



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN:
TECNOLOGÍA DE LA COMPUTACIÓN EN
LA EDUCACIÓN



DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO
COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO
I DE INGENIERÍA DE LA UC.

Autor (a):

Ing. Severian G, Neyda M

Valencia, Julio 2013.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN:
TECNOLOGÍA DE LA COMPUTACIÓN EN
LA EDUCACIÓN



DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO
COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO
I DE INGENIERÍA DE LA UC.

Autor(a):

Ing. Severian G, Neyda M

Tutor: Dr. Benito Hamidian

Valencia, Julio 2013



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN:
TECNOLOGÍA DE LA COMPUTACIÓN EN
LA EDUCACIÓN



DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO
COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO
I DE INGENIERÍA DE LA UC.

Autor(a):
Ing. Severian G, Neyda M

Trabajo de Grado presentado ante la Dirección de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo como requisito para optar al título de especialista en: Tecnología de la Computación en la Educación

Valencia, Julio 2013.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN:
TECNOLOGÍA DE LA COMPUTACIÓN EN
EDUCACIÓN



AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **Benito Hamidian**, titular de la cedula de identidad N° **06.318.306**, en mi carácter de Tutor del trabajo de Especialización titulado: **"DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO I DE INGENIERÍA DE LA UC"** presentado por la ciudadana **Neyda M, Severian G** titular de la cedula de identidad N° **11.807.250**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En valencia a los 06 días del mes de Agosto del año 2012.

Benito Hamidian.

C:I: 06.318.306



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN:
TECNOLOGÍA DE LA COMPUTACIÓN EN
EDUCACIÓN



INFORME DE ACTIVIDADES

Participante: Neyda M, Severian G

Cédula de Identidad:11.807.250

Tutor: Benito Hamidian

Cédula de Identidad:06.318.306

Correo electrónico del participante: neydaseve@gmail.com

Título tentativo del trabajo: Diseño de un Curso en Línea para el aprendizaje del Dibujo de Ingeniería de la UC, a fin que puedan afianzar los conocimientos de forma fácil, rápida e intuitiva.

Línea de Investigación: Tecnología de la Computación, Diseño Instruccional y Problemas Educativos.

SESIÓN	FECHA	HORA	ASUNTO TRATADO	OBSERVACIÓN
1	28/03/2012	5pm	Entrega del capítulo I	
2	18/04/2012	4pm	Entrega del capítulo II y discusión de las correcciones del capítulo I	
3	02/05/2012	2pm	Entrega del capítulo III y discusión de las correcciones del capítulo II	
4	29/05/2012	3pm	Discusión de la elaboración del anteproyecto y correcciones del capítulo III	
5	08/06/2012	6pm	Firma de la carta de aprobación del tutor y entrega del capítulo IV	
6	26/06/2012	6pm	Entrega de los capítulos V y VI y discusión de las correcciones del capítulo IV	
7	18/07/2012	4pm	Estudio y evaluación del primer prototipo del MEC y discusión de la corrección de los capítulos V y VI	
8	06/08/2012	6pm	Estudio y evaluación del segundo prototipo y firma del informe de actividades y aval.	

Título definitivo: Diseño de un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del Dibujo I de Ingeniería de la UC.

Comentarios finales acerca de la investigación: _____



Benito Hamidian.

C.I: 06.318.306

Neyda M, Severian G.

C.I: 11.807.250



ESPECIALIZACIÓN



ACTA DE APROBACIÓN

La Comisión Coordinadora del Programa de **Especialización en Tecnología de la Computación en Educación**, en uso de las atribuciones que le confiere al Artículo N° 44 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, hace constar que una vez evaluado el Proyecto de Trabajo de Grado titulado: **DISEÑO DE UN CURSO EN LÍNEA PARA EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO DE INGENIERÍA DE LA UC; A FIN DE QUE PUEDAN AFIANZAR LOS CONOCIMIENTOS DE LA ASIGNATURA DE FORMA FÁCIL, RÁPIDA E INTUITIVA**, bajo la **Línea de Investigación: Tecnología de la Computación, Diseño Instruccional y Problemas Educativos**, presentado por la participante **Neyda Severión**, titular de la cédula de identidad N° **11.807.250**, elaborado bajo la dirección del Tutor **Benito Hamidian**, cédula de identidad N° **06.318.306**, considera que el mismo reúne los requisitos y, en consecuencia, es **APROBADO**.

En Valencia, a los veintiséis (26) días del mes de junio de dos mil doce.

Por la Comisión Coordinadora de la Especialización en
Tecnología de la Computación en Educación


Prof. Juan Manzano
Coordinador del Programa

Archivo Acta de Aprobación
Deylan 2012-06-26



... La Universidad Efectiva

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN: TECNOLOGÍA DE LA
COMPUTACIÓN EN EDUCACIÓN

VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **"DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO I DE INGENIERÍA DE LA UC"**, presentado por la ciudadana **Neyda M, Severian G**, titular de la cedula de identidad N° **11.807.250**, para optar al título de Especialista en Tecnología de la Computación en Educación, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como **APROBADO**.

Nombres y Apellidos

C.I.

Firma del Jurado

Bárbula, Julio de 2013

DEDICATORIA

A DIOS mi gran Padre Celestial, quien con su infinita misericordia me ha permitido alcanzar cada una de mis metas.

A mis Padres, Miguel e Hilda por el apoyo, amor y orientación oportuna e incondicional.

A mi Hijo, Cesar Airam mi amor y más hermosa fuente de inspiración para ser cada día un mejor ser humano.

A mi Esposo, Julio gracias por existir, por apoyarme siempre en cada uno de mis aciertos y desaciertos.

A mis Profesores, por su valioso tiempo, por compartir sus conocimientos.

A todos mis compañeros de la Especialidad, por ese apoyo mutuo en todo momento, por enfrentar cada tarea con humor.

A mis Colegas y amigos, por concederme parte de su valioso tiempo, por las observaciones tan pertinentes en especial: Lin Hurtado, Loli Mena, Samir Hamra, José Velasco y Lemys López.

AGRADECIMIENTOS

Son innumerables las personas a quien agradezco enormemente la realización de esta investigación, citaré algunas:

Primeramente a mi **DIOS**, por toda su luz, guía y fortalecimiento espiritual que me concede siempre.

*A la **Universidad de Carabobo**, y en especial al Departamento de Dibujo* por brindarme la oportunidad de pertenecer a esa gran familia y permitirme un espacio para trabajar con los estudiantes, usuarios de este Material Educativo Computarizado MEC.

*A **mi Tutor***, Prof. Benito Hamidian, por servir de guía para el desarrollo y culminación de la investigación.

*A **todos mis compañeros de la Especialidad***, especialmente a, Lin Hurtado, Loli Mena, Samir Hamra, Elieser Montilla, Jairo Mendoza, María G. Lasaballet. Fue un verdadero honor haber formado parte de este fabuloso equipo que conformamos, aprendí mucho de cada uno de ustedes.

*A **mis compañeros*** de trabajo, por sus valiosos aportes para la consecución de la presente investigación y por estar siempre dispuestos a colaborar.

*A **todas las Personas***, que de alguna manera hicieron posible esta investigación.

ÍNDICE GENERAL.

pp.

AVAL DEL TUTOR	IV
INFORME DE ACTIVIDADES	V
VEREDICTO	VIII
DEDICATORIA	IX
AGRADECIMIENTOS.....	X
ÍNDICE GENERAL.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS.	XV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVI
RESUMEN	XVII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	5
EL PROBLEMA.....	5
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
1.3 OBJETIVO GENERAL.....	11
1.3.1 <i>Objetivos específicos</i>	11
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	12
1.5 ALCANCE	14
CAPÍTULO II	16
2 MARCO TEÓRICO.....	16

2.1	ANTECEDENTES	16
2.2	BASES TEÓRICAS	21
2.2.1	<i>Perspectiva Tecnológica.</i>	21
2.2.1.1	Material Educativo Computarizado (MEC).	25
2.2.1.2	El Computador y los Materiales Educativos.....	25
2.2.1.3	Características de los Materiales educativos Computarizados (MEC).	27
2.2.1.4	Clasificación de los MEC.	28
2.2.2	<i>Perspectiva Psicológica.</i>	32
2.2.2.1	Teorías de Aprendizaje.....	33
2.2.2.1.1	El Cognoscitivismo.	33
2.2.2.1.2	El Constructivismo.	35
2.2.2.1.3	Robert Gagné.....	38
2.2.2.1.4	Diseño Instruccional.....	43
2.2.2.2	Modelo Instruccional de Díaz Camacho.	44
2.2.3	<i>Perspectiva de Contenido.</i>	49
2.2.3.1	Definición de Contenido en la Enseñanza.	50
2.2.3.2	Contenidos y Secuenciación.	51
2.2.3.3	Los Contenidos y las Actividades.	52
2.2.3.4	Definiciones Básicas del Dibujo I.....	54
2.2.3.4.1	Normalización en el Dibujo.....	55
2.2.3.5	Bases conceptuales de Proyecciones Ortogonales.....	56
2.2.3.5.1	Importancia del Dibujo como Elemento de Comunicación.	58
2.3	BASES LEGALES.	58
2.3.1	<i>La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV, 1999)</i>	59
2.3.2	<i>La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005)</i>	60
CAPÍTULO III		62
3	MARCO METODOLÓGICO	62

3.1	NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.....	62
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	63
3.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	64
3.3.1	<i>Modalidad de la Investigación.</i>	65
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	65
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	68
3.6	VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	69
3.6.1	<i>Validez de los instrumentos.</i>	70
3.6.2	<i>Fases de la Investigación.</i>	73
3.6.2.1	Etapa I. Diagnóstico.....	73
3.6.2.2	Etapa II. Estudio de factibilidad del MEC.	76
3.6.2.3	Etapa III. Propuesta.....	76
3.6.3	<i>Descripción de MEC para el aprendizaje de Dibujo I</i>	78
CAPÍTULO IV		80
4	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	80
4.1	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	80
4.1.1	<i>Registro Anecdótico</i>	82
4.1.1.1	Interpretación del Registro.....	83
4.1.2	<i>Escala de Apreciación.</i>	85
4.1.2.1	Análisis de la Escala de Apreciación.	86
4.1.3	<i>Cuestionario.</i>	90
4.1.3.1	Análisis e Interpretación de Datos (Cuestionario).....	91
4.2	REQUERIMIENTOS BÁSICOS DEL MEC.....	99
4.3	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.	100
4.3.1	<i>Factibilidad Técnica</i>	101

