interacción entre la información que está almacenada en la memoria y la nueva que recibe (Galvis,1992)

2.2.3 Teoría Constructivista.

Se sustenta en la premisa de que cada persona construye su propia perspectiva del mundo que le rodea a través de sus propias experiencias y esquemas mentales desarrollados. El constructivismo se enfoca en la preparación del que aprende para resolver problemas en condiciones ambiguas.

El pionero de la primera aproximación constructivista fue Barlett, en el año 1932, (Good y Brophy, 1990), el constructivismo se sustenta en que “el que aprende construye su propia realidad o al menos la interpreta de acuerdo a la percepción derivada de su propia experiencia, de tal manera que el conocimiento de la persona es una función de sus experiencias previas, estructuras mentales y las creencias que utiliza para interpretar objetos y eventos.” “Lo que alguien conoce es aterrizado sobre las experiencias físicas y sociales las cuales son comprendidas por su mente” (Jonasson, 1991).

El constructivismo radical concibe a la cognición como el proceso que sirve para que el que aprende organice las experiencias del mundo que le rodea en lugar de descubrir la realidad antológicamente.

2.3. Multimedia

Etimológicamente la palabra multimedia es la combinación del prefijo multi – del latín *multum* – que significa numeroso, más de uno o muchos y explica la idea de multiplicidad y del término media – del latín *medium* – que significa medio, agente, vía. El enfoque etimológico ofrece pistas de su significado: multimedia es todo aquello que se expresa, se transmite o se percibe a través de diferentes medios (Dasbaz, 2002)

Las raíces del concepto multimedia en educación son anteriores a la aparición del computador, ya se hablaba de programas de enseñanza multimedia cuando se hacía uso de la radio, la televisión y la prensa para enseñar idiomas. Estos paquetes multimedia podían incluir casetes de audio o cintas de vídeo junto con los tradicionales materiales textuales. La aparición del computador permite almacenar textos, imágenes, vídeos,

audio y animaciones en un único recurso con la capacidad de recuperarse de manera rápida. A partir de ese momento, el término multimedia se asocia a los soportes informáticos.

Según Dastbaz (2002), la educación indudablemente ha sido una de las principales beneficiarias del progreso de la multimedia. La proliferación de la multimedia, la penetración de las conexiones del ancho de banda y la integración del vídeo, el sonido y la animación en los sistemas textuales han permitido abarcar todos los medios y ofrecer entornos de aprendizaje más ricos en interactividad.

La multimedia ha provocado cambios en el proceso de aprendizaje. En los recursos docentes que incorporan elementos multimedia interactivos, el estudiante deja de tener una actitud pasiva para adoptar un rol activo en su proceso de aprendizaje. En este escenario la multimedia no pretende sustituir los tradicionales métodos de aprendizaje sino ser un elemento que enriquezca este proceso de enseñanza y de aprendizaje.

El psicólogo Mayer (2000), propone diferenciar tres conceptos: multimedia, *multimedia learning* y *multimedia instruction*. Define multimedia como la presentación de información tanto en palabras como imágenes. Por “palabras” entiende el material presentado de forma verbal ya sea haciendo uso de texto o sonido. Por “imágenes” se refiere al contenido presentado en forma pictórica, tanto gráficos estáticos como ilustraciones, gráficos, diagramas, mapas o fotografías o gráficos dinámicos que incluyen la animación y el vídeo.

Se habla de *multimedia learning* en el momento en que los estudiantes construyen representaciones mentales a partir de esa combinación de palabras (ya sea texto o sonido) e imágenes (como ilustraciones, fotografías, animaciones o vídeo). En esta definición ‘multimedia’ se refiere a la presentación de texto e imágenes y ‘*learning*’ a la construcción del aprendizaje por parte del estudiante.

Finalmente, por *multimedia instruction* se entiende la presentación de palabras e imágenes destinadas a promover el aprendizaje. Así, la *multimedia instruction* se refiere

a la elaboración de recursos multimedia con el objetivo de facilitar a los estudiantes construir representaciones mentales.

2.4 La Multimedia en el Proceso de Enseñanza y de Aprendizaje

Las nuevas tecnologías y en particular la multimedialidad y los recursos que ofrecen las redes no son sólo un potente instrumento didáctico, su introducción puede ser la ocasión necesaria para rediseñar la enseñanza. Por sus características la multimedialidad debe proporcionar nuevos modos de visualización y representación mental más eficaces y operativos para construir el nuevo horizonte cultural.

Investigaciones acerca de la adquisición multisensorial del conocimiento han demostrado que el ser humano adquiere más del 80% de su conocimiento a través de la vista, un 11% a través del oído, un 3.5% a través del olfato, y entre un 1 y un 1.5% a través del gusto y el tacto. Además se ha demostrado también que el ser humano retiene un 20% de lo que ve, entre un 40 y un 50% de lo que ve y oye simultáneamente, y un 80% de lo que ve, oye y hace al mismo tiempo.

Un sistema multimedia que integre texto, gráfico, animaciones y por supuesto sonido puede ser considerado como un sistema multisensorial. Este análisis presupone la inminente utilidad que puede brindar la multimedia en la enseñanza siempre que además se conozcan y se tomen en consideración por los diseñadores, las funciones pedagógicas, y las posibilidades y limitaciones didácticas de este medio.

2.4.1 Funciones pedagógicas de los sistemas multimedia

En la literatura especializada se establecen parámetros que permiten establecer las funciones que el sistema realiza en el proceso pedagógico. Autores como Fernández 1989; Klingberg, 1987 han hecho aportes a las funciones de los medios de enseñanza en el proceso pedagógico. Partiendo que las funciones se evidencian en el funcionamiento externo de un objeto, el sistema multimedia responde a las siguientes funciones:

cognoscitiva, comunicativa, motivadora, informativa, integrativa, sistematizadora, y de control (Varona, 1985).

En la función cognoscitiva se tomó como punto de partida el criterio expresado por Klingberg (1987), cuando señala que estructurar el proceso de aprendizaje como un proceso del conocimiento requiere el empleo de medios de enseñanza, y por supuesto el sistema multimedia es uno de ellos. Este sistema actúa cumpliendo con el principio del carácter audiovisual de la enseñanza, y de esta manera permite establecer el camino entre las representaciones de la realidad objetiva en forma de medios y los conocimientos que asimilarán los estudiantes. La multimedia, dada la amplia capacidad integradora de los medios que la conforman en calidad de componentes, ofrece un reflejo más acabado de la realidad objetiva, permitiendo una mejor apropiación de los conocimientos.

La función comunicativa, está apoyada en el papel que los medios de enseñanza cumplen en el proceso de la comunicación. En el mismo ocupan el lugar del canal que es a su vez soporte de la información, es vínculo portador del mensaje que se trasmite a los estudiantes. Por tal razón el sistema multimedia actúa como soporte a partir del cual se desarrolla el proceso comunicativo entre los realizadores del mismo y los estudiantes que lo emplean. Es en ese momento donde el multimedia manifiesta la interactividad con el estudiante. Él puede seleccionar la información, el camino, la multimedia le puede sugerir otras vías y otras fuentes alternativas o no a las que pretende tomar. La interacción es parte de la función comunicativa, pues con ella se logra la verdadera comunicación con el sistema. Este proceso no debe verse solamente entre el sistema y los estudiantes sino que se extiende a las posibilidades de comunicación telemática con otros profesores, estudiantes o centros remotos.

Un sistema multimedia manifiesta su función motivadora a partir del criterio de cuando señala que los medios aumentan la motivación por la enseñanza al presentar estímulos que facilitan la autoactividad del alumno, la seguridad en el proceso de aprendizaje y el cambio de actividad. Este sistema muestra desde el primer momento una manera

novedosa de presentar los conocimientos, apoyada en su forma, en la integración de medios y en las estructuras de navegación. Cada uno de ellos contribuye de forma efectiva a facilitar e incrementar el autoaprendizaje del estudiante en este sistema educacional.

En la función informativa se parte del punto de vista de (Fernández ,1989) al expresar que el empleo de los medios permite brindar una información más amplia, completa y exacta, ampliando los límites de la transmisión de los conocimientos. La aplicación del sistema multimedia enriquece el proceso de transmisión de la información que es necesario en la educación, debido a la integración de medios, a las posibilidades de búsquedas de información fuera del propio sistema, a las consultas con el profesor y otros alumnos, así como a la interactividad entre el sistema y el estudiante.

La función integradora es una de las más importantes de este medio, pues la misma se refleja en otras de las funciones ya explicadas. La integración de medios no significa la sustitución de ellos, ni la sobrevaloración de este medio por encima de otros. Pero en la enseñanza es importante facilitar al estudiante el acceso a la información, el ahorro de tiempo y la disminución del esfuerzo en el aprendizaje. Estas necesidades las cumple el sistema multimedia al permitir la integración de numerosos medios, de esta manera el estudiante no tiene que buscar en el libro la tarea, en el casete de audio escuchar la grabación o ver la animación en el video, pues todos ellos estarán integrados en el propio sistema. Pero esta función además se extiende a la integración de los contenidos.

La función sistematizadora obedece a la planificación del trabajo con la multimedia, la que se cumple desde la etapa de elaboración del mismo. Aún cuando este medio se caracteriza por la navegación no lineal, ello no significa en modo alguno que el aprendizaje sea improvisado. La sistematización garantiza que el estudiante pueda ampliar sus conocimientos a medida que avanza en el trabajo con el multimedia y a su vez va comprobando lo aprendido.

Un sistema multimedia manifiesta su función de control a partir de la posibilidad que tiene el estudiante de comprobar su aprendizaje, y el profesor de conocer éste. El sistema

actúa en la medida que el estudiante avanza y puede colocar preguntas, realizar ejercicios con la finalidad de consolidar y ejercitar. La retroalimentación que él obtiene mediante su autoevaluación le permite además corregir los métodos que emplea, su eficiencia y trazarse nuevas formas de autoenseñanza.

Un mismo multimedia ofrece la variante de ser tan útil para el estudiante aplicado como para el que no lo es. El primero podrá ir más rápido, indagar en otras fuentes de información y sentir la necesidad de aprender mas, mientras que el segundo no se sentirá inferior ni marginado, sino que busca la vía para seguir desarrollándose aunque más lentamente.

Tomando en cuenta lo anterior puede señalarse que los sistemas multimedia rompen con la pasividad en la apropiación de la información que caracterizan a los medios audiovisuales. La observación mecánica que implican los medios audiovisuales desaparece con el empleo de este sistema, al adquirir un carácter heurístico la búsqueda de la información. Con él se pierde lo rutinario, lo mecánico que implica la observación de los audiovisuales.

Un sistema multimedia tiene la capacidad de involucrar al estudiante en su propio aprendizaje y se debe ver el mismo no desde la perspectiva en que se ha observado hasta el presente los distintos medios de enseñanza, sino desde una nuevo ángulo en el que priman tanto la selección del camino a seguir, la interacción con el estudiante como con personas alejadas de nuestro entorno físico. Sólo así se puede comprender las enormes posibilidades que tiene este medio y las que se incrementarán en un futuro próximo.

2.5. Materiales Educativos Computarizados (MECs)

Sobre la definición de material computarizado Galvis, (1988), opina que es un tipo de material que sirve a los docentes con el fin de apoyar no sólo al proceso de enseñanza y de aprendizaje, sino también al área de investigación, tal afirmación la hace de la siguiente manera:

"... a nivel educativo suele denominarse software educativo a aquellos programas que permiten cumplir o apoyar funciones educativas. En esta categoría caen tanto los que apoyan la administración de procesos educacionales o de investigación, como los que dan soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje mismo... por Material Educativo Computarizado (MEC), diremos que es a las aplicaciones que apoyan directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje"(Galvis, 1988).

Para Galvis, (1988) los MECs es la denominación otorgada a las diferentes aplicaciones informáticas cuyo objetivo terminal es apoyar el aprendizaje. Se caracterizan porque es el alumno quien controla el ritmo de aprendizaje, la cantidad de ejercicios, decide cuando abandonar y reiniciar, interactuar reiteradas veces, en fin son muchos los beneficios. Por su parte, el docente encuentra en ellos una ayuda significativa, pues en muchos casos en los MECs se registra toda la actividad del estudiante. De igual forma, el autor categoriza las diferentes aplicaciones informáticas MECs, de acuerdo con el objetivo que buscan, el momento educativo en que se vayan a utilizar o la complejidad en el diseño de los mismos. Existen entonces materiales de tipo algorítmico, de ejercitación y práctica, sistemas tutoriales, heurísticos, juegos educativos, simuladores, micromundos exploratorios, sistemas expertos y tutores inteligentes, cada uno ubicado en alguna de las características antes mencionadas.

Llegar a este tipo de productos, requiere de una revisión y reflexión teórica para acompañar la creación de este nuevo ambiente de aprendizaje. Es indispensable reconocer las metodologías de desarrollo de software existentes para poder seleccionar la más adecuada. Como resultado de una minuciosa revisión se puede mencionar que actualmente existen documentadas alrededor de once (11) metodologías, todas coinciden en establecer como mínimo una etapa de análisis, otra de diseño y/o desarrollo, pruebas y, finalmente implementación del producto. A continuación se detallan las etapas de la metodología de Galvis, (1992) por ser la utilizada en el desarrollo de la presente aplicación.

2.6. Metodología para el desarrollo de Materiales Educativos Computarizados, MECs, según Galvis

Es una metodología de desarrollo de software que contempla una serie de fases o etapas de un proceso sistemático atendiendo a: análisis, diseño, desarrollo, prueba y ajuste, y por último implementación. En la Figura N°1 ilustra el flujo de acción de la metodología, donde Galvis (1992) señala que el ciclo de vida de una aplicación educativa puede tener dos maneras de ejecución, en función de los resultados de la etapa de análisis (se diseña, desarrolla y prueba lo que se requiere para atender la necesidad), y en el sentido contrario, se somete a prueba aquello que puede satisfacer la necesidad.