4.3.2	<i>Factibilidad Económica.....</i>	102
4.3.3	<i>Factibilidad Operativa.....</i>	103
CAPITULO V.....		104
5	LA PROPUESTA.....	104
5.1	ETAPA I: DESARROLLO PEDAGÓGICO.....	104
5.2	PROPIEDADES DEL MEC	106
5.2.1	<i>Teorías de Aprendizaje y estructura del Contenido.</i>	107
5.2.2	<i>Características de la Evaluación.....</i>	109
5.2.3	<i>Desarrollo del Modelo Instruccional de Díaz Camacho.</i>	109
5.2.4	<i>Línea de producción.</i>	112
5.3	DETALLES DEL DISEÑO.....	115
5.3.1	<i>Guion Técnico de la Propuesta.....</i>	118
5.3.1.1	Las principales tareas que pueden realizar en el MEC	123
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		124
ANEXOS.....		134
A.ESCALA DE APRECIACIÓN.		134
B.REGISTRO ANECDÓTICO.		135
C. CUESTIONARIO.....		136
D. CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.....		139
E.RESULTADOS DEL ALPHA DE CONBRACH.....		140

ÍNDICE DE TABLAS.

	p.p
TABLA 1. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.	75
TABLA 2. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA ESCALA DE LIKERT.	86
TABLA 3. TABULACIÓN Hábitos en el Aula.	87
TABLA 4. TABULACIÓN Labores y Destrezas.	88
TABLA 5. TABULACIÓN Comunicación en el Aula.....	89
TABLA 6. FICHA PEDAGÓGICA DEL MEC.....	106
TABLA 7. ESTRUCTURA DEL CONTENIDO DEL MEC.....	108
TABLA 8. DESARROLLO DEL CONTENIDO DEL MEC.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA 1. ETAPAS DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL DE DÍAZ CAMACHO.	45
FIGURA 2. ESQUEMA DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBSERVACIÓN.	82
FIGURA 3. SALÓN DE DIBUJO 3 (SD3).....	82
FIGURA 4. ESQUEMA BASE DEL MEC.	100



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
EN: TECNOLOGÍA DE LA
COMPUTACIÓN EN LA EDUCACIÓN



DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL
APRENDIZAJE DEL DIBUJO I DE INGENIERÍA DE LA UC

AUTOR (A):
ING. SEVERIAN G, NEYDA M
TUTOR:
DR. BENITO HAMIDIAN.
JULIO, 2013

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo general, diseñar un material educativo computarizado para el aprendizaje del Dibujo I de ingeniería de la UC, a fin de generar una estrategia educativa alternativa, que apoye las clases presenciales, en el desarrollo de la percepción de objetos tridimensionales a representar en un plano. El soporte teórico se basó en conceptos relacionados con la teoría de aprendizaje constructivista y los trabajos desarrollados por (Rojas, 2009) y (Salazar Bestard, 2008). Metodológicamente se enmarca dentro de la modalidad de proyecto factible, sustentado a su vez en una investigación exploratoria de campo, de carácter descriptivo; la cual se dividió en dos fases: La primera de detección de necesidades, donde se realizó un diagnóstico sobre los conocimientos, habilidades y destrezas de los participantes en relación con el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC), seleccionándose una población de sesenta estudiantes de Dibujo I; a la cual se aplicó un Instrumento previamente validado mediante el juicio de expertos en la materia; para determinar si era posible implementar un material computarizado en apoyo a los contenidos de la asignatura. Se realizó un diagnóstico para establecer las necesidades técnicas, operativas y económicas del material. La segunda es la estructura pedagógica-tecnológica, donde se establecieron las acciones pedagógicas y los criterios de diseño para la interfaz y uso del material, estructurándose en cuatro (04) Etapas: 1) Descripción del usuario, 2.) Establecer los objetivos del aprendizaje en base a las teorías de aprendizaje, 3.) Realización del material educativo, 4.) Desarrollo o Implementación del material, conformando así el cuerpo de la propuesta. Los resultados de la investigación permitieron concluir que el material facilita la percepción y comprensión de los contenidos de Dibujo I, con las aplicaciones multimedia, permitiendo el desarrollo de la visualización espacial de los estudiantes.

Palabras claves: Material educativo computarizado (MEC), estrategias pedagógicas, Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Línea de investigación: Tecnología de la Computación, Diseño Instruccional y problemas Educativos.

INTRODUCCIÓN

Las carreras técnicas, de ingeniería y arquitectura, están compuestas por diferentes disciplinas y asignaturas, entre ellas, el Dibujo Técnico. Éste ha facilitado el trabajo de los ingenieros, ya que éstos plasman su labor de manera gráfica, en forma de plano, para posteriormente darle vida y realizar la construcción tangible; trabajando sobre una información precisa y completa respecto de éstas; con técnicas y normas internacionales. Por consiguiente todo ingeniero debe saber realizar e interpretar las técnicas y normas de dibujo. Este requerimiento ha convertido al Dibujo técnico en un lenguaje universal independiente del idioma.

El dibujo es una forma de comunicación que permite expresar de modo sencillo ideas que resultarían muy complicadas de explicar solo con palabras. Por lo tanto se puede caracterizar como un Medio de Comunicación, debido a que su objetivo es el de comunicar ideas técnicas. Por consiguiente aprovechar los recursos de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para difundir y apoyar esta comunicación, proporcionan a los estudiantes una amplia gama de recursos multimedia e interactivos que les permiten poner en práctica los contenidos curriculares de la asignatura.

En este sentido, internet ofrece un sin fin de herramientas multimedia y alojamientos de información denominados Administradores de Contenido, utilizados para diferentes fines, entre ellos se encuentran

los Materiales Educativos Computarizados (MEC), estos se fundamentan en dos fases principales la pedagógica y la tecnológica. La primera fase es un curso con contenidos y actividades de aprendizaje. La segunda es un conjunto de disciplinas que definirán el flujo de trabajo y otros elementos del proceso como la planeación y administración de riesgos y la memoria del proyecto en bases de datos

Existen diversos Materiales educativos Computarizados (MEC), que apoyan la asignatura de dibujo técnico, a nivel de bachillerato, entre ellos los programas de Juan Antonio Cuadrado “Curvas Cónicas”, “Perspectiva Cónica”, “Vistas”, “Normalización” y “MEC”, el programa de José Manuel Arranz “Geometría Activa”, el de Iñigo y Monserrat “Todo Dibujo”. Estos programas representan una herramienta didáctica de apoyo al estudiante de bachillerato, pero al estudiante universitario constituye solo un refuerzo de la base del dibujo de Ingeniería.

Por lo anteriormente expuesto, el presente trabajo tiene por objeto Diseñar de un Material Educativo computarizado para el aprendizaje del Dibujo I de Ingeniería de la UC., a fin de que puedan afianzar los conocimientos de la asignatura de forma fácil, rápida e intuitiva. Para ello se estructura el mismo en seis capítulos:

En el capítulo I, se describe la situación problemática en la aplicabilidad de las técnicas y normas de dibujo, para representar objetos tridimensionales en el plano, planteando la necesidad de desarrollar un Material Educativo Computarizado (MEC) para la asignatura de Dibujo I.

Estableciendo así el objetivo general, los específicos, se describen los aspectos que justifican y le dan alcance a la presente investigación para cumplir el propósito del estudio.

En el capítulo II, se presenta el soporte teórico y estudios previos realizados en el área temática de Materiales Educativos computarizados para el aprendizaje del Dibujo, con el objeto de lograr un mayor entendimiento en la comprensión de las teorías que dan significado al presente trabajo.

En el capítulo III, se describen los métodos técnicas y procedimientos aplicados mediante la cual se sustenta la investigación; delimitando el tipo de investigación; su arquitectura de diseño; el objeto de estudio; describiendo la metodología aplicada y su adecuación al problema en estudio. Se determinan los sujetos participantes (población y muestra), estableciendo los instrumentos de recolección de información, su elaboración y justificación pertinente que conlleva a la estructura del capítulo IV.

En el capítulo IV, se analizan e interpretan en forma ordenada los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados, como el cuestionario, apoyado en cuadros y gráficos, a fin de afianzar los teóricos utilizados en el estudio y establecer las necesidades del Material Educativo Computarizado MEC.

En el capítulo V, se presenta el desarrollo de la propuesta.

La investigación finaliza con la presentación de las conclusiones y las respectivas implicaciones pertinentes, luego la bibliografía y anexos respectivos que diera a lugar.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En esta sección se desarrollaron los aspectos que contribuyeron a describir y justificar el estudio, iniciando con el planteamiento del problema en el cual se puntualizan las necesidades de elaboración de la propuesta y a partir de este se establecieron las hipótesis o interrogantes, los objetivos y justificación de la investigación.

1.1 Planteamiento del Problema

La utilidad de los gráficos o dibujos en la comunicación ha evolucionado dando lugar a la aplicación del dibujo técnico y arquitectónico, los cuales representan una herramienta fundamental en todo proceso de construcción y fabricación. Esta técnica de representación de piezas y planos se ha convertido en el lenguaje universal de las carreras de ingeniería, arquitectura y sus afines, pero también se ha convertido en una necesidad el dominio y adecuada aplicación del mismo, ya que de este estriba la correcta elaboración de piezas, partes, equipos, maquinarias, edificaciones de las cuales depende un proceso o conjunto de personas.

Los planos de dibujo es el reflejo de la aplicabilidad de las técnicas y normas del mismo. Por lo cual su elaboración requiere un alto grado de

percepción por parte del profesional o alumno, ya que ésta es la que permite por medio de procedimientos representar exactamente la forma, dimensiones y posición de los cuerpos en el espacio, y resolver todos los problemas relativos a ellos, mediante representaciones bidimensionales (plano). Esta representación requiere la comprensión tanto del método de proyección como de su interpretación, de modo que el observador esté en condiciones de sintetizar las vistas separadas de un objeto tridimensional; sin embargo, para muchos campos técnicos y sus etapas de desarrollo es necesario proveer un campo de mayor comprensión al estudiante.

En base a lo anteriormente expuesto representar gráficamente un objeto o cuerpo en el espacio, constituye asimilar dimensiones, formas y detalles que representan una totalidad, por consiguiente ir del todo a las partes y viceversa en las asignaturas relacionadas con el dibujo es fundamental. Por experiencia este proceso representa en el estudiante una de las dificultades principales al momento de representar un objeto. En la actualidad, la Universidad de Carabobo, Facultad de Ingeniería, en la asignatura de Dibujo I, se presenta esta dificultad de representación gráfica antes mencionada, reflejado en un alto índice de aplazados en el lapso correspondiente a dibujo mecánico, fundamentado éste por la representación de objetos, según las estadísticas llevadas por la catedra de dibujo. Esto trae como consecuencia bajo rendimiento y repitencia en la asignatura. Según datos de la Dirección de Asuntos Estudiantiles de la Facultad de Ingeniería, en el semestre del primer periodo lectivo 2011 se

inscribieron 480 alumnos repitientes, de un total de 1200, lo que deja en evidencia lo expuesto.

El fenómeno planteado anteriormente se fundamenta, en que la asignatura se encuentra en un nivel básico, por lo cual se combinan diferentes áreas, tales como geometría descriptiva, dibujo mecánico y dibujo arquitectónico, para poder ofrecer las herramientas básicas a los estudiantes de las diferentes escuelas de ingeniería (Mecánica, Química, Industrial, Civil, Eléctrica y Telecomunicaciones); a fin de que el estudiante comprenda e identifique lo que visualiza en un plano y obtenga las herramientas para expresar lo que percibe de un objeto en el espacio a través de un plano. Los aspectos descritos suscitan la necesidad de implementar técnicas de aprendizaje que sean visuales, metódicas y eficientes; que permitan desarrollar la técnica de proyectar ortogonalmente, para promover e incentivar la percepción de los alumnos y alumnas y disponer de herramientas audiovisuales que le permitan un aprendizaje fácil e intuitivo.

La enseñanza de la asignatura dibujo I es impartida actualmente de manera presencial en cuatro (04) horas académicas semanales, distribuidas en dos días a la semana y desarrolladas en una hora de actividad teórica por parte del profesor o instructor y la siguiente de aplicación práctica a través de la elaboración de láminas. Cada sección está constituida por treinta (30) alumnos donde el instructor debe realizar el desarrollo del dibujo en el pizarrón aplicando las normas, técnicas e

instrumentos para que el estudiante observe y detalle el procedimiento de la misma y posteriormente aplicarlo. Esta situación, conlleva a que el estudiante deje de lado aspectos importantes en la normalización y técnicas de dibujo, ya que principalmente se concentra en copiar en su cuaderno o simplemente cumplir la asignación sin considerar la aplicación de éstas, presentándose distorsión entre el trabajo práctico entregado (láminas) al final del tema o punto explicado por el docente.

Aunado a lo anterior se manifiesta la necesidad de complementar las técnicas y procesos de enseñanza y aprendizaje utilizados en la actualidad en la asignatura de Dibujo I, fundamentada en materiales didácticos impresos como guías, textos y los escasos materiales digitales de contenido colocados en el aula virtual de Ingeniería.

Una alternativa de apoyo en el proceso de enseñanza del dibujo lo representan las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), debido a que éstas ofrecen la posibilidad de incorporar movimiento y establecer interactividad con los temas mostrados en el computador, bajo aplicaciones multimedia y apoyadas en la Web. Los beneficios de apoyarse en éstas herramientas de información no radican en la plataforma o programa utilizado, sino en el control y significación de las variables.

Al respecto (Cabero, 2006) indica “Uno de los errores es el denominado tecnocentrismo, es decir, situar la tecnología por encima de la pedagogía y la didáctica olvidando que su incorporación no es un

problema tecnológico, sino que es, independiente del económico, de carácter cultural, social y formativo”. (p.4)

Los aspectos descritos suscitan la necesidad de diseñar un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del Dibujo I, dirigido principalmente a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo (UC), a fin de que complemente la clase presencial y los estudiantes puedan afianzar los conocimientos de la asignatura de forma fácil, rápida e intuitiva y favorecer la visualización y comprensión de las normas y técnicas de representación de objetos.

1.2 Formulación del problema

Diseñar un Material Educativo Computarizado (MEC), que permita apoyar la actividad académica de aula, con alternativas innovadoras con respecto a la representación de objetos en el plano, en la signatura Dibujo I. Por consiguiente se propone el Diseño de un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del Dibujo I de Ingeniería de la UC, a fin de que puedan afianzar los conocimientos de la asignatura de forma fácil, rápida e intuitiva.

De lo antes expuesto surgen las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las necesidades para afianzar los conocimientos de dibujo I en Ingeniería en relación al uso de medios audiovisuales, informáticos y de nuevas tecnologías?

¿Cuál es la mejor estrategia didáctica para asistir a los alumnos en la percepción de objetos en el espacio, para su posterior representación en el plano?

¿Si los docentes y alumnos de Dibujo I de Ingeniería cuentan con apoyo técnico y organizacional que facilite la incorporación y el uso de los medios audiovisuales, informáticos y tecnológicos, para ser empleados como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje y enseñanza?

¿Cuáles son los beneficios del Material Educativo Computarizado (MEC) incorporando las estrategias didácticas seleccionadas?

Respondiendo sistemáticamente éstas interrogantes, se desarrolló el material didáctico, apoyado en elementos multimedia, adaptando los métodos didácticos tradicionales al estado del arte de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Ya para cerrar el abordaje de este planteamiento (Cabero, 2006) en su artículo Bases Pedagógicas del e-learning indica que:

Si desconocemos el comportamiento en general de las TIC en la enseñanza, esto se acentúa en el caso del e-learning, y ello por una serie de motivos, que van desde su novedad a la velocidad de transformación, pasando por las dificultades técnicas que ésta ha tenido; en contrapartida, se nos abren unas amplias líneas de investigación, que van desde el diseño de materiales didácticos adaptados a las características de las redes, pasando por el aprendizaje mezclado, la aplicación de estrategias didácticas específicas, los niveles de satisfacción de los estudiantes, etc. (p. 8)

Disponer de estas nuevas herramientas y aplicaciones para el aula es tarea de todos y llegar a diseñar de un Material Educativo Computarizado para la enseñanza del Dibujo I de Ingeniería de la UC, es el objeto de esta investigación.

1.3 Objetivo general.

Diseñar un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del Dibujo I de Ingeniería de la UC.

1.3.1 Objetivos específicos.

1. Diagnosticar las necesidades para asistir a los estudiantes en consolidar los conocimientos de Dibujo I en ingeniería con relación al uso de medios audiovisuales, informáticos y de nuevas tecnologías.
2. Identificar los requerimientos del material, que facilite el aprendizaje del Dibujo I, a fin de determinar las características del mismo
3. Determinar la factibilidad de desarrollar un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del Dibujo I. de Ingeniería de la UC.
4. Diseñar el Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del Dibujo I. de Ingeniería de la UC, a fin de favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

1.4 Justificación

La tecnología permite la comprensión matemática del espacio con un grado de rapidez y agilidad nunca antes alcanzado por ningún otro recurso gráfico de representación. La sofisticación tecnológica actual permite recrear en el computador todos los recursos de visualización previos como la perspectiva y la proyección de la geometría descriptiva. En este sentido el desarrollo de un Material Educativo Computarizado (MEC) para el aprendizaje del Dibujo I, apoyaría a los estudiantes de manera visual y gráfica, a la comprensión en la representación de objetos tridimensionales, debido a que sería complemento del material disponible en la actualidad, tales como: libros de texto, apuntes y guías.

La aplicación Web, convertiría los procesos enseñanza y aprendizaje de la asignatura Dibujo I, en una actividad más estimulante y atractiva para los estudiantes y Docentes. Bajo esta perspectiva se promueve la factibilidad de incorporar cursos basados en Web, en un administrador de contenidos que ayudaría a mantener una estructura estándar en las actividades académicas del departamento, con una modalidad de "clase virtual". Ello adaptado a los principios de la educación a distancia, que entre otros, permite a los estudiantes complementar el trabajo del curso desde su entorno con sus obligaciones personales y laborales; centrado en el principio de la excelencia, mejorando la calidad de formación de los mismos, ya que el producto final

de este esfuerzo será un ciudadano capaz de integrarse activamente a la dinámica social del país, con altos niveles de actualización y competencias propias de un individuo de este siglo.

Por otra parte, permitiría indagar la factibilidad de ampliar el uso de herramientas de desarrollo en Web para el diseño e implementación de otros materiales en línea cuyas características sean semánticamente similares con Dibujo I. Se parte del hecho de que cada vez hay más conciencia en la necesidad de ofrecer una formación en materia de Tecnología de la Información (TI), para fortalecer el aprovechamiento y actualización de los contenidos. Desde ésta perspectiva pedagógica, mejora la percepción del contenido de la asignatura ya que el estudiante puede acudir a este en el tiempo que el disponga; desarrollando la motivación para utilizar eficientemente herramientas tecnológicas que se encuentran al alcance de todos en la comunidad universitaria.

Todo lo anterior, se vería reflejado en el momento en que se lleven a cabo las actividades académicas de los estudiantes en el aula, enriqueciendo día a día el contenido de la asignatura.

Finalmente, la presente propuesta se justifica también desde una dimensión social y académica porque, es conocido por todos que el Dibujo se conoce como el lenguaje universal en la representación de piezas, equipos, maquinarias y edificaciones, entre otros; por lo que es fundamental el dominio, la adecuada interpretación y aplicación de las normas, pues de estas depende un proceso o conjunto de personas.

Académicamente, esta propuesta puede tomarse como apoyo a la conformación de una línea de investigación para el Dibujo I, en el área de la Tecnología de Información y Comunicación (TIC) en ambientes educativos ya que existen investigaciones realizadas por docentes y estudiantes que no se han dado a conocer.

1.5 Alcance

Basados en el objetivo general de esta investigación, el cual es Diseñar de un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del Dibujo I de Ingeniería de la UC, a fin de apoyar la actividad académica de aula, con respecto a la representación de objetos, fortaleciendo el aprendizaje significativo en los estudiantes. Se desarrolló un módulo educativo y se ubicó dentro de un administrador de contenido. Cuya estructura se fundamenta en cuatro (04) bloques básicos: texto, metodología, actividad y evaluación. . Se recopiló información inicial sobre la aplicación por parte de los profesores acerca de las técnicas y normas en la asignatura Dibujo I, de la Universidad de Carabobo (UC), la metodología aplicada para el desarrollo de las actividades docentes, como es el contenido que se ha venido desarrollando con respecto a éstas y cuál es el resultado de asimilación de las mismas en el aprendizaje del estudiante respecto a su aplicación, para así generar el proceso que establece las especificaciones instruccionales a utilizar en el Material Educativo, por medio del uso de Teorías de Aprendizaje y

asegurar que se alcanzarán los objetivos planteados. Haciéndose de esta manera, un completo análisis de las necesidades y metas educativas a cumplir y posteriormente se diseñó el material elaborando un análisis de interfaz del mismo e implementando un prototipo para visualizar el manejo y uso efectivo de éste.

El bloque de evaluación de las actividades se realizó asíncrono, debido a que se requiere de un programa más avanzado para dar una respuesta síncrona o automática al finiquito de la actividad, por lo cual este aparte se podrá realizar como un trabajo de grado doctoral o estudios posteriores a esta área.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Todo estudio investigativo posee un cuerpo de conocimientos que lo precede, en esta sección se presenta el soporte teórico y estudios previos realizados en el área temática de Materiales Educativos computarizados para el aprendizaje del Dibujo I, a fin de lograr un mayor entendimiento en la comprensión de las teorías establecidas que sigue como modelo de la realidad que se investiga, y determinar el diseño metodológico de la misma, dando significado al presente trabajo.