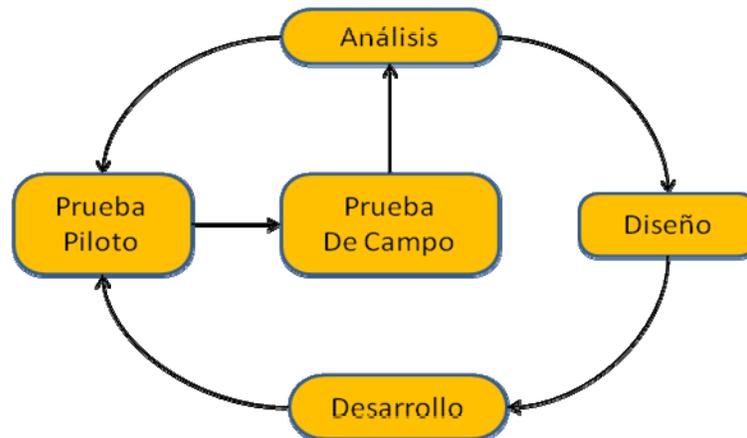


Figura N° 1. Metodología propuesta por Galvis (1992)

Etapa 1: **Análisis de las necesidades educativas**

El propósito de esta etapa es determinar el contexto donde se creará la aplicación y derivar de allí los requerimientos que deberá atender la solución interactiva, como complemento a otras soluciones. De acuerdo con Galvis (1992), en esta fase se establece como mínimo la siguiente información:

1. Características de la población objetivo.
2. Conducta de entrada y campo vital.
3. Problema o necesidad a atender.

4. Principios pedagógicos y didácticos aplicables.
5. Justificación de uso de los medios interactivos.
6. Diagramas de Interacción

Etapa 2: **Diseño**

El diseño se construye en función directa de los resultados de la etapa de análisis, es importante hacer explícitos los datos que caracterizan el entorno del MEC a diseñar: destinatarios, área del contenido, necesidad educativa, limitaciones y recursos para los usuarios, equipo y soporte lógico.

En esta etapa, es necesario atender a tres tipos de diseño: *Educativo* (este debe resolver las interrogantes que se refieren al alcance, contenido y tratamiento que debe ser capaz de apoyar el MEC), *comunicacional* (es donde se maneja la interacción entre el usuario y maquina se denomina interfaz), y *computacional* (con base a las necesidades se establece qué funciones es deseable que cumpla el MEC en apoyo de sus usuarios, el docente y los estudiantes).

Etapa 3: **Desarrollo**

En esta fase se implementa toda la aplicación usando la información recabada hasta el momento. Se implementa el lenguaje escogido tomando en consideración los diagramas de interacción mencionados anteriormente. Es preciso establecer la herramienta de desarrollo sobre el cual se va a efectuar el programa, atendiendo a recursos humanos necesarios, costo, disponibilidad en el mercado, portabilidad, facilidades al desarrollar, cumpliendo las metas en términos de tiempo y calidad del MEC.

Etapa 4: **Prueba Piloto**

En ésta se pretende ayudar a la depuración del MEC a partir de su utilización por una muestra representativa de los tipos de destinatarios para los que se hizo y la consiguiente evaluación formativa. Es imprescindible realizar ciertas validaciones (efectuadas por

expertos) de los prototipos durante las etapas de diseño y prueba en uno a uno de los módulos desarrollados, a medida que estos están funcionando.

Etapa 5: **Prueba de Campo**

La prueba de campo de un MEC es mucho más que usarlo con toda la población objeto. Si se exige, pero no se limita a esto. Es importante que dentro del ciclo de desarrollo de un MEC, hay que buscar la oportunidad de comprobar, en la vida real, que aquello que a nivel experimental parecía tener sentido, lo sigue teniendo; es decir, si efectivamente la aplicación satisface las necesidades y cumple con la funcionalidad requerida.

2.7. Transformaciones Geométricas

Se llaman transformaciones geométricas a una operación u operaciones geométricas que permiten deducir una nueva figura de la primitivamente dada. El transformado se llama homóloga de la original. La teoría de las transformaciones geométricas estudia las transformaciones del plano en él mismo. Simplemente, una transformación es una función uno a uno que asigna puntos del plano sobre el mismo.

2.7.1 Isometrías

Son transformaciones del plano que preservan distancias, estas pueden ser directas, son aquellas que trasladan o rotan en el plano, isometrías opuestas, aquellas que reflejan en el plano

2.7.2. Semejanzas

Son transformaciones del plano que asignan a cada segmento del plano, otro segmento.

2.7.3 Homotecias

Son transformaciones del plano que asignan a cada segmento del plano, otro paralelo al dado y de mayor medida.

2.7.4. Inversiones

Son transformaciones del plano que no preservan congruencias ni semejanzas. Geométricamente, actúan reflejando puntos o segmentos o figuras geométricas en una circunferencia.

CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA

En el desarrollo de la aplicación educativa multimedia se aplicó la metodología para la selección o desarrollo de Materiales Educativos Computarizados, MECs, (Galvis, 1992), descrita en el capítulo anterior, la cual comprende las siguientes etapas:

3.1. Análisis de las necesidades educativas

La creación de ambientes de enseñanza y de aprendizaje apoyados con computador tiene sentido si responde a necesidades educativas prioritarias y relevantes y no existe otra solución que las satisfaga. La determinación de necesidades educativas en el entorno de enseñanza y de aprendizaje es equivalente al establecimiento de lo que hay que aprender con apoyo de un ambiente y actividades educativas (Galvis, 1992).

Para dar cumplimiento con esta etapa, se realizaron las siguientes actividades:

3.1.1 Consultas a fuentes de información apropiadas e identificación de problemas

Una fuente apropiada de información sobre necesidades educativas es aquella que está en capacidad de indicar fundamentalmente las debilidades o problemas que se presentan o se pueden presentar, para el logro de los objetivos en un ambiente de enseñanza y de aprendizaje dado (Galvis, 1992).

Las fuentes de información consultadas para llevar adelante la presente investigación fueron profesores del Postgrado en Educación, Mención Enseñanzas de las Matemáticas Básicas, considerados informantes clave, se les hicieron entrevistas no estructuradas y a los estudiantes cursantes del tópico Transformaciones Geométricas en el Plano, los cuales conformaban una cohorte de ocho (8) participantes quienes respondieron un cuestionario validado para una investigación que se tituló, "Aplicación Educativa Multimedia como apoyo a la Enseñanza de la Asignatura Metodología de la Investigación (092-3062) de la Licenciatura en Administración de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre", el cual se adaptó a las características de la presente

investigación (ver Apéndice A). Con los datos así obtenidos se hizo un análisis cualitativo y se logró identificar las estrategias metodológicas de enseñanza de los profesores y las dificultades que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

3.1.2 Análisis de las posibles causas de los problemas detectados

Para poder atender las necesidades o resolver los problemas detectados es imprescindible saber a qué se deben estos problemas y qué puede contribuir a su solución, en particular resolver aquellos problemas que están relacionados con el aprendizaje (Galvis, 1992).

Entre las respuestas y hallazgos más relevantes destacan los siguientes: no existe en el programa de postgrado ningún tipo de ayuda audiovisual que sirva de apoyo a los profesores y estudiantes para la enseñanza y aprendizaje de la geometría. Entendiendo la geometría, como la ciencia que facilita las herramientas básicas de representación del mundo que nos rodea, a la vez que proporciona un lenguaje que permite hacer las primeras descripciones de ese mundo en el que estamos inmersos. Por otro lado, también se determinó, que existen debilidades en los conceptos básicos de geometría así como dificultades para distinguir formas y figuras en un plano, cuerpos en el espacio, clasificar, hacer representaciones planas y espaciales, reconocer simetrías, conceptos que se deben empezar a manejarse en los primeros niveles de educación básica.

3.1.3 Análisis de alternativas de solución

Algunos problemas o necesidades detectados, se pueden resolver tomando decisiones administrativas tales como conseguir los medios y materiales que hagan posible disponer de los ambientes de aprendizaje apropiados, así como capacitar a los profesores en el uso de medios no convencionales.

Se requiere, entonces, redimensionar la relación entre docentes, alumnos, medios, recursos y espacios académicos para avanzar hacia una mejor significación cualitativa y cuantitativa del proceso educativo. En esta nueva visión del proceso enseñanza y de

aprendizaje, la incorporación de las TICs representa una alternativa para facilitar a los estudiantes el acceso al conocimiento en tiempos y espacios adaptados a sus posibilidades y necesidades, debido a que ofrece mayores oportunidades de interacción de las que normalmente existen en el aula con el aprendizaje presencial.

3.1.4 Selección o planeación de la aplicación

En la selección o planeación de la aplicación es necesario establecer si existe o no una solución que satisfaga las necesidades detectadas (Galvis, 1992). Considerando los aspectos antes señalados, y atendiendo las necesidades existentes, y debido a que no existe un software educativo para dar respuestas a esta problemática surge la necesidad de hacer uso de un medio distinto a los tradicionales, aplicados en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, con la finalidad de que los estudiantes y profesores del Postgrado en Educación, Mención Enseñanzas de la Matemáticas Básicas, que cursan o dictan el tópico Transformaciones Geométricas en el Plano, cuenten con un recurso didáctico, basado en el uso de nuevas tecnologías. Actualmente, pocos dudan que la presencia de las nuevas tecnologías (Internet, T.V., Multimedia) estimula la enseñanza y el aprendizaje y que su utilización abre más posibilidades dentro de las estrategias educativas que incentivan y refuerzan el conocimiento. Por tanto se planteó el desarrollo de una aplicación multimedia como apoyo a la enseñanza del módulo Transformaciones Geométricas en el Plano.

La población a la que está destinada la aplicación son los estudiantes y profesores del Programa de Postgrado en Educación, Mención Enseñanzas de las Matemáticas Básicas de la UDO y toda persona interesada en aprender Transformaciones Geométricas en el Plano. Los estudiantes son aquellos que escogen como materia electiva, el tópico Transformaciones Geométricas en el Plano y están interesados en desarrollar su trabajo de grado en el área de la geometría. Los profesores son los profesionales que dictan la asignatura Transformaciones Geométricas a nivel de postgrado.

3.2 Diseño de la aplicación

Una vez establecido como solución a las necesidades detectadas el uso de una aplicación educativa multimedia, se procedió al diseño del mismo el cual se dividió en las siguientes etapas:

3.2.1 Diseño del entorno para la aplicación

A partir de los resultados del análisis, es conveniente hacer explícitos los datos que caracterizan el entorno del material que se va a diseñar (Galvis, 1992) La población objeto de la aplicación son los estudiantes y profesores del Programa de Postgrado en Educación, Mención Enseñanza de las Matemáticas Básicas de la UDO, con el propósito de que sea utilizado como apoyo a la enseñanza y aprendizaje del tópico Transformaciones Geométricas en el Plano lo que determinó la información que debía contener la aplicación (ver anexo A).

3.2.2 Diseño instruccional de la aplicación

Se define diseño Instruccional como el proceso que genera especificaciones instruccionales por medio del uso de teorías instruccionales y teorías de aprendizaje para asegurar que se alcanzarán los objetivos planteados (Galvis, 1992).

El material educativo computarizado se diseñó con base al programa Instruccional del tópico Transformaciones Geométricas en el Plano, del Programa de Postgrado en Educación, con Mención Enseñanzas de las Matemáticas Básicas de la UDO (ver anexo A) y del cual fueron determinados sus objetivos y contenidos instruccionales

3.2.2.1. Objetivos instruccionales del sistema

Objetivo General

Con base al objetivo del tópico Transformaciones Geométricas en el Plano, se planteó el siguiente objetivo general: al culminar el estudio de esta aplicación el estudiante deberá estar en capacidad de analizar y aplicar conceptos geométricos. Para el logro de

este objetivo, el MEC proporciona las bases teóricas de transformaciones en el plano y las herramientas necesarias para capacitar al estudiante en aplicar transformaciones en el plano.

3.2.2.2. Análisis de tareas de aprendizajes

Para que se pueda lograr el objetivo general se hace necesario, según Galvis (1992), descomponerlos en las tareas de aprendizaje subyacentes, detalladas, señalando los conocimientos, habilidades y destrezas que se hacen necesarias desarrollar en el estudiante para lograr el objetivo deseado. Para lograrlo, se determinaron los siguientes objetivos específicos:

1. Definir una transformación en el plano
2. Explicar los tipos de transformaciones en el plano
3. Mostrar las propiedades de las transformaciones en el plano
4. Aplicar la teoría de transformaciones a problemas geométricos
5. Relacionar las transformaciones en el plano con problemas de la vida real

3.2.2.3. Conducta de entrada

Para la utilización de esta aplicación, el usuario debe poseer conocimientos previos de los conceptos elementales de la geometría, como: línea, punto, segmento, ángulo, triángulo y sus elementos, círculos y sus elementos, operaciones con segmentos, criterios de igualdad de triángulos y de semejanzas de triángulos.

3.2.2.4. Secuencia alternativa de instrucción

Con la finalidad de orientar al usuario en el uso del MEC, se hizo necesario establecer la secuencia alternativas de instrucción las cuales inciden en el tipo de control que tendrá el usuario para acceder a la información y lograr el objetivo general propuesto. Las secuencias de instrucción son mostradas en el diagrama presentado en el (Apéndice B)

El mencionado diagrama, muestra las distintas relaciones entre los objetivos de aprendizaje. Estas relaciones son lineales entre algunos de los objetivos (a manera de ejemplo, para lograr el objetivo 2, se debe haber logrado el objetivo 1); otras son jerárquicas y llanas, una vez logrados todos los nodos de aprendizaje se alcanza el objetivo general (Apéndice B)

3.2.2.5. Contenido instruccional

Para el logro del objetivo instruccional, se determinó el siguiente contenido programático:

SUB-MÓDULO 1. TEORÍA DE TRANSFORMACIONES

- Transformaciones en el plano, como grupo.
- Transformaciones isométricas
- Translaciones y rotaciones
- Reflexiones. Productos de reflexiones

SUB-MÓDULO 2. SEMEJANZAS Y HOMOTECIAS EN EL PLANO

- Introducción a las semejanzas
- Homotecias
- Semejanzas

SUB-MÓDULO 3. GEOMETRÍA COMPLEJA

- Preliminares
- Transformaciones de inversión en el plano
- Teoremas
- Aplicaciones inversivas de gráficas

3.2.2.6. Clasificación y formas de tratamiento del contenido.

Una vez determinado el contenido programático, la información fue clasificada en un menú principal y tres sub módulos adicionales. En el menú principal se presenta el menú del sistema que ofrece como opciones al acceso a los tres sub módulos restantes del MEC: teoría de transformaciones, semejanzas en el plano, inversiones en el plano. A continuación se muestra el contenido de cada sub módulo (Apéndice C).

SUB MÓDULO 1: TEORÍA DE TRANSFORMACIONES

- Transformaciones en el Plano: Definición y propiedades
- Isometrías en el Plano: Definición y propiedades
- Reflexiones en el Plano: Definición y propiedades
- Traslaciones en el Plano. Definición y propiedades
- Rotaciones en el Plano: Definición y propiedades

SUB MÓDULO 2: SEMEJANZAS Y HOMOTECIAS EN EL PLANO

- Introducción y casos de semejanzas
- Homotecias en el Plano: Definición y propiedades
- Homotecias de Figuras Geométricas
- Productos de Homotecias e inversión de Homotecias

SUB MÓDULO 3: INVERSIONES EN EL PLANO

- Preliminares
- Transformación de Inversión: Definición
- Propiedades de las Inversiones en el Plano
- Aplicaciones de las Inversiones en el Plano

3.2.3. Diseño comunicacional

En esta etapa, se estableció el sistema de intercomunicación entre el usuario y la aplicación educativa multimedia; es decir, se determinó la interfaz, zona de comunicación en la que se maneja la interacción entre usuarios y programas (Galvis, 1992). Ver carta de navegación (Apéndice E).y *storyboard* (Apéndice F)

3.2.4. Diseño computacional

En el diseño computacional se estableció cual será la estructura lógica que permita que la aplicación educativa multimedia cumpla con la función requeridas (Galvis, 1992).

Para el desarrollo de la aplicación multimedia se establecieron los siguientes requerimientos:

Hardware

Computadora con las siguientes especificaciones:

Disco duro de 40Gb

512 Mb de RAM

Procesador intel core 2 duo 1.83 ghz 32 bit

Tarjeta de video de 256 Mb

Monitor de 15.4 ”

Mouse

Teclado en español

Impresora

Software

Sistema Operativo Windows XP

Adobe Flash player

3.3. Construcción de la aplicación

La construcción de la aplicación es llevar a la práctica y documentar el diseño, realizar la programación de tareas previstas y preparar el material que acompaña a la aplicación (Galvis, 1992). Para realización de esta etapa, se llevó a cabo las siguientes actividades:

3.3.1. Codificación de la aplicación

Para la programación de la aplicación se utilizó los programas de *Adobe Flash CS3* y *Adobe PhotoShop CS3* debido a que éste posee las características necesarias para el diseño de aplicaciones multimedia. Entre las tareas que se realizaron para cumplir con esta actividad están:

3.3.2. Desarrollo de textos

Los textos incluidos en esta aplicación fueron extraídos de libros, páginas web y también suministrados por el profesor, y a su vez organizados a partir del contenido instruccional del tópico.

3.3.3. Diseño de imágenes

En la aplicación se encuentran imágenes, tanto para la interfaz como para el contenido del tópico, que fueron diseñadas con los programas *Adobe flash CS3* y *Adobe Photoshop CS3*. Además, la aplicación incluye imágenes y fotografías descargadas de sitios de imágenes gratuitas, para luego ser editadas con los programas mencionados anteriormente.

3.3.4. Desarrollo de la aplicación

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó como software *Adobe flash CS3*. Inicialmente, se organizó el texto junto con las imágenes de acuerdo al contenido del tópico. En cada sub módulo, se diseñó la distribución de sus elementos correspondientes en las páginas de la aplicación (*storyboard*) y se procedió a programar la navegabilidad, botones y animaciones con el lenguaje de programación *ActionScript 2.0*.

3.4. Manual de usuario

Este manual presenta el diseño de las pantallas y la explicación del funcionamiento de la aplicación y la forma para obtener la información. El manual de usuario se presenta en el (Apéndice G).

3.5. Prueba piloto

La aplicación de esta prueba se realizó con la finalidad de detectar los posibles errores en cuanto al funcionamiento de la interfaz, fácil manejo de la aplicación multimedia y comprensión de la teoría expuesta.

Para la prueba se sometió a la revisión de profesores expertos en el área de geometría y de informática, estos fueron los profesores Saúl Mosqueda, Ensony Tovar y Carmen del V. Romero respectivamente. Se aplicó la prueba a cada experto de manera individual, se le suministró una explicación de lo que contiene el software y el manual de usuario dejándolos interactuar con la aplicación el tiempo que consideraran necesario para navegar por cada sub módulo.

La aplicación de esta prueba se llevó con la finalidad de detectar los posibles errores en cuanto al funcionamiento de la interfaz, fácil manejo de la aplicación multimedia y comprensión de la teoría expuesta.

Las opiniones de la prueba, fueron emitidas en forma individual, por escrito (ver Anexo B)

CONCLUSIONES

A medida que la sociedad se informatice y las redes de información tengan accesos igualitarios para todos, los sistemas multimedia se transformarán en los medios de enseñanza que contribuirán a la educación permanente del individuo y brindarán nuevas oportunidades de enseñanza y de aprendizaje que cambiará la práctica educativa tradicional. En tal sentido, se analizó las características de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que tienen lugar en el Módulo de Transformaciones Geométricas en el Plano (816-4253) del Programa de Postgrado en Educación ,Mención Enseñanzas de las Matemáticas Básicas de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre, determinándose la importancia de redimensionar los medios, recursos y espacios utilizados, para el logro de los objetivos de aprendizaje planteados .De allí que se verificó la necesidad de diseñar y construir una aplicación educativa multimedia para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de esta asignatura.

RECOMENDACIONES

Promover el desarrollo de aplicaciones educativas multimedia en otras asignaturas del Programa de Postgrado en Educación de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre.

Realizar las pruebas piloto y las pruebas de campo, con el fin de constatar la efectividad, eficiencia y determinar los factores que pueden incidir en la puesta en marcha de la aplicación.

Conformar equipos multidisciplinarios, con conocimientos en pedagogía, que faciliten el análisis Instruccional, diseñen las estrategias metodológicas y conozcan sobre teorías de aprendizaje, entre otros aspectos, debido a que es un conocimiento donde los diseñadores tienen ciertas limitaciones.

Desarrollar una Multimedia que incluya el resto del contenido programático del Módulo y de esa manera promover el desarrollo de aplicaciones multimedia a nivel de Postgrado.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, M. 2003. **Planificación del Aprendizaje y las Enseñanzas**. FEDEUPEL Colección pedagógica.
- Arias, F. 1999. **El Proyecto de Investigación**. Tercera Edición. Editorial Episteme. Caracas.
- Barajas, M. y Álvarez, B. 2003. **La Tecnología Educativa en la Enseñanza Superior. Entornos Virtuales de Aprendizaje** McGraw Hill/Interamericana de España, S.A.U. Madrid.
- Cabero, J. 1996. **Nuevas Tecnologías, Comunicación y Educación. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa**. Sitio web <http://www.uib.es/depart/gte/edutec/e/revelec1/revelec1.html> (13/06/2007).
- Casas, M. 1996. **Para Entender el Mundo de la Información**. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. México.
- Datstbaz, M. 2002. **Designing Interactive Multimedia Systems**. London: McGraw-Hill.
- Dembo, R. 1994. **Multimedia. Guía Completa para el Usuario**. Ediciones B, Barcelona, España.
- Fernández, A. 1989. **Los Multimedia**. < <http://www.monografias.com/trabajo6/mult/mult.shtml> >.
- Galvis, A. 1998. **Ingeniería de Software Educativo**. Tercera edición. Ediciones Uniandes. Universidad de Los Andes. Santafé de Bogotá, Colombia.
- Galvis 1992. **Ingeniería de Software Educativo**. Cuarta edición. Ediciones Uniandes. Universidad de Los Andes. Santafé de Bogotá, Colombia.

Good y Brophy.1990. **Ingeniería de Software: Un enfoque Práctico**.Mcgraw Hill.

Lanz, C. 1999. **Cuatro líneas estratégicas del Proyecto Educativo Nacional: Concreción de la Pedagogía Alternativa**". Educación. Revista para el Magisterio. N° 184: 17-32.

Manrique, N. 1997. **Educación a Distancia**. Una nueva síntesis. McGraw-Hill/ Interamericana de España.

Marqués, P. 2000. **Las TICs y sus Aportaciones a la Sociedad**. Universidad Autónoma de Barcelona. Sitio web: <http://dewey.uab.es/pmarques/tic.htm> (01/11/2009).

Mayer, R. 2005. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**. Cambridge: Cambrigde University.

Navas, D. 2002. **El software Geometría 2000 para la Enseñanza de Geometría en Séptimo grado de Educación Básica**. Tesis de Maestría. Matemática. Mención Docencia. Maracaibo. La Universidad del Zulia.

Navas, B. 2005. **Software Educativo para la Capacitación Docente en el Manejo del Computador**. Trabajo de Grado para obtener el título de Magíster Scientiarium en Informática Educativa, Decanato de Investigación y Postgrado, Maestría en Informática Educativa, Universidad Dr.Rafael Bellosó Chacín, Maracaibo, Venezuela.

Nunes, C. 2004. **Nuevas Tecnologías en la Educación de Hoy**. Espacios y perspectivas.Fondo Editorial Ipasme. Caracas, Venezuela.

Polo, M. 2003. **“Para Entender el Mundo de la Información”**. Eduteka. Sitio web:<http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=1&idSubX=9&ida=28&art=1>

Rosario, J. 2005. **La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual**. Editorial McGraw-Hill. México (01/11/2009).

Romero, C. 2009 **Aplicación para la gestión de Información de Teoría de Grafos, dirigida a estudiantes de Informática.** Tesis de Postgrado para obtener el título de Magíster Scientiarum en Educación, Mención Enseñanza de las Matemáticas Básicas. Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Cumaná, Venezuela.

Rondon, I. 2010. **Aplicación Educativa Multimedia como apoyo a la Enseñanza de Metodología de la Investigación (092-3062) de la Licenciatura en Administración de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre.** Tesis de grado para obtener el título de Licenciado en Informática, Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Cumaná, Venezuela.

Sánchez, J. 2000. **Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación para la Construcción del Aprender.** Santiago de Chile: Centro Zonal Universidad de Chile, Proyecto Enlaces.

Seattler, M. 1990. Teorías de Aprendizaje. Editorial Limusa. Colombia.

Schuman, A. 1996 **Proceso de Enseñanza-Aprendizaje: Algunas características y particularidades.** < <http://www.monografía.com/trabajos7proe/shtml>> (23/10/2011).

Suarez, A., Mardones S, E., Y Madueño, L. 2001. **Software Educativo** Editorial McGraw-Hill. México.

Universidad de Oriente. 2002. **Programa de Enseñanza Virtual.** “Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre”. <http://aulavirtual.sucre.udo.edu.ve/> (01/11/2006).

Varona, M. 1985. **Escenarios del siglo XXI: Perfil del ciudadano futuro.** Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey, México.

APÉNDICES

APÉNDICE A

CUESTIONARIO APLICADO A LOS ESTUDIANTES DEL MÓDULO



Universidad de Oriente
Núcleo de Sucre
Escuela de Ciencias
Departamento de Matemáticas
Programa de la Licenciatura en Informática

El presente cuestionario ha sido elaborado con el propósito de obtener información para la elaboración del trabajo de grado titulado “MULTIMEDIA COMO APOYO AL DOCENTE PARA LA ENSEÑANZA DE TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN EL PLANO”, ASIGNATURA PERTENECIENTE AL PROGRAMA DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZAS DE LAS MATEMÁTICAS BÁSICAS DE LA UNIVERRSIDAD DE ORIENTE NÚCLEO DE SUCRE.

El resultado de esta investigación representará un aporte relevante AL PROGRAMA DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZAS DE LAS MATEMÁTICAS BÁSICAS DE LA UNIVERRSIDAD DE ORIENTE NÚCLEO DE SUCRE.