2.1 Antecedentes

(Ernesto Redondo, 2012) En su trabajo titulado “Alfabetización Digital Para La Enseñanza De La Arquitectura. Un Estudio De Caso.” Propone usar una estrategia pedagógica inversa a la habitual, es decir, que los futuros estudiantes de arquitectura empiecen usando herramientas TIC y tecnologías 3D en lugar del dibujo tradicional. Dado el interés que las mismas despiertan en ellos y por su facilidad de alfabetización digital, los alumnos obtienen resultados sobre su formación gráfica, educación visual comprensión espacial, rendimiento académico y satisfacción muy superiores a los habituales, a la vez que en periodos de aprendizaje más cortos. El objetivo ésta investigación, es mostrar los

primeros resultados de un proyecto de *innovación educativa* que pretende investigar el desarrollo y la mejora de las capacidades espaciales y gráficas, así como el rendimiento académico de los futuros arquitectos a lo largo de toda su formación usando las TIC.

Este trabajo antecede al curso de dibujo en el sentido de aplicar las TIC a las clases presenciales para fortalecer los procesos conceptuales, siendo ésta una herramienta que apoya la educación visual y la comprensión espacial, puntos indispensables en el curso de dibujo. Por consiguiente la aplicación de esta herramienta es fundamental para apoyar y comprender la aplicación de los diferentes sistemas de representación de objetos tridimensionales, herramienta a utilizar en el curso de dibujo I

(Rojas, 2009) En su trabajo titulado “Propuesta De Un Diseño Instruccional significativo Para La Asignatura Dibujo técnico Con La Incorporación De Las Tic En La Escuela Ciencias De La Tierra, Universidad De Oriente. Núcleo Bolívar.” Cuyo propósito es diseñar estrategias significativas en el contexto tecnológico a fin de mejorar el proceso de enseñanza mediante la implementación de las TIC, en especial el uso del computador y el internet en la enseñanza del dibujo; para obtener competencias a través de una reestructuración curricular que permita la inserción de la plataforma TIC en su contexto. La aparición de programas computacionales, lleva a todas las Universidades a actualizar

los programas de estudio que desarrolla, como componente de excelencia.

En este sentido el trabajo mencionado anteriormente es basamento para el curso de dibujo I a desarrollar debido se pretende la inserción de la plataforma TIC en el diseño curricular de la asignatura de Dibujo I, a fin de apoyar el proceso de aprendizaje por medio del ordenador, con estrategias educativas significativas, para la obtención de competencias en la visualización y comprensión del espacio en el plano.

(Arq Lazara Salazar Bestard, 2008) En su trabajo titulado “Software Interactivo para la Enseñanza-Aprendizaje de la Representación Gráfica en la Carrera de Arquitectura” este software se basa en la falta de comprensión de los contenidos fundamentales por parte de los estudiantes de arquitectura. Esta dificultad motivó incursionar en la utilización de las tecnologías informáticas para diseñar un material didáctico, dinámico e interactivo, como medio de enseñanza que combinando gráficos, textos, animaciones y videos constituyera para el docente un mediador de la aplicación de los métodos de enseñanza y en un facilitador para el estudiante, como medio de aprendizaje, de los contenidos fundamentales de la representación gráfica. Este software denominado ReGraf permite dinamizar la enseñanza de la representación gráfica combinando múltiples medios, también ilustra de forma amena e interesante, una secuencia de pasos válidos para determinadas prácticas guiando al estudiante desde la representación de un punto y la

representación de elementos arquitectónicos hasta la aplicación de diferentes técnicas de presentación. El objetivo de ello no es otro que buscar entre las potencialidades de este medio la forma de facilitar los complejos procesos de abstracción a los que el estudiante de arquitectura tiene que someterse durante el aprendizaje de sus fundamentos

Este software es antecedente para el presente trabajo debido a que se plantea una necesidad latente de búsqueda y estudio de otros medios que, además de novedosos e interesantes, sean mucho más asequibles en el modo de hacer llegar los contenidos a los estudiantes, facilitando su comprensión sin necesidad de modificarlos, elaborando un material dinámico e interactivo como apoyo a la enseñanza. Se busca además que el software pueda constituir un medio de consulta el cual, por sus características articulares, el estudiante pueda disponer en cualquier momento para reafirmar los contenidos obtenidos en clases o conferencias y aclarar sus dudas, aún en ausencia del profesor.

(Capacho, 2008) En su Tesis Doctoral titulada “Teoría Análisis Y Diseño De Un Sistema De Gestión Del Aprendizaje En Espacios Virtuales” en la Universidad de Salamanca, España, Este estudio evalúa el aprendizaje soportado con TIC, expone que en el marco de los conceptos de ciencia, tecnología y sociedad, los fundamentos de la investigación se basan en la educación, la informática, y la gestión aplicados a los procesos de formación apoyados por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Expresa que reconociendo el impacto de las

TIC en la preparación del talento humano, se reconocen unos principios dentro de los que se encuentran el incremento en el uso de las tecnologías; principios que permiten diseñar un perfil de formación donde se requiere un profesional con características: atemporales, adaptativas, analíticas, de autoconocimiento y de autocontrol para conocer y controlar sus dimensiones humanas sentir, pensar y actuar.

Los fundamentos teóricos de la investigación analizan diferentes teorías, haciendo uso principalmente del Constructivista. Con base en los fundamentos educativos iniciales, la investigación explora siete enfoques de evaluación del aprendizaje, dentro de los cuales este autor considera al de Gunawardena, C., (2001) por análisis de interacción, en el que se evalúa el aprendizaje por interacción a partir de la comunicación social entre los participantes virtuales.

Lo antes expuesto soporta la presente investigación, debido a que se fundamenta en la teoría constructivista, a fin de que el estudiante desarrolle sus características y de autocontrol del aprendizaje, gestión apoyada en el uso de la Tecnología de Información y Comunicación (TIC) para desarrollar un entorno de aprendizaje virtual, herramientas cada vez más empleadas en entornos educativos, que canalizadas a través de metodologías adecuadas permiten promover en el estudiante un aprendizaje significativo.

2.2 Bases teóricas

(Ander-EGG, 1993), define el marco teórico como:

“El que orienta la investigación, en el sentido en <que la teoría es lo que decide lo que se puede observar>según la conocida frase de Einstein, ya citada en otra parte de este libro. Los hechos y fenómenos de la realidad constituyen la materia prima de la investigación, pero no basta con recogerlos; se necesita una orientación general, que, precisamente es proporcionada por el marco teórico”. (p.154)

En este sentido la orientación del marco teórico para el presente trabajo se estructuró de la siguiente forma:

- Perspectiva Tecnológica.
- Perspectiva. Psicológica.
- Perspectiva de Contenido.

2.2.1 *Perspectiva Tecnológica.*

En este aparte el objetivo es presentar brevemente los teóricos utilizados para la creación de recursos tecnopedagógicos, basado en las Tecnológicas educativas y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

En este sentido la Tecnología Educativa (TE) *"... ha sido concebida como el uso para fines educativos de los medios nacidos de la revolución de las comunicaciones, como los medios audiovisuales, televisión, ordenadores y otros tipos de hardware y software"* (UNESCO, 1994).

La tecnología educativa es definida por (Falieres, 2006). Como:

Proceso que consiste en la aplicación del conocimiento de técnicas que mediante un enfoque de sistemas y a través de método científico, permite el aprovechamiento de los distintos recursos disponibles, el logro de los objetivos y la solución de problemas educativos considerados durante dicho proceso. (p.63).

Igualmente, (Poole, 2001) señala que las tecnologías educativas son: “todas aquellas tecnologías informáticas para ayudar el desarrollo del conocimiento de manera eficaz” (p.3).

En tal sentido en toda aplicación de tecnología educativa es necesario desarrollar herramientas de autor, definidas ésta por (hernandez, 2009) como: “los programas informáticos que permiten construir materiales educativos interactivos o multimedia”. El autor considera que la evolución de los medios tecnológicos ha incentivado la transformación y valoración de la función docente, en la creación de nuevas técnicas, estrategias y ambientes de enseñanza y aprendizaje, haciendo de la producción de herramientas tecnológicas un componente fundamental para apoyar la actividad educativa de este siglo, apoyado en las denominadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Los esfuerzos por incorporar las tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la educación, generalmente tienen el propósito de formar a las personas en los conocimientos y habilidades en torno a

éstas tecnologías, para transformar o generar productos y servicios con mayor valor en la sociedad del conocimiento (UNESCO, 2008)

En este sentido es importante destacar la aplicación de los Objetos de Aprendizaje (OA) en todos los materiales educativos computarizados; definidos según (Wikipedia, 2012) como:

“una estructura (distribución, organización) autónoma que contiene un objetivo general, objetivos específicos, una actividad de aprendizaje, un metadato (estructura de información externa) y por ende, mecanismos de evaluación y ponderación, el cual puede ser desarrollado con elementos multimedia con el fin de posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo. Se puede abreviar (O.A, OA). Un OA puede estar constituido al menos con los siguientes componentes: Contenido (s), actividad (es) de aprendizaje y un contexto. Un OA puede ser montado (incorporado, subido, instalado, configurado) en una plataforma de Gestión de Aprendizaje o LMS (Learning Management System). Es el producto de un diseño instruccional donde convergen procesos de educomunicación y los Objetivos Instruccionales”

En tal sentido el propósito de crear OA es generar componentes instruccionales o módulos reutilizables en otros programas, para la formación de conocimiento, habilidades y actitudes que correspondan con la realidad del tema y las necesidades del usuario; basado en el cómputo de objetos.

De acuerdo con lo citado por (hernandez, 2009) “en la concepción de un OA deben considerarse las características pedagógicas, tecnológicas y de interacción humano computador presentes, debido a

que se tiene un producto informático y educacional al mismo tiempo”. El autor agrupa éstas características en 3 dimensiones, a saber: dimensión pedagógica, tecnológica e interacción humano computador.

Al respecto *Dimensión Pedagógica*, porque tienen una intención educativa, que permite establecer secuencias lógicas para la efectividad del proceso de enseñanza y aprendizaje, además de promover la construcción y difusión del conocimiento. Dentro de las características más resaltantes se pueden mencionar: estar orientados a una diversidad de estilos de aprendizaje, contenidos relevantes y pertinentes, objetivos de instrucción, actividades de aprendizaje, interactividad y evaluación, entre otros. *Dimensión Tecnológica*, los OA son recursos o unidades digitales que abarcan aspectos tecnológicos y pueden tratarse desde el área de la Ingeniería de Software, debido a que se pueden ver como un producto de software, además de estar basados en estándares para facilitar el intercambio entre diversos sistemas y plataformas, así como también, la reutilización y escalabilidad en entornos educativos. Dentro de las características más resaltantes se pueden mencionar: reusabilidad, interoperabilidad, accesibilidad, portabilidad, flexibilidad y granularidad. Y por último la *Dimensión Humano Computador*, el autor lo establece como todo lo relacionado con el diseño de la interfaz, la cual debe ser significativa para lograr la motivación en el aprendiz.