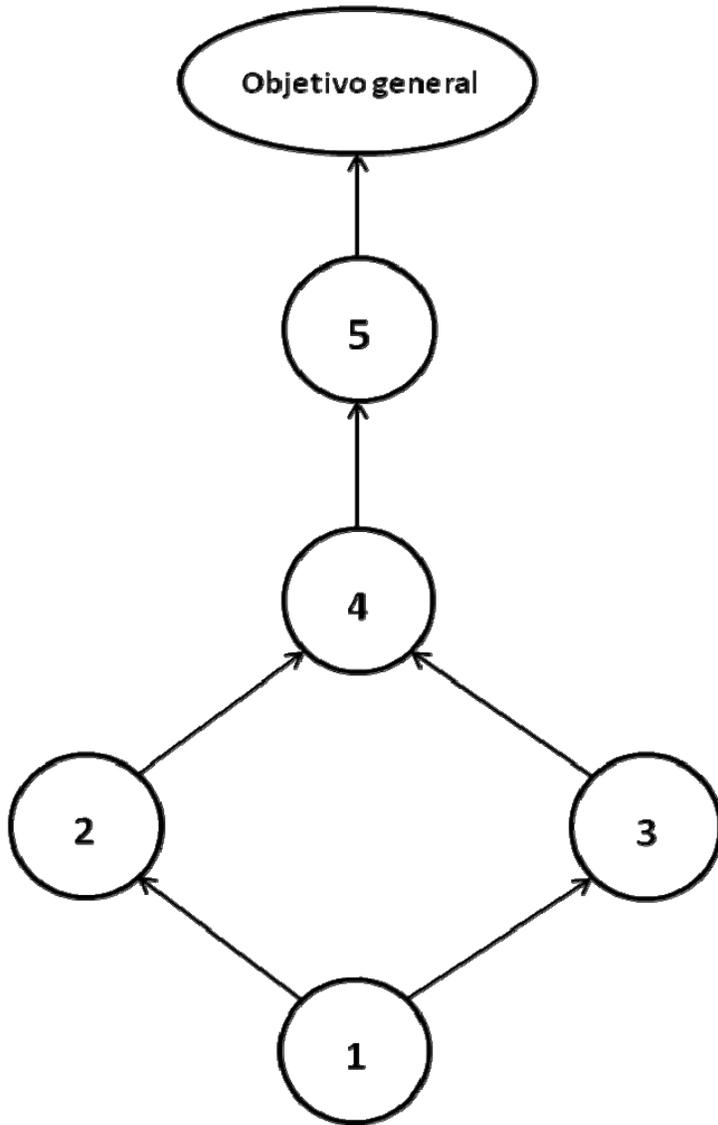
Es importante aclarar que los datos aquí suministrados tendrán un carácter confidencial y, en ningún momento, comprometerán a su persona.

De antemano, gracias por su colaboración.

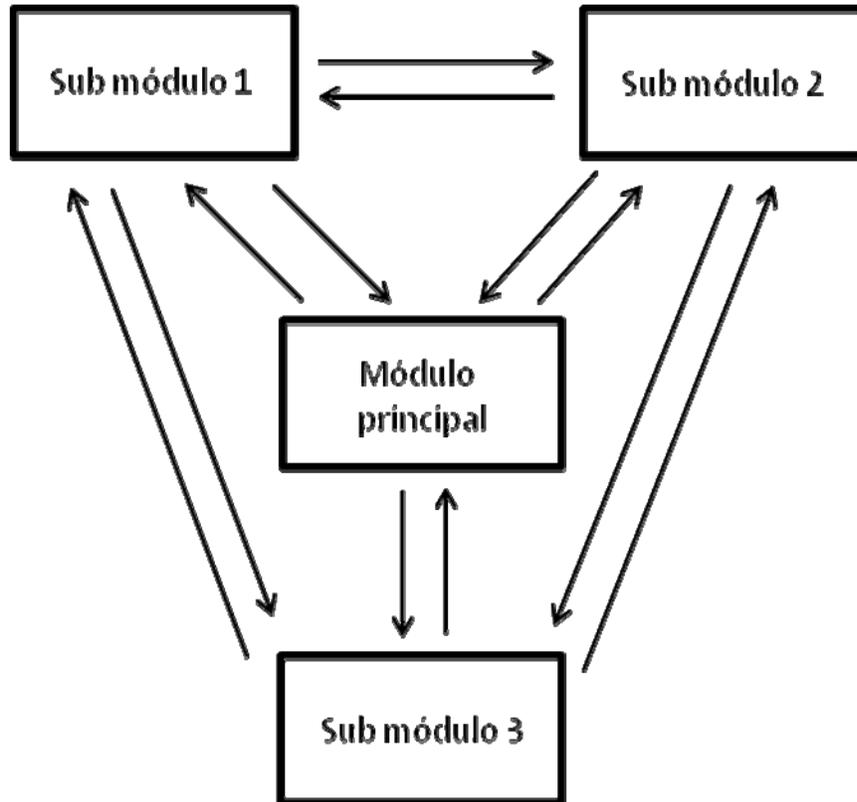
Instrucciones:

A continuación, se presenta una serie de preguntas que debe leer cuidadosamente y responder de la forma más objetiva posible.

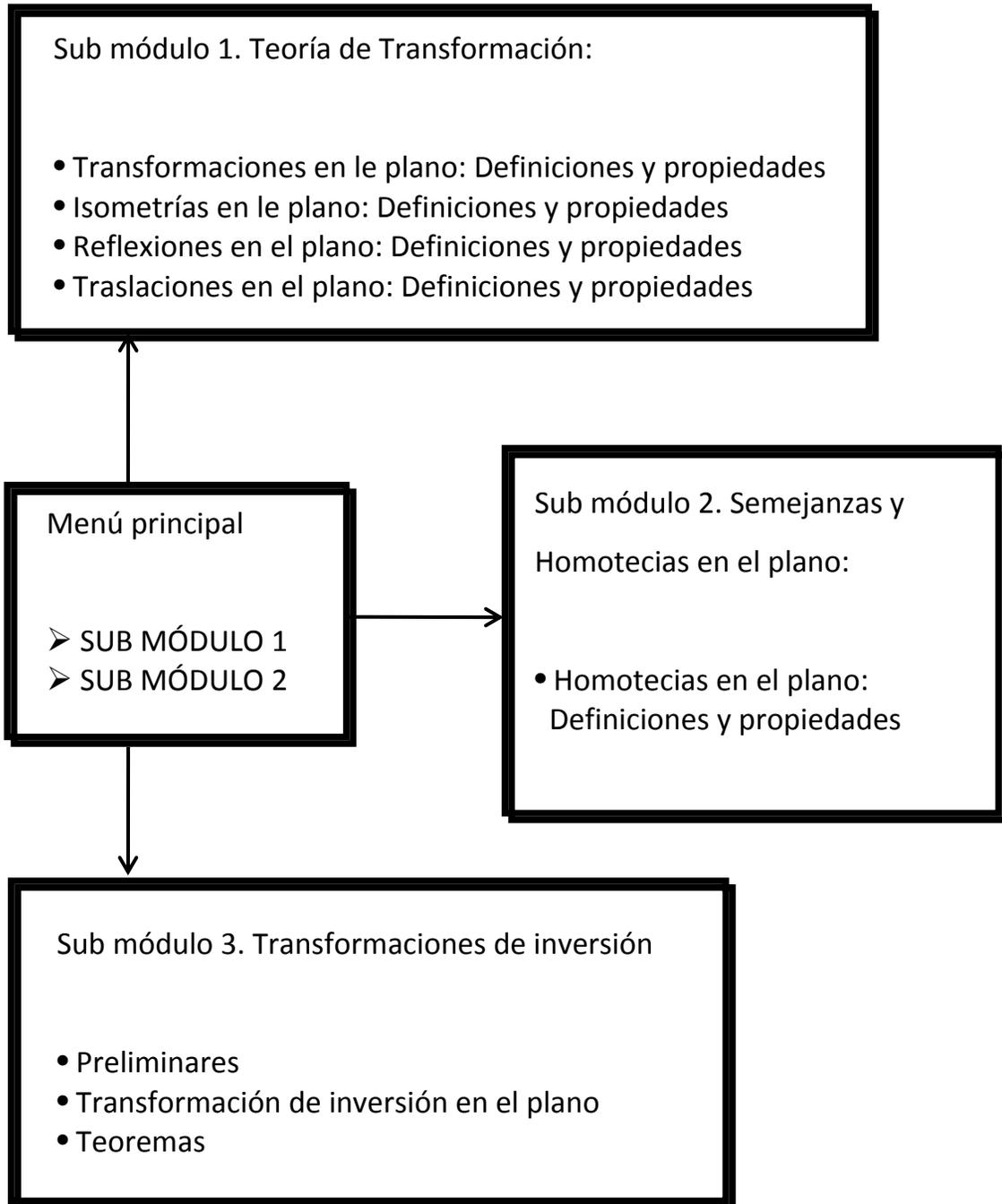
APÉNDICE B
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE TAREAS



APÉNDICE C
DISEÑO COMUNICACIONAL



APÉNDICE D
ORGANIZACIÓN POR MENÚ



Sub módulo 1

Teoría de Transformaciones

Menú principal

- SUB MÓDULO 1
- SUB MÓDULO 2
- SUB MÓDULO 3

Sub módulo 1. Teoría de Transformaciones:

- **Transformaciones en el plano: Definiciones y propiedades**
- **Isometrías en el plano: Definiciones y propiedades**
- **Reflexiones en el plano: Definiciones y propiedades**
- **Traslaciones en el plano: Definiciones y propiedades**
- **Rotaciones en el plano: Definiciones y propiedades**

Sub módulo 2

Homotecias y Semejanzas en el Plano

Menú principal

➤ SUB MÓDULO 1

➤ SUB MÓDULO 2

Sub módulo 2. Semejanzas y Homotecias en el plano

- Homotecias en el plano:
Definiciones y propiedades

Sub módulo 3

Teoría de Transformaciones de inversión

Menú principal

- SUB MÓDULO 1
- SUB MÓDULO 2
- SUB MÓDULO 3

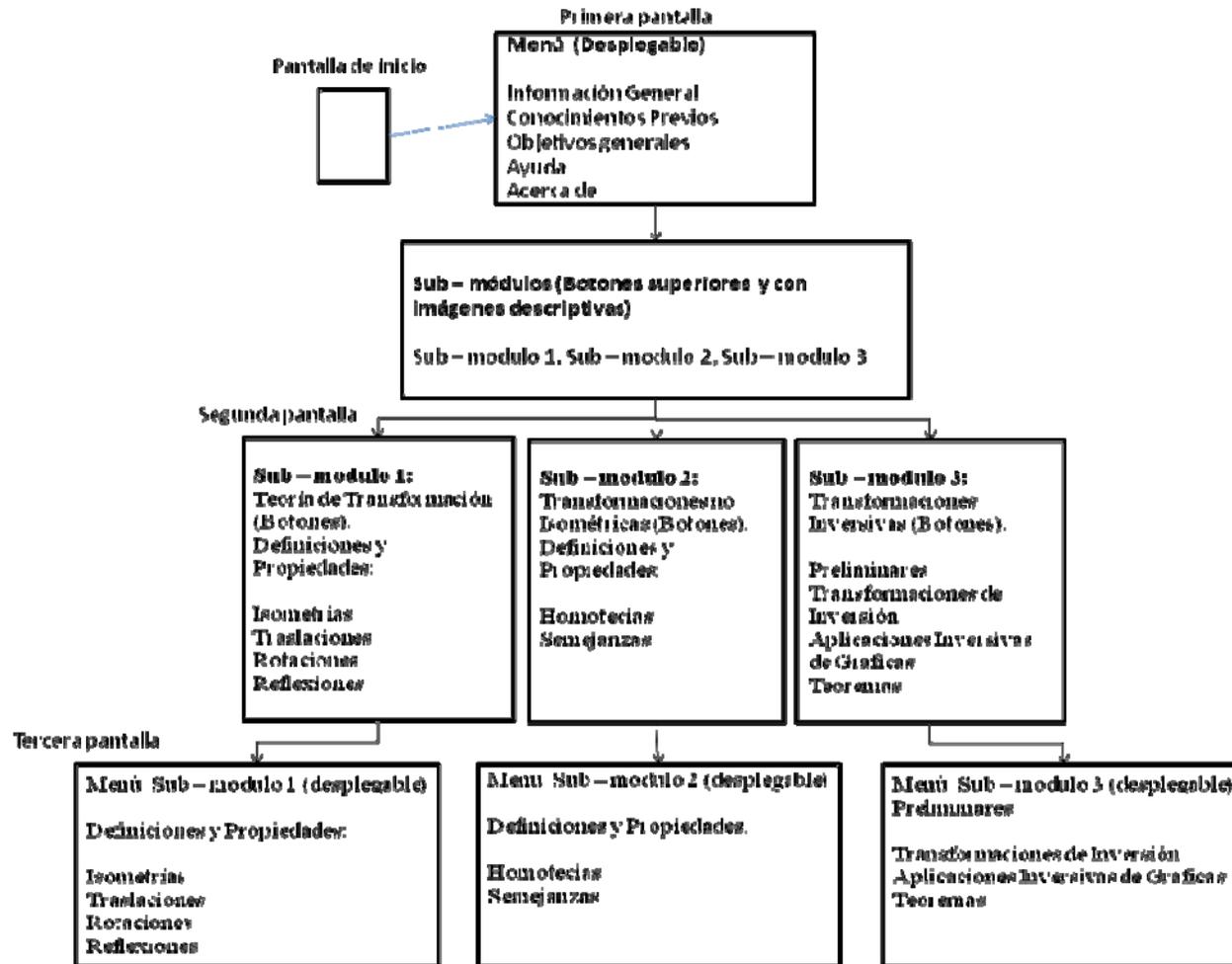


Sub módulo 3. Transformaciones de inversión

- Preliminares
- Transformación de inversión en el plano
- Teoremas
- Aplicaciones inversivas de graficas