2.2.1.1 Material Educativo Computarizado (MEC).

(Loysa, 2009). Define Material educativo computarizado (MEC), como: “aquellos que permiten transmitir mensajes y contenidos educativos, mediante la utilización de uno o más canales de Comunicación que puede utilizar el profesor en cualquier acontecimiento didáctico de la clase” (p.5)

Esta concepción conduce al auge que ha tenido Internet como medio o canal de comunicación en los últimos tiempos en la sociedad, posibilitando la generación de nuevas formas de creación, mantenimiento y relaciones en torno a intereses comunes, además de los servicios de información y comunicación que se desarrollan en el mismo, permitiendo la publicación de archivos de diferente tipo, la búsqueda, clasificación y demás posibilidades que ofrecen los servicios de la Web 2.0, abriendo la oportunidad de contar con repositorios de materiales reutilizables en diversas actividades educativas mediadas por el uso de las TIC.

2.2.1.2 El Computador y los Materiales Educativos.

Con la difusión de computadores con capacidad multimedia en la última década, los Materiales Educativos Computarizados (MEC), o materiales para trabajar en el computador con fines educativos, se ha convertido en la más ferviente demostración de tecnología en el aula, buscando influir en la motivación y perseverancia de los estudiantes,

además de influenciar en el aprendizaje, (KRENDELI & LIEBERMAN, 1988).

(INKPEN & BOOTH, 1995) Usan el computador como un mecanismo para reforzar, en algunos casos, las asignaturas que son catalogadas con un grado de complejidad medio alto, como es el caso de las matemáticas o de asignaturas que requieren simular procesos que difícilmente se pueden lograr en un ambiente normal de clase.

Es importante resaltar que el computador está conformada por una infraestructura física (hardware) y una infraestructura lógica (software), por lo cual, las expresiones Software Educativo, programas educativos y programas didácticos son utilizados como sinónimos para designar genéricamente los programas para computadoras creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

En este sentido hablar de la presencia de la computadora en la enseñanza, significa ubicar ésta como una herramienta más en las técnicas didácticas, aunque con características muy peculiares, debido a que puede tener un gran número de aplicaciones en el campo de la enseñanza, pero para efectos de este estudio se concentró en su ubicación como un instrumento de almacenamiento de información, motivador y altamente interactivo con el estudiante.

2.2.1.3 Características de los Materiales educativos Computarizados (MEC).

(MARQUES GRAELLS, 1999) Expone las siguientes características

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre la computadora y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar; los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

El autor considera que los programas educativos pueden tratar las diferentes materias: matemáticas, idiomas, geografía, dibujo, de formas muy diversas; a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos; y

ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos ventajoso en posibilidades de interacción; pero todos comparten las cinco características esenciales mencionadas.

2.2.1.4 Clasificación de los MEC.

Marques Grealls Establece que

“Los materiales didácticos multimedia se pueden clasificar en programas tutoriales, de ejercitación, simuladores, bases de datos, constructores, programas herramienta..., presentando diversas concepciones sobre el aprendizaje y permitiendo en algunos casos (programas abiertos, lenguajes de autor) la modificación de sus contenidos y la creación de nuevas actividades de aprendizaje por parte de los profesores y los estudiantes” (p.218).

Al respecto se presenta la siguiente clasificación:

- *Materiales formativos directivos.* En general siguen planteamientos conductistas. Proporcionan información, proponen preguntas y ejercicios a los alumnos y corrigen sus respuestas.
- *Programas de ejercitación.* Se limitan a proponer ejercicios autocorrectivos de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas. Su estructura puede ser: lineal (la secuencia en la que se presentan las actividades es única o totalmente aleatoria), ramificada (la secuencia depende de los aciertos de los usuarios) o tipo entorno (proporciona a los alumnos herramientas de búsqueda y de proceso de la

información para que construyan la respuesta a las preguntas del programa).

- **Programas tutoriales.** Presentan unos contenidos y proponen ejercicios autocorrectivos al respecto. Si utilizan técnicas de Inteligencia Artificial para personalizar la tutorización según las características de cada estudiante, se denominan tutoriales expertos.
- *Bases de datos.* Presentan datos organizados en un entorno estático mediante unos criterios que facilitan su exploración y consulta selectiva para resolver problemas, analizar y relacionar datos, comprobar hipótesis, extraer conclusiones. Al utilizarlos se pueden formular preguntas del tipo: *¿Qué características tiene este dato? ¿Qué datos hay con la característica X? ¿Y con las características X e Y?*
- *Programas tipo libro o cuento.* Presenta una narración o una información en un entorno estático como un libro o cuento.
- *Bases de datos convencionales.* Almacenan la información en ficheros, mapas o gráficos, que el usuario puede recorrer según su criterio para recopilar información.
- *Bases de datos expertas.* Son bases de datos muy especializadas que recopilan toda la información existente

de un tema concreto y además asesoran al usuario cuando accede buscando determinadas respuestas.

- *Simuladores.* Presentan modelos dinámicos interactivos (generalmente con animaciones) y los alumnos realizan aprendizajes significativos por descubrimiento al explorarlos, modificarlos y tomar decisiones ante situaciones de difícil acceso en la vida real (pilotar un avión, viajar por la Historia a través del tiempo). Al utilizarlos se pueden formular preguntas del tipo: *¿Qué pasa al modelo si modifico el valor de la variable X? ¿Y si modifico el parámetro Y?*
- *Modelos físico-matemáticos.* Presentan de manera numérica o gráfica una realidad que tiene unas leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas. Incluyen los programas-laboratorio, trazadores de funciones y los programas que con un convertidor analógico-digital captan datos de un fenómeno externo y presentan en pantalla informaciones y gráficos del mismo.
- *Entornos sociales.* Presentan una realidad regida por unas leyes no del todo deterministas. Se incluyen aquí los juegos de estrategia y de aventura
- *Constructores o talleres creativos.* Facilitan aprendizajes heurísticos, de acuerdo con los planteamientos

constructivistas son entornos programables (con los interfaces convenientes se pueden controlar pequeños robots), que facilitan unos elementos simples con los cuales pueden construir entornos complejos. Los alumnos se convierten en profesores del ordenador. Al utilizarlos se pueden formular preguntas del tipo: *¿Qué sucede si añado o elimino el elemento X?*

- *Constructores específicos.* Ponen a disposición de los estudiantes unos mecanismos de actuación (generalmente en forma de órdenes específicas) que permiten la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras.
- *Lenguajes de programación.* Ofrecen unos "laboratorios simbólicos" en los que se pueden construir un número ilimitado de entornos. Hay que destacar el lenguaje LOGO, creado en 1969 por Seymour Papert, un programa constructor que tiene una doble dimensión: proporciona a los estudiantes entornos para la exploración y facilita el desarrollo de actividades de programación, que suponen diseñar proyectos, analizar problemas, tomar decisiones y evaluar los resultados de sus acciones.

- *Programas herramienta.* Proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos
- *Programas de uso general.* Los más utilizados son programas de uso general (procesadores de textos, editores gráficos, hojas de cálculo) que provienen del mundo laboral. No obstante, se han elaborado versiones "para niños" que limitan sus posibilidades a cambio de una, no siempre clara, mayor facilidad de uso.
- *Lenguajes y sistemas de autor.* Facilitan la elaboración de programas tutoriales a los profesores que no disponen de grandes conocimientos informáticos.

Esta clasificación alega que los Materiales Educativos Computarizados (MEC) pueden ser utilizados para desarrollar diversos temas en distintas disciplinas. Lo importante es utilizar adecuadamente esta herramienta en base a los objetivos planteados para el aprendizaje de dicho tema o disciplina.

2.2.2 Perspectiva Psicológica.

A pesar de los avances tecnológicos es necesario en todo proceso de aprendizaje aplicar metodologías y teorías para lograr el objeto del

aprendizaje por lo cual este aparte se fundamenta en presentar las diferentes teorías de aprendizaje que sustenta la investigación.

Las corrientes teóricas del *conductismo*, *el cognitivismo* y el *constructivismo* resultan ser las más referenciadas por diferentes autores como las de mayor influencia en los modelos del desarrollo instruccional, de las cuales se desprenden las principales propuestas para la elaboración de los materiales didácticos informáticos (Guerrero & Flores, 2009, págs. 317-329).

En este sentido la investigación se fundamentó en las tendencias Constructivistas y de instrucciones enfocadas por Piaget, Vygotsky y Ausubel y de la instrucción propuesta por Robert Gagné en 1987.

2.2.2.1 Teorías de Aprendizaje.

Básicamente se presentara brevemente las teorías del aprendizaje, Cognoscitivismo y Constructivismo, las cuales son explicadas a partir de sus exponentes más representativos:

2.2.2.1.1 El Cognoscitivismo.

El Cognoscitivismo (cognoscente=conocimiento) se basa en los procesos que tienen lugar atrás de los cambios de conducta, los cuales son observados para usarse como indicadores para entender lo que está pasando en la mente del que aprende. 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, citados por CHAN, GALENA, & RAMIREZ, 2006)

Según Jean Piaget el aprendizaje se efectúa mediante dos movimientos simultáneos asimilación y acomodación, en lo que asimilación se refiere el individuo al explorar el ambiente en la que se desenvuelve toma parte las cuales forma e incorpora. Es decir, que de acuerdo al ambiente en donde este el individuo se acopla a ella así empieza a formar parte de la misma. Movimiento de acomodación el individuo transforma su propia estructura para adecuarse a la naturaleza de los objetos que serán aprendidos.

Teniendo en cuenta que la metáfora de la asimilación explica la teoría de Piaget y la metáfora de la incorporación explica la teoría de Vygostky, la metáfora de la producción es base para la teoría construccionista, entendiéndose por construccionismo la generación de nuevo conocimiento diferente del ya existente en el área del saber en la que el sujeto esté aprendiendo. La génesis del término construccionismo se debe al grupo de epistemología y aprendizaje de Seymour Papert (1997) en el Instituto Tecnológico de Massachussettes.MIT (U.S.A.).