APÉNDICE E
CARTA DE NAVEGACIÓN

CARTA DE NAVEGACIÓN



APÉNDICE F

STORYBOARD

Pantalla principal

Escenario

Menú principal de los sub módulos

Opción 1 va a la pantalla 3

Opción 2 va a la pantalla 5

Opción 3 va a la pantalla 6

Opción 4 va a la pantalla 1

Opción 5 va a la pantalla 2

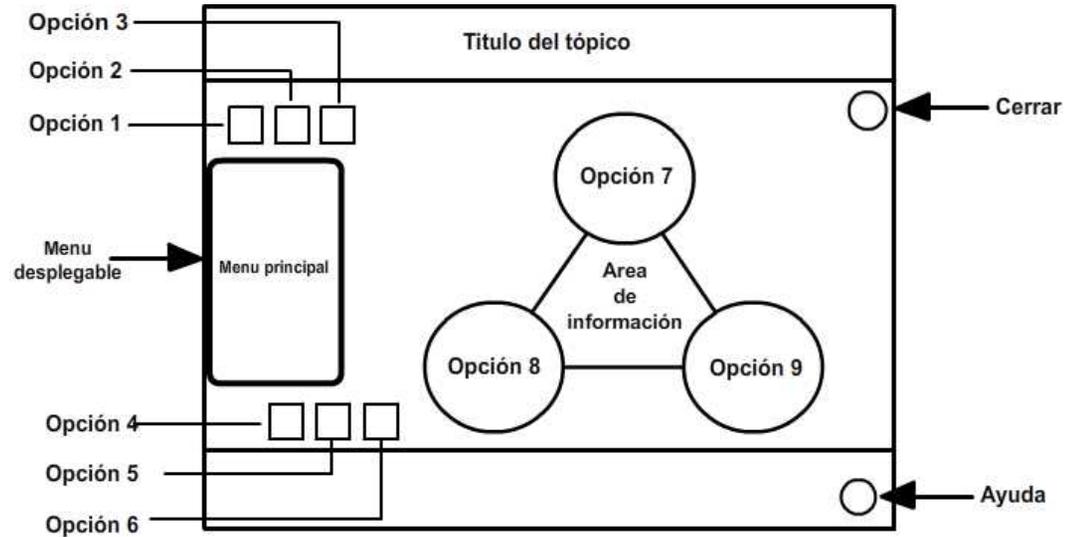
Opción 6 va a la pantalla

Opción 7 va a la pantalla 3

Opción 8 va a la pantalla 5

Opción 9 va a la pantalla 6

Pantalla 2

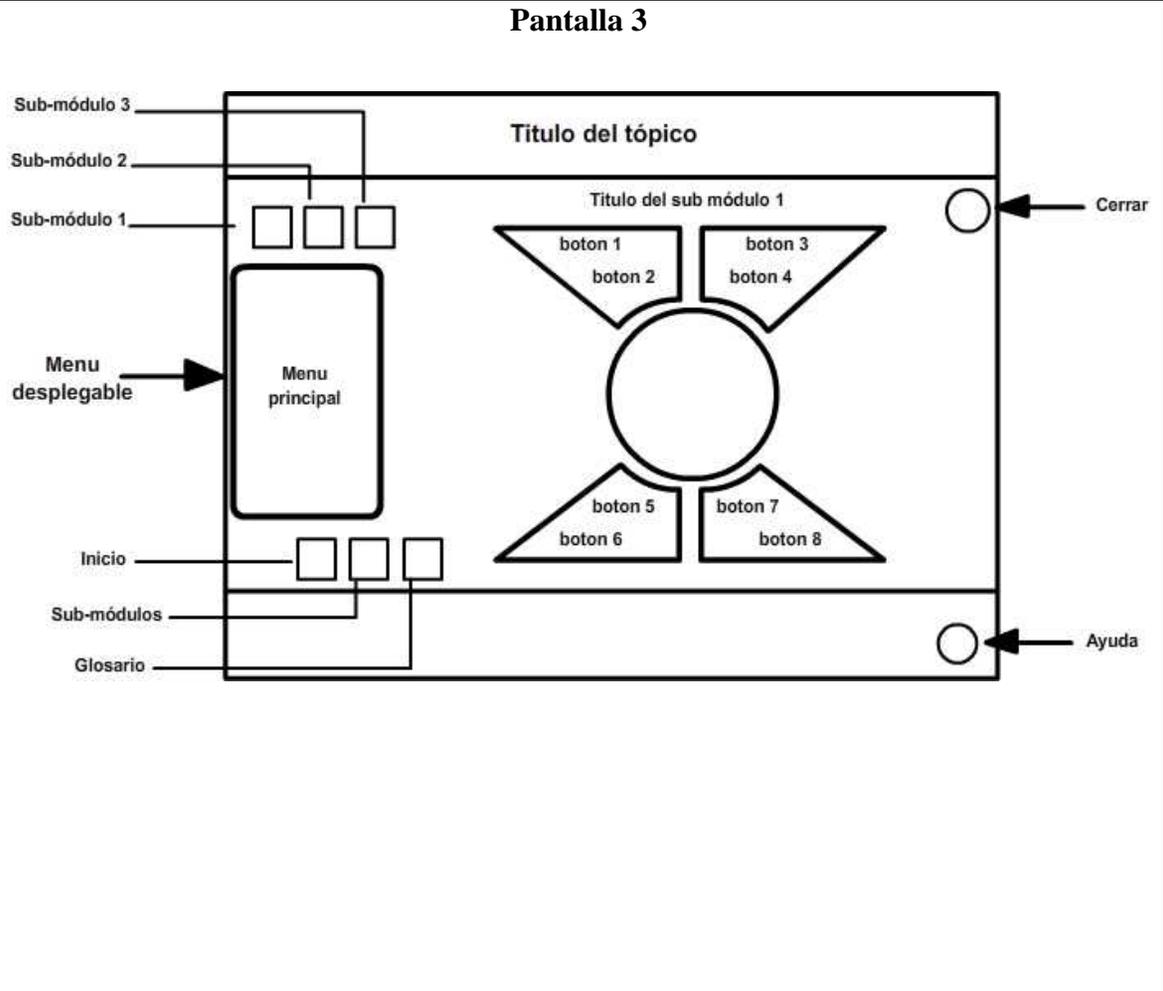


Pantalla del sub módulo 1

Escenario:

Pantalla secundaria donde se encuentra contenido del sub – módulo 1

Botones del 1 al 8 va a pantalla 4



Pantalla de animación

Escenario:

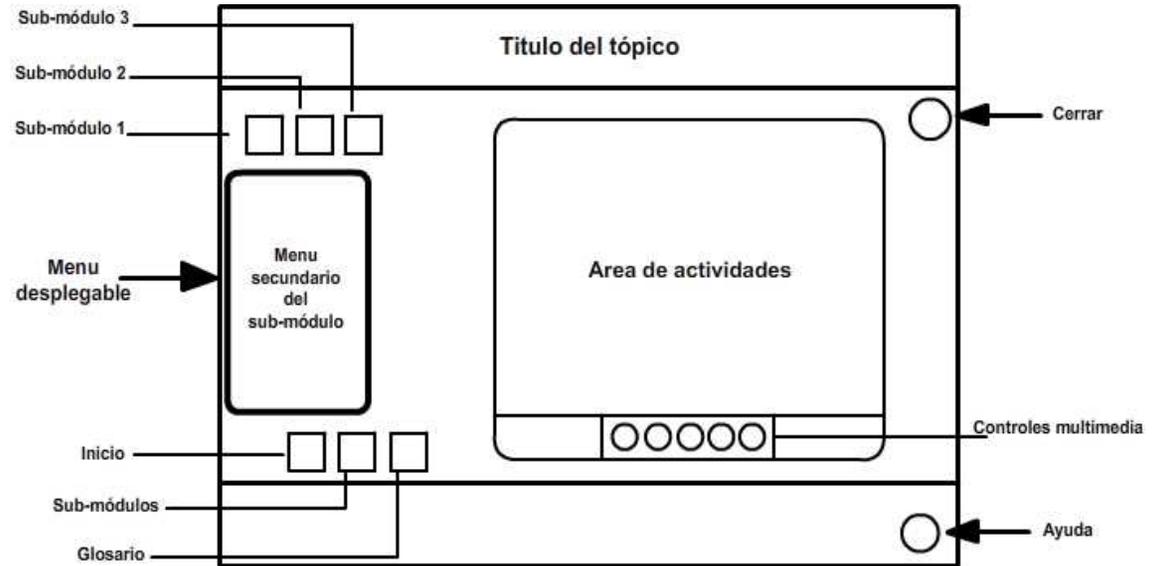
En el área de actividades muestra videos explicativos de los sub módulos

Menú secundario desplegable lateral donde se accede a otros conceptos del sub módulo

Audio:

voz del profesor de la materia en cada video

Pantalla 4



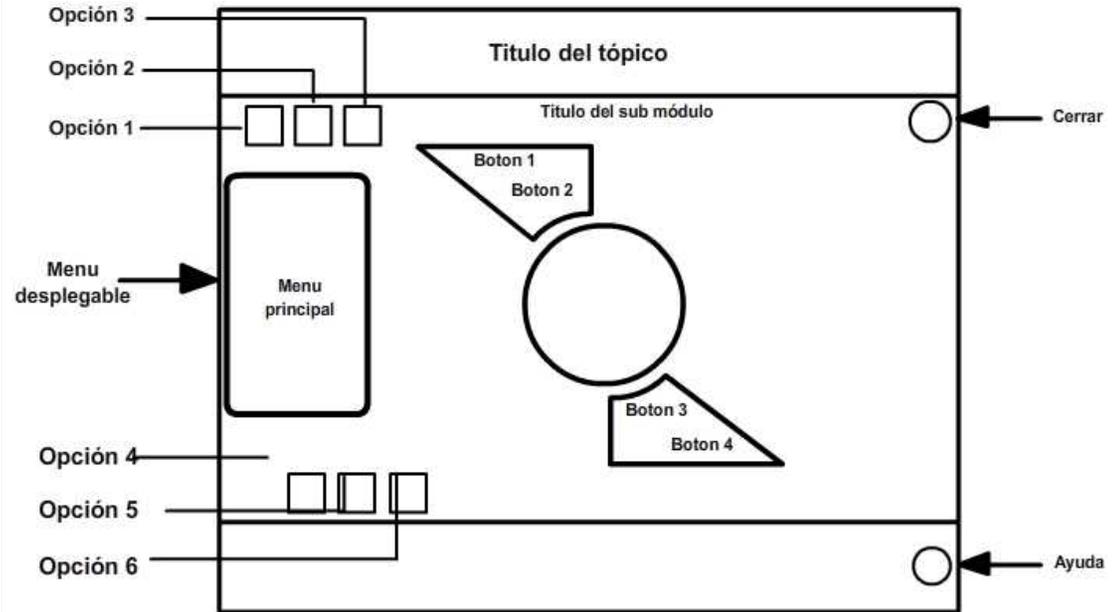
Pantalla del sub módulo 1

Escenario:

Pantalla secundaria donde se encuentra contenido del sub – módulo 2

Botones del 1 al 4 va a la pantalla 4

Pantalla 5



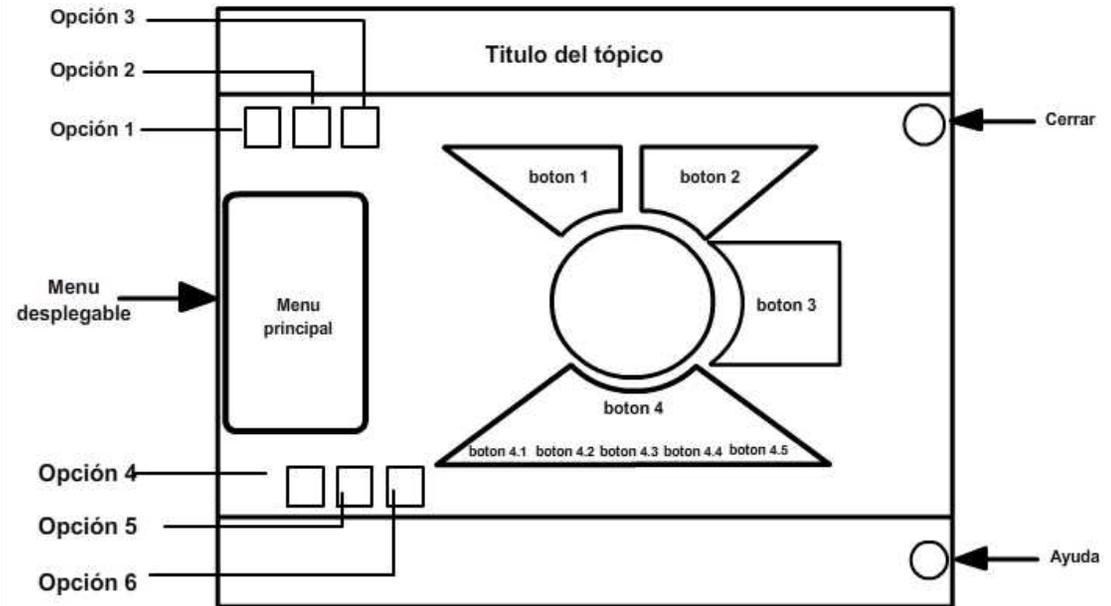
Pantalla del sub módulo 3

Escenario:

Pantalla secundaria donde se encuentra contenido del sub módulo 3

Botones del 1 al 4 va a la pantalla 4

Pantalla 6



Pantalla de ayuda

Escenario:

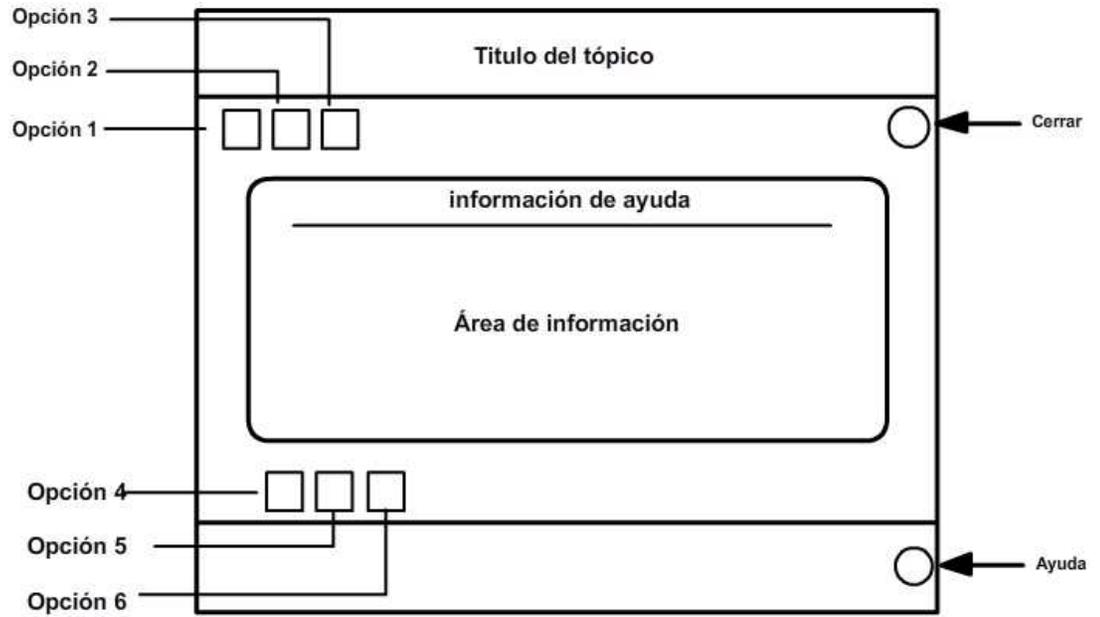
Contiene iconos y grupos de iconos donde describen cada función