Al respecto el aporte del Cognoscitivismo en la elaboración de los materiales educativos informáticos son los sistemas hipertextuales e hipermediales, los cuales representan la manera cómo funcionan los procesos cognitivos (Del MORAL, 2000a) En este sentido, un material educativo informático cognitivista puede ofrecer contenidos organizados

de manera jerárquica (Gros, 1997); así mismo, al incluir en su diseño los hipertextos están permitiéndole al usuario una navegabilidad no lineal

2.2.2.1.2 El Constructivismo.

El constructivismo es una posición proveniente de diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa. Jean Piaget (1952), Lev Vygotsky (1978), David Ausubel (1963), Jerome Bruner (1960), aun cuando ninguno se denominó como constructivista, plasmaron con propuestas las ideas de esta corriente

El constructivismo asume que nada viene de nada. Es decir que conocimiento previo da nacimiento a conocimiento nuevo. Y sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. La información nueva es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias preexistentes en el sujeto. Como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias (ABBOTH, 1999)

El constructivismo busca ayudar a los estudiantes a internalizar, reacomodar, o transformar la información nueva. Esta transformación ocurre a través de la creación de nuevos aprendizajes y esto resulta del surgimiento de nuevas estructuras cognitivas (Brooks & Brooks, 1999)

El aporte de la teoría instruccional constructivista al diseño en la elaboración de materiales educativos informáticos, está dado en el énfasis que pone en el entorno de aprendizaje y en los alumnos, antes que en el contenido o en el profesor, es decir, pone mayor énfasis en el aprendizaje antes que en la instrucción (García Valcácel, 2005) Así mismo, los hipermedios realizados desde este enfoque están orientados a la búsqueda de información, a la adquisición del conocimiento y a la resolución de problemas (Del Moral 2000b) por lo que sus diseños están enfocados en conocimientos complejos (Gros, 2000) lo cual es posible apreciar con mayor claridad en los simuladores y los laboratorios virtuales, en los que el usuario debe resolver situaciones según determinado escenario o problema.

.Por su parte (Bruner, 2003), destaca que la educación debiera orientarse a lograr el desarrollo de habilidades de aprendizaje y las personas tienen que desarrollar una serie de habilidades y estrategias, para dominar en forma eficaz cualquier tipo de ambientes de aprendizaje, así como emplear los conocimientos adquiridos frente a escenarios de cualquier naturaleza.

Por tanto, Bruner plantea que las materias nuevas debieran, en general, enseñarse primero a través de la acción es decir, primero descubrir y captar el concepto y luego darle el nombre. De este modo se hace avanzar el aprendizaje de manera continua en forma cíclica o en espiral. Adicionalmente a esta característica en espiral o recurrencia, con

el fin de retomar permanentemente y profundizar en los núcleos básicos de cada materia, el autor considera que el aprendizaje debe hacerse de forma activa y constructiva, por “descubrimiento”, por lo que es fundamental que el alumno aprenda a aprender. El profesor actúa como guía del alumno y poco a poco va retirando esas ayudas (andamiajes) hasta que el alumno pueda actuar cada vez con mayor grado de independencia y autonomía.

En base a este aprendizaje por descubrimiento Ausubel citado por (Pozo, 1997) sugiere la existencia de dos ejes en la definición del campo global del aprendizaje: de una parte, el que enlaza el aprendizaje por repetición, en un extremo, con el aprendizaje significativo, en el otro; por otra, el que enlaza el aprendizaje por recepción con el aprendizaje por descubrimiento, con dos etapas: aprendizaje guiado y aprendizaje autónomo. De esta forma, puede entenderse que se pueden cruzar ambos ejes, de manera que es posible aprender significativamente tanto por recepción como por descubrimiento.

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje (Ausubel, 1976, Moreira & Greca, 2003; citado por Rodríguez P, 2004)

2.2.2.1.3 Robert Gagné.

Según R. (Gagné, 1987) las Teorías del Aprendizaje son las encargadas de interpretar como ocurre el proceso de aprendizaje desde una perspectiva interna del individuo que aprende, en términos de lo que ocurre y como se promueve. Por otra parte, las teorías instruccionales se encargan de prescribir lo que debe ser enseñado y como debe hacerse para que el aprendiz alcance los logros preestablecidos dentro de una situación real. Estas últimas orientan la provisión de prescripciones para facilitar el aprendizaje

La teoría de aprendizaje de R. Gagné (1987), es considerada una de las más completas; éste concibe el aprendizaje según (Galvis, 1991), como un proceso de cambio en las capacidades del individuo, el cual produce estados persistentes diferentes de la maduración o desarrollo orgánico y se produce usualmente mediante la interacción del individuo con su entorno.

Según Gagné, la mayor parte de las teorías afirma que la memoria de largo plazo es permanente, y la imposibilidad de recordar algo se debe a la dificultad de localizar la información. Esta memoria permanece inactiva hasta que no se presenta la demanda de una tarea determinada que hace necesaria su activación, retornando información a la memoria de corto plazo, desde donde se generan las respuestas.

En relación a este punto Gagné plantea una relación entre los eventos que deben ser planeados dentro de una situación instruccional por quien enseña, y aquellos procesos que operan dentro del aprendiz para producir los resultados que son aprendidos, retenidos y transferidos.

Sobre la base de lo anterior se plantea tres dimensiones dentro de su enfoque sobre el procesamiento de la información:

1. Los procesos y condiciones internas inherentes al aprendiz involucrado en el aprendizaje, la retención y la transferencia (*proceso de aprendizaje*).
2. La secuencia de transformaciones (condiciones externas) desencadenadas por los procesos anteriores (*fases de aprendizaje*).
3. Los resultados del proceso de aprendizaje derivados de las actuaciones humanas (*resultados de aprendizaje*).

Gagné expone su modelo instruccional basado en las fases del aprendizaje, y en el análisis de tareas necesarias para la obtención de los resultados del aprendizaje deseado. En el análisis de tareas contempla: identificar el resultado a alcanzar (condiciones internas), las características de los alumnos que recibirán la instrucción, sus aprendizajes previos, e identificar las secuencias de las tareas (condiciones externas), a fin de lograr el aprendizaje deseado (Gros, 1997). En función de esto, Gagné la instrucción según las fases del aprendizaje, las cuales se describen a continuación:

- *Fase de motivación:* Para fomentar el aprendizaje debemos tratar con la motivación estimulante, en la cual el individuo lucha por alcanzar un objetivo o meta realizable y en algún sentido recibe una recompensa. Perspectiva conductista recompensa.

La motivación puede establecerse a través de la expectativa como una anticipación a la recompensa, es decir es lo que el aprendiz espera que suceda como consecuencia de su actividad de aprendizaje. 8 Logrando de esta manera que el aprendiz logre los objetivos propuestos.

- *Fase de comprensión:* Gagné dice que el proceso de atención es un estado interno temporal, denominado conjunto mental, o simple conjunto, éste se puede activar mediante estimulación externa y persistir a lo largo del periodo limitado ,poniendo alerta al aprendiz para recibir ciertas estimulaciones. La percepción es selectiva, es decir que selecciona los aspectos de la estimulación externa a las cuales “atiende” el aprendiz, ya que solo selecciona la información que le es de prioridad para cumplir su objetivo.
- *Fase de adquisición:* Es el momento en tiempo en el que alguna entidad recientemente constituida penetra en la memoria a corto plazo, para transformarse posteriormente en un “estado persistente” en la memoria a largo plazo. E cifrado es el proceso en el que la información percibida es transformada de manera que se almacene en la memoria corto plazo. El cifrado para almacenaje a

largo plazo es cuando ocurren otras especies de transformación, logrando así que la información percibida que fue transformada para almacenarse en la memoria a corto plazo, sufra otras transformaciones para poder ser almacenada en la memoria largo plazo, con el propósito que lo que se aprenda sea memorable.

- *Fase de retención:* Según Gagné la información almacenada en la memoria de largo plazo, es la etapa del aprendizaje de la cual se sabe un mínima parte, porque es la menos accesible a la investigación. Pero plantea algunas posibilidades en cuanto a sus propiedades: Lo que se aprende se puede almacenar de una manera permanente, con intensidad constante a lo largo de varios años. Algunos tipos de cosas que se aprenden pueden sufrir un “desvanecimiento” sumamente gradual con el transcurso del tiempo. el almacenamiento en la memoria puede verse sujeto a interferencia, en el sentido de que los recuerdos más recientes opacan a los más antiguos porque se confunden con ellos.
- *Fase de recordación:* para que haya una modificación de la conducta, el acto de aprendizaje debe incluir una fase en la cual la modificación aprendida se recuerde de tal manera que se pueda exhibir como un desempeño. El proceso que entra en las funciones durante esta fase se denomina recuperación. De alguna manera se

realiza un reconocimiento en el almacén de la memoria y la entidad recientemente aprendida se revive.

- *Fase de generalización*: el aprendiz debe ser capaz de aplicar a contextos diferentes aquello que se ha aprendido en un momento y situación dados, y la instrucción debe encaminarse a proporcionar oportunidades y ejemplos que obliguen al alumno a utilizar sus habilidades o conocimientos en esas nuevas situaciones. Este proceso se denomina transferencia.
- *Fase de desempeño*: El desempeño es el reflejo de lo aprehendido y tiene como función preparar el camino para la fase de realimentación. La actuación del aprendiz indica si la conducta realmente se ha modificado.
- *Fase de realimentación* Gagné dice que una vez que el estudiante ha dado muestras de una actuación que el aprendizaje hizo posible, percibe de inmediato que ha alcanzado el objetivo anticipado. Esta “realimentación informativa” es la esencia del proceso denominado fortalecimiento.

Éste proceso de fortalecimiento trabaja en el ser humano porque se confirma la anticipación de una recompensa.

2.2.2.1.4 Diseño Instruccional.

El concepto de diseño instruccional fue introducido por Robert Glaser en 1960. La concepción de diseño instruccional se fundamenta en la tecnología educativa, que ha sido entendida como la aplicación de la tecnología para la elaboración de recursos de aprendizaje desde el diseño hasta la utilización de estos. (Serrano & Pons, 2008). Conciben el diseño instruccional como la planificación de la educación que implica la elaboración de guiones, planes, proyectos, y que generalmente se lleva a cabo bajo procedimientos estandarizados.

Respecto a los modelos de diseño instruccional para la virtualidad y los enfoques de las teorías de aprendizaje, (Luzardo, 2004) afirma que el cognitivismo y el constructivismo son las teorías que más se acomodan a estos entornos de aprendizaje; sin embargo, hace claridad en la posibilidad de utilizar cualquier enfoque, incluso el conductista, dado que este tipo de sistemas educativos son muy abiertos. El mismo autor se refiere a lo complejo que resulta implementar un diseño instruccional constructivista para la educación virtual ya que éste debe ofrecer al estudiante la posibilidad de elegir diferentes caminos para llegar al conocimiento.

En este contexto se puede observar que los modelos de diseño instruccional permiten cumplir con los requerimientos de los contextos educativos en los que se aplicarán, ajustándolo a las necesidades del

aprendizaje Es fundamental, entonces, conocer qué se quiere lograr, de qué manera se pretende llevar el proceso y cuáles son las particularidades metodológicas de los programas.

Por su parte, definen Diseño como el desarrollo de un “plan pedagógico sistemático” que *incluye las fases* de análisis, planificación, desarrollo, implantación, control y revisión. (Lebrun & Berttholt, 1994), fundamentado en la metodología de (Galvis A. , 1992).

(Guárdia, 2000) Manifiesta que es necesario tener en cuenta la metodología del diseño instruccional la cual debe estar al servicio de los objetivos de aprendizaje y, por lo tanto, no puede generalizarse un diseño formativo si tratamos programas y contenidos diversos; cada tipo de disciplina o materia requerirá métodos, recursos y técnicas concretas para ser más efectivo; habrá que pensar, pues, en un diseño pedagógico que tenga en cuenta las didácticas específicas

2.2.2.2 Modelo Instruccional de Díaz Camacho.

(Díaz Camacho & Ramírez, 2006) Elaboraron para la Universidad Veracruzana un modelo de diseño instruccional que guía al profesor sobre cómo plasmar su experiencia educativa en materiales de enseñanza bien estructurados para la educación en línea, en el cual procura la recolección de los contenidos por parte del docente de una manera simple mediante el uso de una serie de tablas que facilitan el trabajo de Diseño

Instruccional del profesor y propicia la planeación de la reingeniería del proceso educativo. En la figura 1 se muestran las etapas de éste modelo.

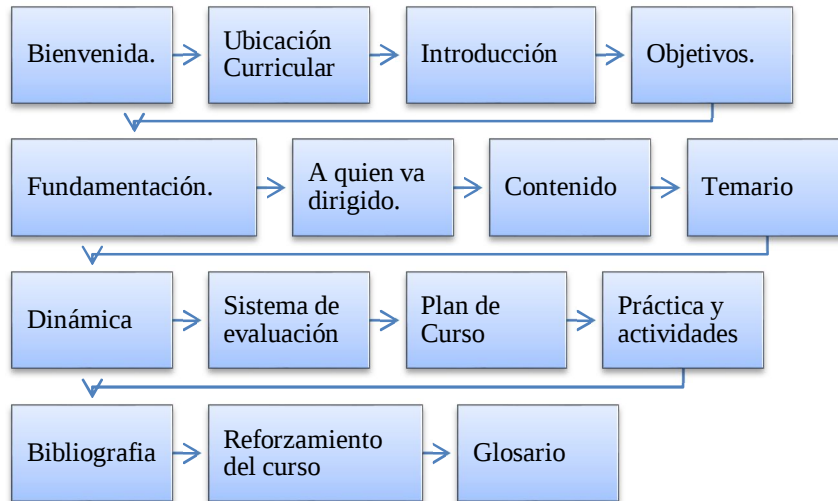


Figura 1. Etapas del Diseño Instruccional de Díaz Camacho.

Las etapas observadas en la figura anterior se estructuran en dieciséis pasos descritos a continuación:

1. **Estructura del Curso.** El primer paso consiste en determinar la organización global del curso, de la cual depende la secuencia lógica y funcional de los diferentes elementos que la conforman, entre los que se encuentran los materiales de enseñanza. La estructura deberá ser lo suficientemente flexible de manera que permita la combinación de modelos al grado que sea posible captar cualquier diseño propuesto por los docentes curso

2. **La información general del curso** Esta sección está constituida por los datos generales del curso; tales como la ubicación curricular, la introducción, objetivos generales, Fundamentación, A quien va dirigido, contenido La correcta integración y aclaración de toda esta información es de gran importancia, para el desarrollo del curso ya que de ella dependerá adecuada ubicación del estudiante.
3. **Ubicación curricular del curso** Es la especificación de los datos del curso, semestre al que pertenece el curso, tipo del curso, cursos relacionados con este, duración y valor crediticio, todos estos datos permiten al estudiante conocer las características del curso que está por comenzar.
4. **Introducción del curso** En esta parte se realiza la presentación del panorama general del curso y los temas de estudio que se abordarán durante el desarrollo del mismo, esto se realiza con la finalidad de que el estudiante inicie el curso con información suficiente, como para saber a qué se enfrentará en este
5. **Objetivos** es la determinación y presentación de los objetivos del curso, la exposición ordenada de estos permite al estudiante saber cuáles son la habilidades, actitudes y conocimientos se espera que desarrolle a lo largo del curso

6. **Fundamentación del curso** Es una de las partes esenciales del curso, ya que presenta al estudiante la razón por la cual debe tomar el curso. Esto es parte del sistema motivacional. Un estudiante mostrará una mayor disposición al estudio y al aprendizaje si le resulta claro de qué le servirá revisar esa unidad de estudio o curso, así que la fundamentación es importante porque da un sentido al proceso de aprendizaje del alumno.
7. **A quien va dirigido** es la caracterización del estudiante que ingresará al curso, menciona las principales habilidades, actitudes, recursos y conocimientos que debe poseer dicho estudiante para que su desempeño sea el más satisfactorio en el desarrollo del curso. De una adecuada selección de las personas que pueden tomar un curso dependerá el éxito del mismo.
8. **Contenido** Es la presentación concreta del tema principal del curso, a través de la cual se pretende que el alumno aborde de manera general, la problemática que se le presentará a lo largo del curso. Tiene la intención de despertar el gusto por la investigación dentro y fuera de los materiales que se han seleccionado en el curso, con la finalidad del estudiante busque sus propias respuestas desarrollando y fortaleciendo su capacidad de

autoaprendizaje. Esta presentación es acompañada por un esquema cognoscitivo, que permita al estudiante partir de los contenidos generales a los particulares, logrando así un conocimiento claro de los componentes temáticos del curso.

9. **Temario** Es la presentación ordenada de las unidades que constituyen el curso, lo que permitirá al estudiante conocer los contenidos temáticos que se abordaran a lo largo del curso

10. **Dinámicas** Es la explicación detallada de la secuencia en la cual se realizaran las actividades que se incluyen en el curso.

11. **Sistemas de evaluación** Es la especificación de los criterios por los cuales será evaluado el desempeño del estudiante, deberán presentarse también los cronogramas de las posibles fechas de la sesiones de evaluación o condiciones que deban cubrirse para tener derecho a presentar una evaluación

12. **Plan del curso** Es la organización y descripción exhaustiva de cada una de las actividades principales del curso

13. **Prácticas y actividades** Es la descripción y presentación de la guía de prácticas y actividades, en la que se apoyarán los estudiantes como parte del curso, señalando claramente que actividades son individuales y cuales grupales

14. Bibliografía Es la presentación del listado de los materiales bibliográficos; básicos y complementario

15. Refuerzo del aprendizaje Es la presentación del resumen general de los materiales vistos en todo el curso, su función es la de reforzar y retroalimentar los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el curso.

16. Glosario Es el listado en orden alfabético de las palabras poco comprensibles o técnicas, acompañadas de sus significados.

En este aparte el objetivo es presentar brevemente los teóricos utilizados para la creación de recursos tecnopedagógicos, basado en las Tecnologías Educativas, y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

2.2.3 Perspectiva de Contenido.

El papel de los contenidos es de gran importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, debido a que forman parte del sistema educativo, en las programaciones de los docentes y en la organización de las actividades, es por ello que este aparte tiene por objeto establecer la organización de éstos en el Material Educativo Computarizado (MEC), ya que constituyen el eje alrededor del cual se organiza la acción didáctica.

2.2.3.1 Definición de Contenido en la Enseñanza.

Desde la perspectiva del constructivismo (Gagné, 1971) en toda situación de aprendizaje hay presentes tres elementos, o grupos de elementos, claramente diferenciados: Los resultados del aprendizaje o contenidos (QUÉ se aprende), los procesos (CÓMO se aprende) y las condiciones de aprendizaje (lo que ha de cumplir una actividad o una situación para que el aprendizaje se produzca).

En este sentido (Zapata, 2005) define contenidos “al material cognitivo que se ve aumentado o modificado en el aprendiz como resultado del proceso de aprendizaje. Los contenidos simplificando mucho pueden ser de distinto tipo: conceptuales, procedimentales o actitudinales.”(p.8)

Para la autora los contenidos soportados en las plataformas se clasifican en: guías didácticas, unidades didácticas, documentación (materiales donde se desarrollan los contenidos, son los clásicos apuntes, ejercicios y prácticas, documentos de apoyo, textos, imágenes, datos,... de carácter no específicamente formativo pero que se utilizan como apoyo o material de trabajo: Documentos profesionales o técnicos, tablas, documentos vivos, recursos de Internet), multimedia y simulaciones de carácter formativo, guías de apoyo al alumno, instrumentos de evaluación de proceso, instrumentos de evaluación de aprendizaje, y documentación generada en la propia actividad de formación.(p.9).

(Aisenberg, 1999) Citado por Zapata 2005. Determinar los contenidos de enseñanza es un proceso que implica más que elegir grandes temas. Bajo cualquier título temático es posible concebir contenidos muy diversos y hasta contradictorios, los temas en sí mismos dicen muy poco acerca de qué es lo que se debiera enseñar.

La autora detalla que los factores a tener en cuenta para la determinación de los contenidos son:

- Los propósitos, que estarán relacionados con una particular visión del mundo.
- Los aportes disciplinares.
- Las características del proceso de aprendizaje.
- Los conocimientos previos de los alumnos.
- Las estrategias de enseñanza.
- Los materiales y el tiempo que se dispongan.

2.2.3.2 Contenidos y Secuenciación.

Finalidad de la secuenciación es establecer una ordenación de los contenidos de enseñanza que asegure el enlace entre los objetivos educativos y las actividades de aprendizaje de los alumnos, de tal manera que la organización de la actividad desarrollada dé garantías suficientes para la consecución de las intenciones formativas propias del programa de formación, la comunidad educativa o de la institución. (Zapata Ros p.18)

Según J.D. Novak, citado por (Egg, 1993) los principios que rigen la organización psicológica del conocimiento pueden resumirse de la manera siguiente:

Primer criterio: La elaboración de secuencias de aprendizaje por parte de los profesores supone considerar la estructura del contenido de enseñanza que hay que proponer a los alumnos y, a la vez, la manera como los alumnos construyen su propio conocimiento.

Segundo criterio: Los contenidos seleccionados como fundamentales deben ser los que tienen mayor capacidad de inclusión, es decir, los que pueden integrar otros contenidos que los alumnos también tendrán que aprender; y cuantos más contenidos puedan integrar, mejor.

Tercer criterio: En primer lugar hay que presentar los conceptos más generales e inclusivos, dejando para después los aspectos más concretos y los más irrelevantes.

Siguiendo los tres pasos indicados, el análisis del contenido de enseñanza conduce al establecimiento de unas jerarquías conceptuales que suponen una secuenciación descendente: comienzan por los contenidos más generales e inclusivos hasta llegar a los más específicos, pasando por contenidos intermedios.