Botón sub módulo regresa a pantalla 2

Botones sub módulo 1 – 3 regresa a contenido del respectivo sub módulo

Botón cerrar cierra muestra mensaje de confirmación de salida pantalla 8

Pantalla 7



Pantalla de salida

Escenario:

Muestra un mensaje emergente de confirmación de salida de la aplicación

Pantalla 8

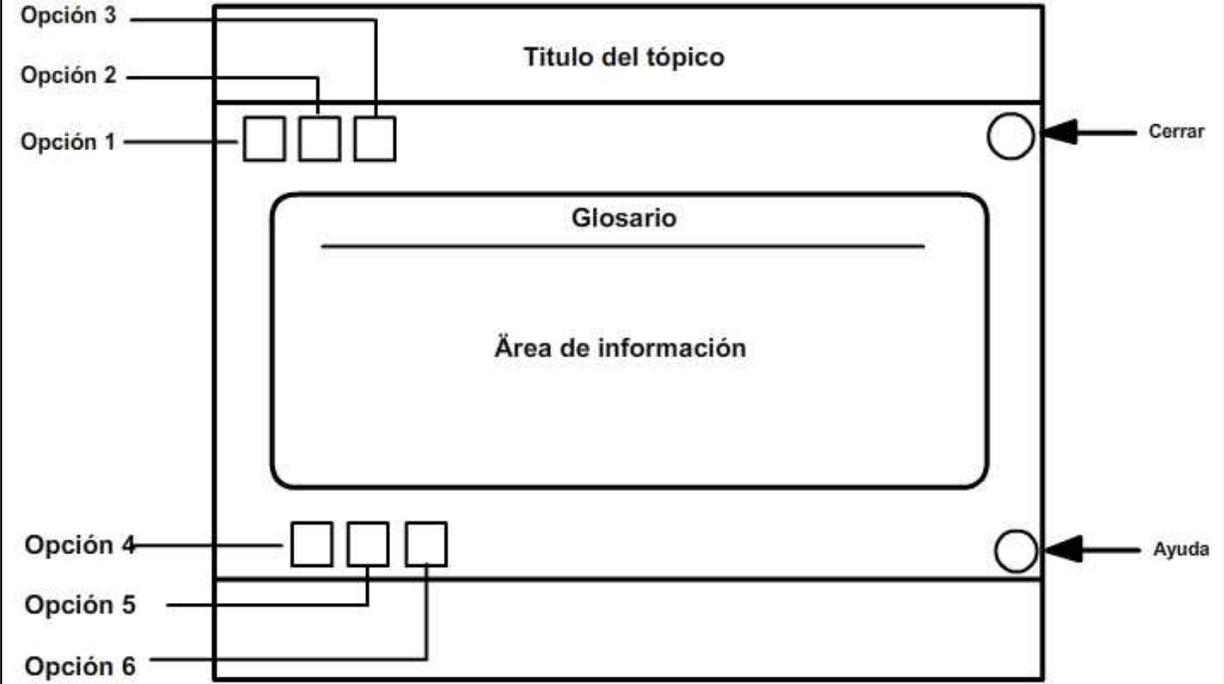


Pantalla de salida

Escenario:

Muestra información sobre los conceptos básicos del tópico

Pantalla 9



APÉNDICE G
MANUAL DE USUARIO

Transformaciones en el plano

Manual de Usuarios

Autor: Rodrigo A. Martínez N.

INTRODUCCIÓN

La aplicación multimedia para la enseñanza del Tópico Transformaciones Geométricas en el Plano perteneciente al Programa en Educación, Mención Enseñanzas de las Matemáticas Básicas de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, brinda el apoyo didáctico y ayuda audiovisual tanto profesores como a estudiantes en la resolución de problemas relacionados con las transformaciones geométricas en el plano.

A continuación se presenta el manual de usuario, que serviría de ayuda en el manejo de la aplicación, ilustrando los pasos a seguir, así como los requerimientos mínimos que debe tener la computadora para acceder a la misma

Requerimientos:

Para un buen funcionamiento de la aplicación, se requiere un computador con las siguientes especificaciones mínimas:

- ✓ Procesador intel celeron o AMD sempron 32 bits 2.0+.
- ✓ 128 MB de memoria RAM.
- ✓ Disco duro de 300 MB de espacio libre.
- ✓ Unidad de CD.
- ✓ Monitor de 14" con resolución de 1024 x 768 y capacidad de desplegar 256 colores.
- ✓ Tarjeta de video integrada y capacidad de ofrecer 256 colores.
- ✓ Tarjeta de sonido integrada.
- ✓ Cornetas.
- ✓ Mouse estándar.
- ✓ Sistema operativo Windows xp o superior

Además, se requiere de la aplicación *Adobe Flas Player 7* o superior. Si no se encuentra instalado, en el CD que contiene la aplicación educativa multimedia se encuentra almacenado el requerimiento bajo el nombre flashplayer.exe.

EJECUCIÓN:

Al insertar el CD en la unidad lectora de la computadora, el programa se ejecutara automáticamente. En caso de no ser así, vaya a "Mi PC" y presione doble click en el icono de la unidad de CD. Busque

el archivo con nombre “TGP.exe” y presione doble click sobre el. Comenzará a ejecutarse la aplicación.

APLICACIÓN

Página de presentación

Al entrar a la aplicación educativa multimedia se muestra la pantalla de presentación (Figura 1) donde aparece el logo de la institución en el centro, el título en la parte superior, autor en la parte inferior izquierda un botón de entrada para acceder a la pantalla principal. (Figura 2).



Figura 1

Esta pantalla muestra el menú principal donde aparecen los sub módulos con los contenidos del Tópico “Transformaciones Geométricas en el Plano”.

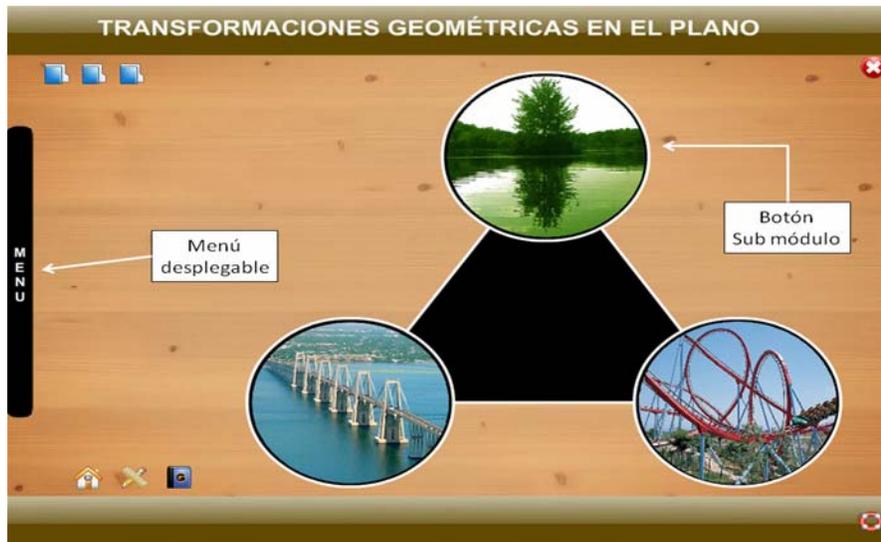


Figura 2. Página de inicio

Descripción del menú desplegable

Al colocar el puntero de mouse sobre la barra menú desplegable (Figura 3) permite desplazarse por diferentes páginas mostradas a continuación.



Figura 3 Menú desplegable

Información general: permite acceder a los datos generales correspondiente al tópico como: escuela y departamento al cual pertenece, prerequisites, créditos, entre otros. Figura 4.

TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN EL PLANO		
Universidad de Oriente Núcleo de Sucre		
ESCUELA Educación	DEPARTAMENTO Programa de Postgrado en Educación con Menciones	
PREREQUISITO	CRÉDITOS 3	SEMESTRE
HORAS SEMANALES 12		TOTAL HORAS SEMANALES 48
HORAS TEÓRICAS 4	HORAS PRÁCTICAS 3	

Figura 4 Página de información general

Conocimientos previos: se accede a los conocimientos previos que el estudiante debe poseer para estudiar el Tópico. Figura 5.

Conocimientos previos

Para la utilización de esta aplicación, el usuario debe poseer conocimientos previos de los conceptos elementales de la geometría, como: línea, punto, segmento, ángulo, triángulo y sus elementos, círculos y sus elementos, operaciones con segmentos, criterios de igualdad de triángulos y de semejanzas de triángulos.

Figura 5 Página de conocimientos previos

Objetivo general: da acceso al objetivo general que alcanzará el estudiante al finalizar el Tópico. Figura 6.

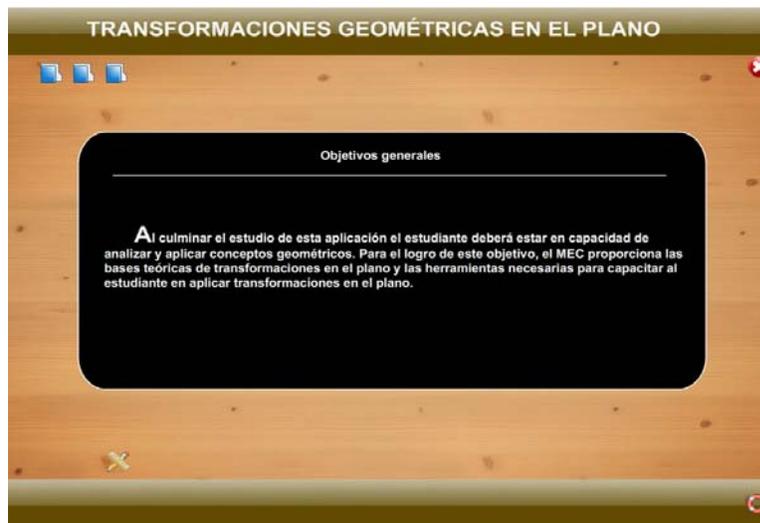


Figura 6 Página de objetivo general

Ayuda: muestra una página donde se brinda apoyo sobre la funcionalidad de los diferentes botones de la aplicación. Figura 7.



Figura 7. Página de ayuda

Glosario: presenta información sobre los conceptos básicos del tópico Transformaciones Geométricas en el Plano. Figura 8.

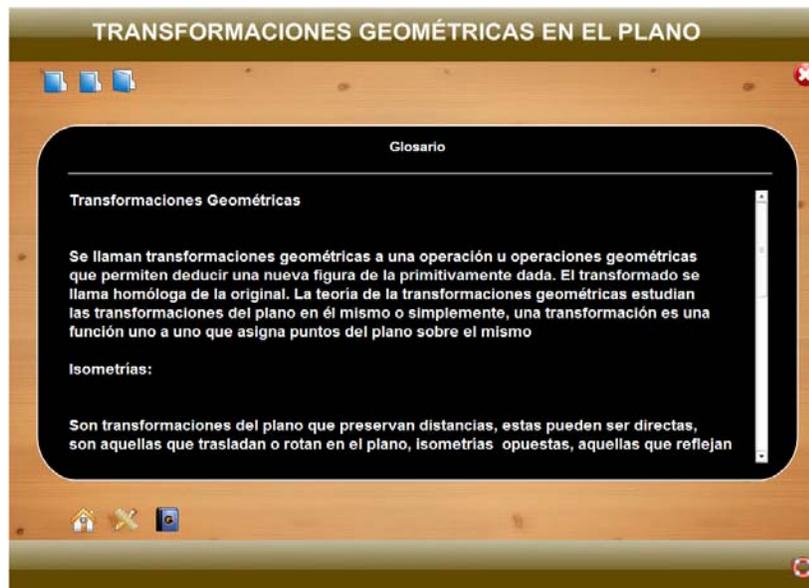


Figura 8. Página de glosario

Descripción del menú de herramientas

El menú herramienta permite al usuario moverse por diferentes secciones de la aplicación. Figura 9.



Figura 9 Menú herramientas



Icono que accede a un sub módulo



Icono inicio accede a la página de presentación (Figura 1).



Icono que accede a la pantalla de inicio (Figura 2).



Icono glosario permite acceder a la página de glosario que contiene los conceptos básicos (Figura 8).



Icono ayuda accede a la pantalla de ayuda (Figura 7).

Descripción del menú sub módulo 1

El sub módulo 1 permite el acceso a la página de contenidos (Figura 10), de Teoría de Transformaciones donde se muestran definiciones y propiedades



Figura 10. Página descriptiva del menú sub módulo 1

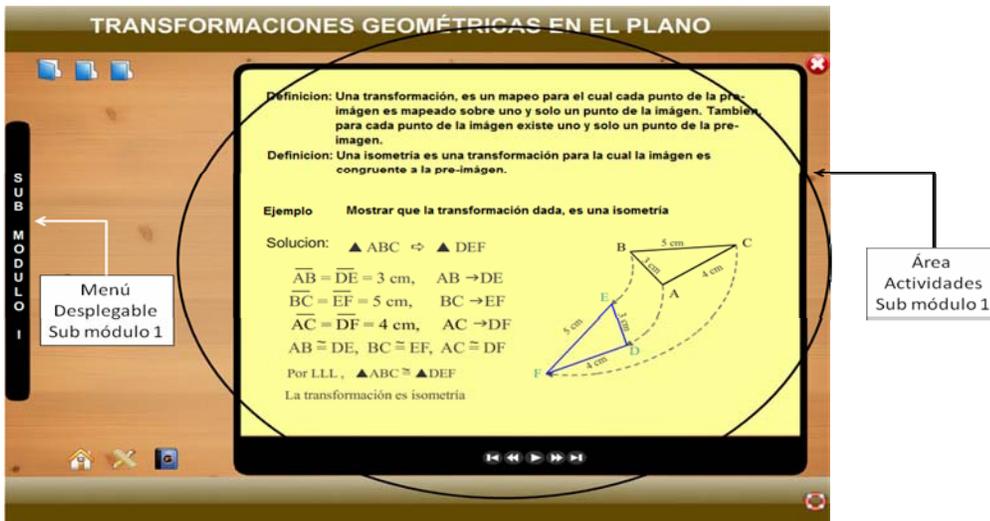


Figura 11. Descripción del menú sub módulo 1

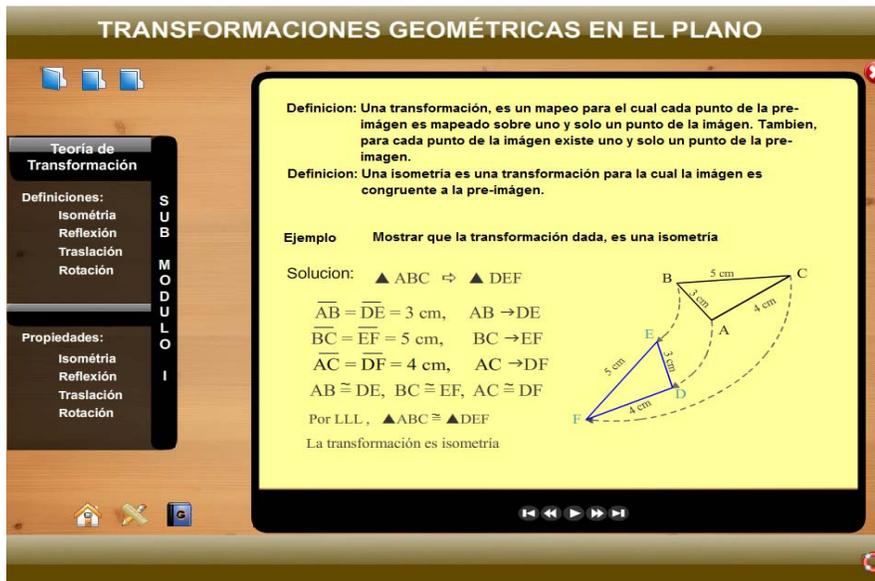


Figura 12. Página descriptiva del menú desplegable sub módulo 1

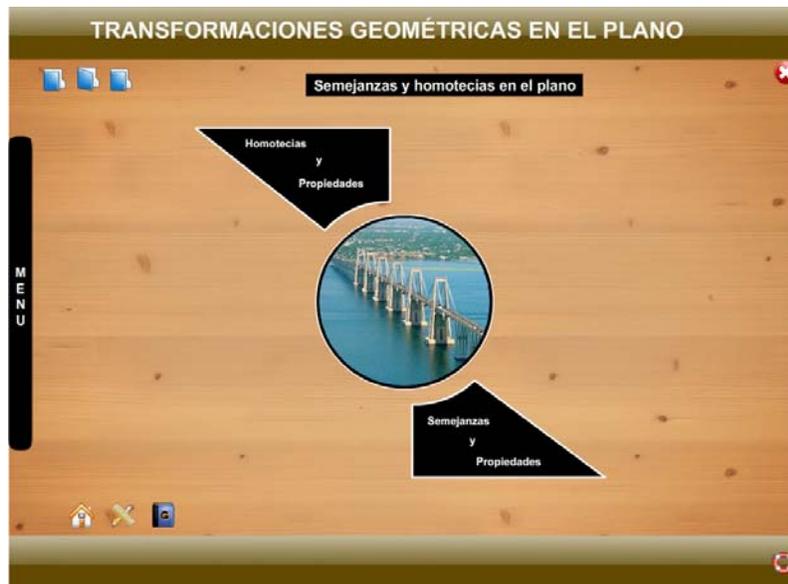


Figura 13. Página descriptiva del menú sub módulo 2

Pantalla donde se muestra las definiciones y propiedades de Semejanzas y Homotecias en el Plano.

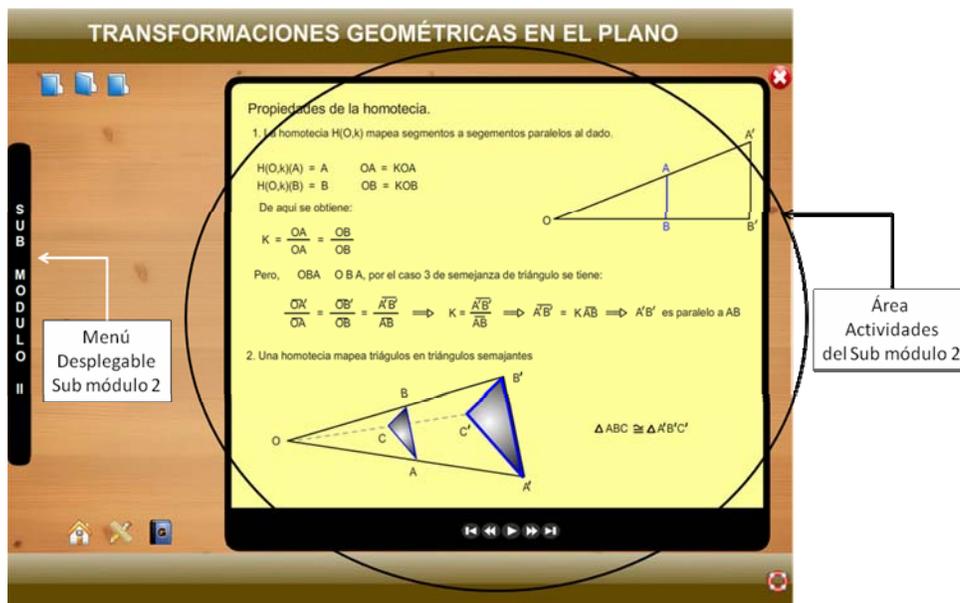


Figura 14. Página descriptiva del menú desplegable del sub módulo 2

El menú desplegable muestra otras definiciones y propiedades del sub módulo 2 en el área de actividades de la (Figura 15).

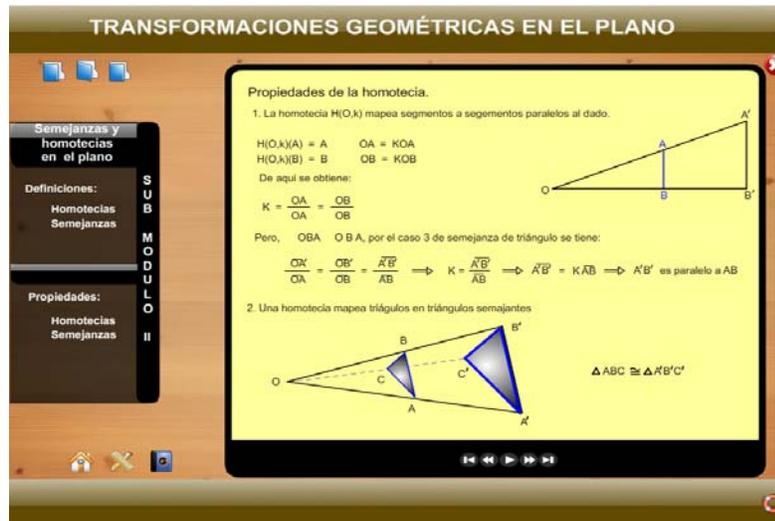


Figura 15 página descriptiva del menú desplegable sub módulo 2

Descripción del menú sub módulo 3

El sub módulo 3 permite el acceso a la página de contenidos (Figura 16). de Transformaciones inversivas donde se muestran definiciones, teoremas y aplicaciones

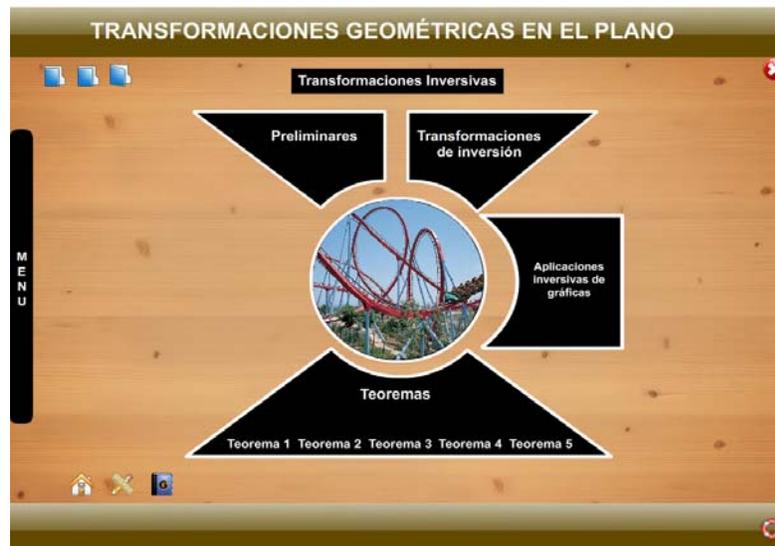


Figura 16. Página descriptiva del menú sub módulo 3

Pantalla donde se muestra las definiciones, teoremas y aplicaciones de transformaciones inversivas

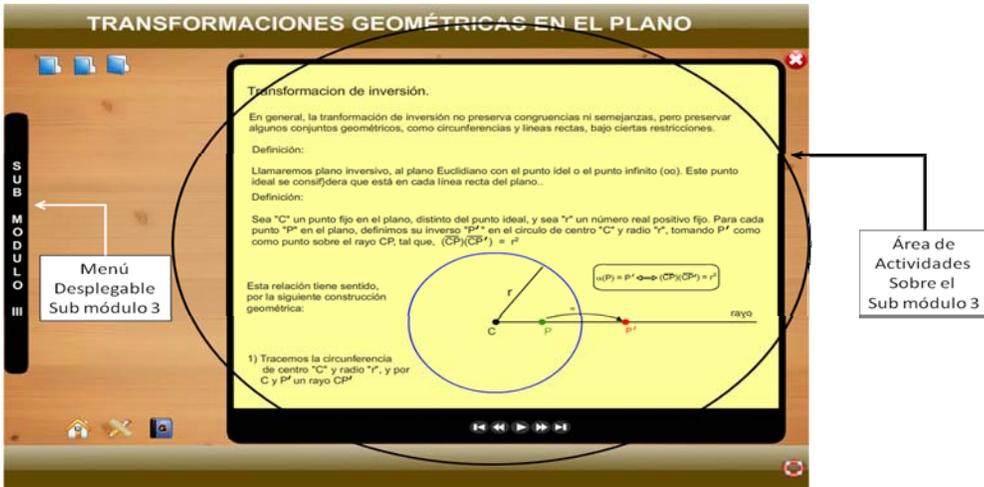


Figura 17 Página descriptiva del menú desplegable del sub módulo 3

El menú desplegable muestra otras definiciones y propiedades del sub módulo 3 en el área de actividades de la (Figura 17).

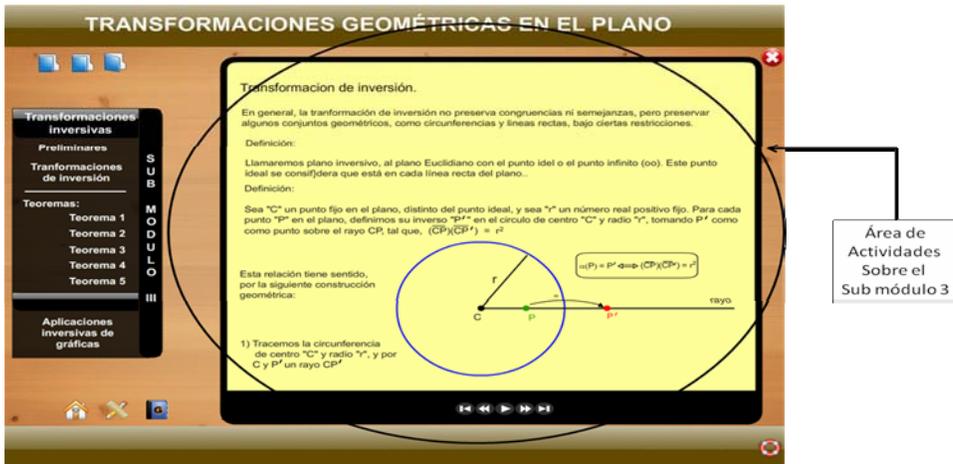


Figura 18 Página descriptiva del menú desplegable del sub módulo 3

Pantalla donde muestra el mensaje de salida de la aplicación



Figura 19 Pagina descriptiva de salida de la aplicación

ANEXO A
PROGRAMA INSTRUCCIONAL DEL M



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
COORDINACIÓN GENERAL CONTROL DE ESTUDIOS
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIONES

PENSUM DE ESTUDIO DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN CON MENCIONES

		NOMBRE _____	
		C. I. _____	FECHA _____
1. COMPONENTE DOCENTE			
816 - 4012	Filosofía de la Educación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4112	Met. de la Invest. en Educ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4212	Teoría del Aprendizaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4022	Estrategias Instruccionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4122	Evaluación de los Aprendizajes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4222	Diseño Instrucciona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. MENCIÓN: ENSEÑANZA DEL CASTELLANO			
816 - 4623	Sintaxis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4733	Fonética y Fonología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4643	Estruc. del Castellano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4743	Psicolinguística	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4653	Teoría del Discurso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4753	Invest. en la Enseñanza del Castellano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4656	Trabajo de Grado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MENCIÓN: ENSEÑANZA DE LA FÍSICA			
816 - 4033	Met. Mat. Para la Física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4133	Mecánica Clásica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4043	Teoría Electromagnética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4143	Física Cuántica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4053	Termodinámica Estadística	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4153	Invest. en la Enseñanza Física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4070	Trabajo de Grado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. MENCIÓN: ENSEÑANZA DEL INGLÉS COMO IDIOMA EXTRANJERO			
816 - 4833	Sintaxis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4933	Fonética y Fonología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4843	Estructura del Inglés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4943	Adquisición del Lenguaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4853	Sociolingüística	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4953	Invest. en la Enseñanza del Inglés como Idioma Extranjero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4856	Trabajo de Grado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. MENCIÓN: ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS BÁSICAS			
816 - 4233	Ecuac. Dif. Ordinarias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4333	Cálculo Avanzado I	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4243	Cálculo Avanzado II	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4343	Cálculo Avanzado III	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4253	Tópicos en Mat. Aplicada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4353	Invest. en la Enseñanza de la Matemática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4256	Trabajo de Grado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MENCIÓN: ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA			
816 - 4433	Fisicoquímica Avanzada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4543	Química Orgánica Avanzada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4443	Análisis Instrumental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4533	Química Inorg. Avanzada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4553	Electiva: Epistemología de la Ens. de la Ciencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4453	Invest. en la Enseñanza de la Química	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
816 - 4336	Trabajo de Grado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOTAL N° DE CRÉDITOS: 36
30 UNIDADES CRÉDITOS EN ASIGNATURA
6 UNIDADES CRÉDITO EN TRABAJO DE GRADO
TÍTULO QUE SE OTORGA: MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIONES





UNIVERSIDAD DE ORIENTE
VICERRECTORADO ACADÉMICO
COORD. GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN: ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS BÁSICAS

MÓDULO INSTRUCCIONAL: TÓPICOS EN MATEMÁTICAS
APLICADAS

CODIGO: 816-4253

TÓPICO: TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN EL PLANO

PROF: RODRIGO MARTINEZ ORDAZ

CUMANÁ, MARZO 2007

MÓDULO INSTRUCCIONAL: Tópicos en Matemáticas aplicadas

Código: 816-4253. Prof.: Rodrigo Martínez Ordaz

TÓPICO: TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN EL PLANO

INTRODUCCIÓN AL MÓDULO.

Los tópicos en matemáticas aplicadas, permiten al participante elegir la línea de investigación, que lo conducirá a la elaboración de su trabajo de grado. La variedad de tópicos, muestran un amplio espectro al participante, que lo inclinarán a incursionar en áreas como: análisis, álgebra, geometría, grafos, ecuaciones diferenciales, investigación de operaciones, computación, entre otras.

El presente tópico: “Transformaciones geométricas en el plano”, está incluido en el área de geometría, como una manera de visualizar la geometría moderna en movimientos. Tradicionalmente, los cursos de geometría se desarrollan en base a axiomas y postulados, esto permite que el contenido programático del curso no se cubra en su totalidad, con las transformaciones geométricas, se agiliza el contenido de tal manera, que permite las aplicaciones de los conceptos a problemas diversos, con el uso de las nuevas tecnologías de información computarizada.

OBSERVACIONES GENERALES DEL MÓDULO.

Este módulo que muestra el tópico: “Transformaciones geométricas en el plano” presenta dos niveles en su contenido. El nivel 1, se dedica a conocer el plano geométrico, con sus propiedades y movimientos sencillos en él. El nivel 2, se dedica a explicar las transformaciones en el plano, en forma general y luego se pasa a lo particular con transformaciones isométricas, semejanzas e inversiones. Se han

seleccionado dos texto principales [1] [3], (los demás son complementarios), los cuales dan una visión moderna y con aplicaciones del contenido programático.

Las evaluaciones, se fundamentan en:

- (i) Resolución de problemas asignados
- (ii) Participación activa en la sesiones de clases y talleres
- (iii) Exposiciones por participante, de algún tema previamente designado.

CONDUCTA DE ENTRADA DEL MÓDULO.

A objeto de lograr con éxito los objetivos del módulo, el participante debe tener conocimientos previos de los conceptos elementales de la geometría, como: línea, punto, segmento, ángulo, triángulo y sus elementos, círculos y sus elementos, operaciones con segmentos, criterios de igualdad de triángulos y de semejanzas de triángulos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO

Para la evaluación del presente módulo, se tendrán en cuenta los siguientes criterios.

1. Evaluación de problemas asignados.
Se asignarán, en cada sesión de clases, un grupo de problemas, los cuales, cada participante debe entregar en la siguiente sesión. Esta evaluación representa un 25% de la nota definitiva.
2. Evaluación de talleres y exposiciones asignadas.
Se realizará un taller, por cada sub-módulo y se asignará a cada participante, un tema que debe desarrollar y exponer. Estas evaluaciones sumarán 45% de la nota definitiva.
3. Evaluación de exámenes.
Se aplicarán dos (2) exámenes presenciales, que podrían ser escritos u orales. El primero, con el contenido de los sub-módulos A y B; el segundo, con el contenido de los sub-módulos C y D. Estas evaluaciones suman el 30% de la nota definitiva.

PROGRAMA DEL MÓDULO

Sub-módulo A: Geometría Moderna Elemental

Sub- módulo B: Teoría de Transformaciones

Sub- módulo C: Semejanzas en el plano

Sub- módulo D: Geometría compleja

OBJETIVOS DEL MÓDULO

Dotar al participante de herramientas sólidas en geometría que le permita con sentido crítico analizar y aplicar conceptos geométricos.

Sub- módulo A: Al finalizar este sub- módulo el participante estará capacitado para:

1. Entender los elementos de la Geometría Moderna elemental
2. Interpretar geoméricamente los teoremas famosos en geometría plana
3. Resolver problemas sobre triángulos
4. Construir algunas figuras geométricas.

Sub- módulo B: Al finalizar el sub-módulo, el participante será capaz de:

1. Aplicar transformaciones en el plano
2. Demostrar los teoremas relativos a transformaciones en el plano
3. Resolver problemas que involucran las isometrías

Sub-módulo C: Al finalizar este sub-módulo, el participante estará en capacidad de:

1. Definir semejanzas, usando el concepto de homotecia
2. Resolver problemas relativos a semejanzas
3. Aplicar los resultados de las semejanzas a problemas típicos en el plano
4. Representar analíticamente las homotecias y semejanzas

Sub-módulo D: Al finalizar el sub-módulo, el participante estará capacitado para:

1. Interpretar geoméricamente el plano de Gauss
2. Entender las propiedades del plano de Gauss
3. Manipular el sistema numérico y sus operaciones en el plano de Gauss
4. Resolver problemas de triángulos, rectas y círculos en el plano de Gauss
5. Aplicar en el plano de Gauss, los conceptos de isometrías y semejanzas
6. Realizar inversiones en el plano de Gauss, analítica y geoméricamente.

CONTENIDO DEL MÓDULO.

Sub-módulo A: Geometría Moderna Elemental.

- A.1 Comienzos de la Geometría
- A.2 Segmentos dirigidos y ángulos
- A.3 Punto ideal y radios
- A.4 Teoremas famosos en geometría plana
- A.5 Un poco de geometría en el triángulo
- A.6 Construcciones geométricas

Sub-módulo B: Teoría de transformaciones

- B.1 Transformaciones en el plano, como grupo.
- B.2 Transformaciones isométricas
- B.3 Translaciones y rotaciones
- B.4 Reflexiones. Productos de reflexiones
- B.5 Aplicaciones a la geometría elemental
- B.6 Representar analítica de las isometrías

Sub-módulo C: Semejanzas en el plano

- C.1 Introducción a las semejanzas
- C.2 Homotecias
- C.3 Semejanzas
- C.4 Aplicaciones de las semejanzas a la geometría elemental
- C.5 Representación analítica de las semejanzas

Sub-módulo D: Geometría compleja

- D.1 El plano de Gauss (plano complejo)
- D.2 Vectores en el plano de Gauss. Operaciones
- D.3 Triángulos en el plano de Gauss.
- D.4 Rectas en el plano de Gauss

- D.5 Círculos en el plano de Gauss.
- D.6 Isometrías y semejanzas en el plano de Gauss
- D.7 Transformaciones de inversión en el plano de Gauss.

BIBLIOGRAFÍA DEL MÓDULO.

- [1] Clayton W. Dodge. “Euclidean Geometry and Transformations” ADDISON WESLEY PUBLISHING CO. Massachusetts. 1992
- [2] Barry. E.H. “ Introduction to Geometrical Transformations”. PRINDLE, WEBER AND SCHMIDT. Boston, 1986.
- [3] Churchill. R.V. “Variables Complejas y aplicaciones”. MCGRAW HILL. New York. 2002.
- [4] Coxeter, H.S.M. “ Introduction to Geometry”. JOHNSON. Richmond, 1975
- [5] Levi H. “ Topic in Geometry”. WEBER AND SCHMIDT. Boston. 1997.
- [6] Meder. A.E. “ Topic from Inversive Geometry. HOUGHTON MIFFLIN. Boston. 1980.

ANEXO B
CARTA AVAL



Cumaná, 10 de agosto de 20011

Señores
Sub-Comisión de Trabajo de Grado
Programa de Licenciatura en Informática
Su Despacho.

Estimados Señores:

Por medio de la presente hago constar que el Br. RODRIGO A. MARTÍNEZ NARVÁEZ portador de la cédula de identidad N° 14.008.308, sometió a mi consideración la aplicación, **“Multimedia como apoyo para la enseñanza del Tópico Transformaciones Geométricas en el plano, perteneciente al Programa de Postgrado en Educación de la Universidad de Oriente”**

Considero que la aplicación funciona satisfactoriamente para alcanzar los objetivos planteados en la misma.

Sin más a que hacer referencia, se despide

Prof. Saúl Mosqueda
C.I.: 8464877



Cumaná, 10 de agosto de 2011

Señores
Sub-Comisión de Trabajo de Grado
Programa de Licenciatura en Informática
Su Despacho.

Estimados Señores:

Por medio de la presente hago constar que el Br. RODRIGO A. MARTÍNEZ NARVÁEZ portador de la cédula de identidad N° 14.008.308, sometió a mi consideración la aplicación, "Multimedia como apoyo para la enseñanza del Tópico **Transformaciones Geométricas en el plano, perteneciente al Programa de Postgrado en Educación de la Universidad de Oriente**"

Considero que la aplicación funciona satisfactoriamente para alcanzar los objetivos planteados en la misma.

Sin más a que hacer referencia, se despide


Prof. Ehseny Tovar

C.I. 3.870.050



Cumaná, 12 de Agosto de 2011

Señores
Sub-Comisión de Trabajo de Grado
Programa de Licenciatura en Informática
Su Despacho.-

Estimados Señores:

Por medio de la presente hago constar que el Br. Rodrigo A. Martínez Narváez, portador de la cédula de identidad N° 14.008.308, sometió a mi consideración la aplicación, **"Multimedia como apoyo para la enseñanza del Tópico Transformaciones Geométricas en el Plano, perteneciente al Programa de Postgrado en Educación de la Universidad de Oriente"**.

Considero que la aplicación funciona satisfactoriamente para alcanzar los objetivos planteados en la misma.

Sin más a que hacer referencia, se despide


Prof. Daniel Brito

3.823 342

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	Multimedia Como Apoyo Para La Enseñanza Del Tópico Transformaciones Geométricas En El Plano, Perteneciente Al Programa De Postgrado En Educación De La Universidad De Oriente. (Modalidad: Investigación)
---------------	--

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Martínez N., Rodrigo A.	CVLAC	14.008.308
	e-mail	Ramn57@gmail.com
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Software educativo, transformaciones geométricas en el plano, MEC.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
CIENCIAS	Informática

Resumen (abstract):

El objetivo general de este estudio fue desarrollar un software educativo para la enseñanza de Transformaciones Geométricas en el Plano, módulo del Programa de Postgrado en Educación, Mención Enseñanzas de las Matemáticas Básicas de la Universidad de Oriente, basado en un ambiente interactivo, con la incorporación de herramientas multimedia. Se fundamentó en las teorías conductista, cognitivista y constructivista del aprendizaje, es decir se concibe el aprendizaje bajo una concepción holística, donde se integran todas las teorías de aprendizaje así como también, para el manejo de los aspectos pedagógicos de la aplicación, se eligió el método Ingeniería del Software Educativo (ISE) de Álvaro Galvis (Galvis, 1991). La investigación desarrollada fue de tipo documental y diseño de campo y condujo a la elaboración de un software educativo, de apoyo Instruccional para propiciar la enseñanza y el aprendizaje de Transformaciones Geométricas en el Plano que responde a los contenidos del programa y a los requerimientos funcionales del mismo.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Martínez Rodrigo	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	4.187.417
	e-mail	
	e-mail	
Sánchez. Isidro	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
Pagliarulo Miguel	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	4683542
	e-mail	lyropecten2004@yahoo.com
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

2012	06	08
------	----	----

Lenguaje: **SPA**

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-RodrigoMartinez.doc	Application/Word

Alcance:

Espacial : Nacional (Opcional)

Temporal: Temporal (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciatura en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo:

Licenciatura

Área de Estudio:

Informática

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *Mazzeley*
FECHA *5/8/09* HORA *5:30*

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLAÑOS CUNVELO
Secretario



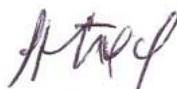
C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/manuja

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009): “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.

RAMN
Autor


Asesor