2.2.3.3 Los Contenidos y las Actividades.

En este marco de referencia los contenidos de enseñanza se definen en términos de objetivos de ejecución, que especifican lo que el

alumno tiene que ser capaz de hacer en relación a los contenidos que aprende. Así, para cada bloque de contenidos será preciso determinar un conjunto de tareas o actividades (objetivos de ejecución), y la realización de estas tareas comportará la adquisición y el dominio de los contenidos correspondientes. (Zapata Ros 2005, p.23)

La autora considera que las actividades intentan descubrir y explicar cómo operan las personas (qué procesos realizan) con los datos adquiridos previamente (información) para resolver una determinada tarea (ejecución). Según este criterio, el objetivo terminal (criterio de evaluación) previsto determinará las habilidades intelectuales que son necesarias para alcanzarlo. A su vez, estas habilidades determinarán aquellas otras más sencillas que habrá que aprender ordenadamente, empezando por las que están en el nivel inferior de la jerarquía establecida; es decir, las que responden a la capacidad inicial del alumno y que, por tanto, puede realizar sin demasiado esfuerzo.

En base a lo expuesto Zapata Ros establece que el proceso a seguir para secuenciar los contenidos de enseñanza en las actividades, comporta tres pasos:

1. Determinar la tarea que el alumno debe realizar (habilidad que tiene que aprender).
2. Determinar los posibles componentes de la tarea o habilidad (subtareas o subhabilidades).

3. Secuenciar las subtareas o subhabilidades, de la más sencilla a la más compleja.

2.2.3.4 Definiciones Básicas del Dibujo I.

Existen muchas razones por las cuales se deben conocer los fundamentos de Dibujo I, es una asignatura básica para las seis (06) escuelas de ingeniería, su contenido es variado y extenso por lo cual se tomaron las definiciones más básicas para este aparte.

- *Dibujo de Ingeniería.* Su objetivo es representar piezas de máquina, conductos mecánicos, construcciones en forma clara pero con precisión suficiente y es por lo que emplea la geometría descriptiva como auxiliar. Este facilita además la concepción de la obra.
- *Norma:* Es el conjunto de datos formados como referencia conseguidos en un acuerdo colectivo y razonado, con objeto de que sirva de base de entendimiento para la solución de problemas respectivos.
- *Proyección Ortogonal* Se denomina Proyección Ortogonal a la que resulta cuando todas las líneas proyectadas desde un objeto son perpendiculares a un mismo plano de referencia, llamado plano de proyección

2.2.3.4.1 Normalización en el Dibujo.

Las normas relativas al Dibujo tienen por objeto unificar criterios a fin de facilitar los trazados gráficos y simplificar la lectura e interpretación de los dibujos por personas distintas de las que realizaron el dibujo original. Con objeto de lograr la universalidad en la aplicación de las normas, los organismos oficiales de los distintos países se mantienen en contacto para lograr en un futuro unas normas únicas aplicables a todos los países.

En diversos campos del conocimiento y de la industria es necesario representar un objeto suministrando todos los datos técnicos de importancia, hay que mostrar su forma aparente y hacer comprensibles sus partes interiores mediante un dibujo analítico basado en las normas y métodos de representación, establecidas por las normas ISO E y ISO A.

La comprensión del sistema para proyectar las vistas (sistema de representación), debe ir acompañado de la capacidad de interpretar las vistas sistemáticamente dispuestas, llamadas vistas múltiples del objeto observado. Por consiguiente se debe hacer comprensibles sus partes mediante un dibujo analítico basado en las normas y métodos de representación, establecidas por las normas ISO E y ISO A.

Por consiguiente secuenciar el tema de proyección ortogonal de la forma siguiente, facilita la comprensión del tema en estudio:

1. Teoría de Proyección: definición, sistema de representación.

2. Reconocimiento del objeto: Vistas de un Objeto.
3. Proyección de vistas: Correspondencia entre vistas.
4. Métodos de proyección de objetos: ISO E, ISO A.
5. Metodología para representar las vistas de un objeto en ISO A e ISO E.
6. Proyección Ortogonal Axonométrica Isométrica.

2.2.3.5 Bases conceptuales de Proyecciones Ortogonales.

Una de las principales unidades del Dibujo I lo constituye el Dibujo Mecánico, en ésta se desarrolla la confección de planos de fabricación de piezas de las más variadas formas. Para lograrlo se necesita representar gráficamente las distintas formas que dichas piezas presenten, para dar una descripción completa y clara de la forma y el tamaño del objeto que se pretenda fabricar, a fin de tener certeza de que el objeto será manufacturado exactamente como lo propuso el diseñador. Con el fin de proporcionar esta información clara y precisa, se usan varias vistas sistemáticamente dispuestas. Este sistema de vistas recibe el nombre de proyección ortogonal o proyección de vistas múltiples.

Definición:

La proyección ortogonal es el método que se utiliza para representar la forma exacta de un modelo por medio de dos o más vistas sobre planos que forman ángulos rectos entre sí. Y sus líneas proyectantes son perpendiculares al plano de proyección.

En la proyección ortogonal se mantiene: El paralelismo, la proporcionalidad y la verdadera magnitud de las partes paralelas al plano de proyección.

Para representar un objeto ubicados en el espacio en un plano se hace necesario representar lo que es concebido o percibido por el observador. Por ello se establece un sistema grafico para poder relacionar cada uno de los puntos de la proyección con un solo punto del espacio que da la forma real del objeto sin perder la relación entre lo observado y lo proyectado. Los sistemas de representación son los que consiguen establecer esta correspondencia biunívoca, y se le debe a Gaspar Monge, matemático francés, que en el siglo XVIII en su *Tratado de Geometría Descriptiva* desarrollara las bases de esta ciencia.

El comprender la ubicación y distribución de las vistas en un plano, es una de las situaciones que se debe tener claro a la hora de representar una pieza, para la construcción del plano, se requiere como mínimo tres medidas que son fundamentales (largo, ancho, altura).

Al tratarse de una proyección ortogonal, cada vista solo nos permite ver dos de estas medidas (por ejemplo: largo y altura), para poder observar y definir la tercera medida, es necesario rebatir o girar la pieza en distintas direcciones. Este giro, no puede ser realizado de cualquier forma, sino que debemos hacerlo a través de un método que es universal para que sea entendido en cualquier lugar donde quieran leer el plano. Este método es el que se denomina como ISO A e ISOE, cuyas

diferencias se fundamentan en la ubicación del objeto en el sistema de representación, es decir si se encuentra en el primer o tercer Triédro.

2.2.3.5.1 Importancia del Dibujo como Elemento de Comunicación.

El dibujo Técnico es el lenguaje gráfico utilizado en actividades industriales, para efectuar la comunicación de ideas que encierran un contenido tecnológico; debido a que la comunicación que se ha de transmitir, se efectúa por intermedio de representaciones, esquemas y simbologías que se depositan o imprimen sobre una superficie.

Fundamentalmente el Dibujo tiene dos objetivos principales; en primer término, comunicar la información en un momento dado y en segundo término, registrar la información para ser utilizada en cuanto sea necesario.

En este sentido el Dibujo puede apoyarse en la Comunicación Tecnológica, debido a que los proyectos hoy día se presentan en ambientes virtuales con animaciones multimedia y realidad aumentada, a fin de facilitar la interpretación de los planos y del desarrollo del proyecto entendiéndose en diversos idiomas, manteniendo su lenguaje universal.

2.3 Bases Legales.

Las bases legales consideradas para el presente estudio fueron:

- La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).

- La Ley Orgánica de Educación (2009).
- La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005).

2.3.1 La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV, 1999)

En el artículo 104 expresa:

“La educación estará a cargo de personas de reconocida moralidad y de comprobada idoneidad académica. El Estado estimulará su actualización permanente y les garantizará la estabilidad en el ejercicio de la carrera docente”.

De lo anterior se interpreta que el Estado está consciente de la necesidad de la actualización que deben tener los profesionales de la docencia para lo cual hará lo necesario para que esto se cumpla

Por otra parte en el artículo 108 de la Constitución, expresa lo siguiente:

“El Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley. (CRBV, 1999)”

Lo expuesto especifica las acciones que el Estado seguirá para dar cumplimiento a la incorporación de las nuevas tecnologías de la comunicación e información en los centros educativos.

En cuanto al artículo 110 indica que:

El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades; destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos; garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía. (CRBV, 1999).

En este artículo el Estado se compromete a velar que todo lo relacionado con los recursos para dotación en cuanto a tecnología esté garantizado.

2.3.2 La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005).

La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI, 2005) en su artículo 22, parágrafo 4 el cual expresa que el Estado venezolano asumirá competencias en materia de informática, además fomentará y desarrollará acciones conducentes a la adaptación y asimilación de las tecnologías de información por la sociedad.

La LOCTI, tiene como objetivo fundamental el apoyo a los distintos organismos del Estado e Instituciones vinculadas al desarrollo científico, tecnológico y de innovación, por lo que el campo docente juega un papel importante como actor impulsor del uso de tecnologías en el proceso de educación y aprendizaje.

En este artículo el Estado se compromete a velar que todo lo relacionado con los recursos para dotación en cuanto a tecnología esté garantizado.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo comprende el procedimiento utilizado en el estudio de investigación, indicando el nivel, tipo y diseño de la misma, partiendo de una población y muestra de estudio, que permitirá mediante la aplicación de técnicas recoger datos para realizar un análisis confiable y válido de las variables y características del Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del Dibujo I de Ingeniería de la UC.

3.1 Nivel de la Investigación.

La presente investigación es de nivel *descriptivo* la cual señala la (UPEL, 2006, pág. 18) *“El análisis sistemático de problemas con el propósito de describirlos, explicar sus causas y efectos, entender bien su naturaleza y factores que predicen su ocurrencia”*.

Dentro de este orden de ideas, los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar Dankhe (citado en Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2003)

Al respecto (Arias F. , 2004) opina que la Investigación Descriptiva consiste en la tipificación de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento.

En tal sentido el Material Educativo Computarizado (MEC) para el aprendizaje del Dibujo I de Ingeniería de la UC, pretende describir los hechos del proceso enseñanza y aprendizaje, así como las características y comportamientos de los estudiantes ante nuevas estrategias de aprendizaje. Fundamentado en la importancia de la abstracción de los objetos, por medio de la percepción en la representación de objetos en el plano apoyados en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para la adquisición de nuevos conocimientos.

3.2 Tipo de Investigación

La presente investigación es de campo, por cuanto se accede al escenario estudiado para ahondar en las dimensiones del problema, para estar en estrecha relación con los objetivos planteados. Citando a (Cázares H., 2000) Expresa:

“La investigación de campo es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información al investigador. Consiste en la observación directa y en vivo, de cosas, personas, circunstancias en que ocurren ciertos hechos; por este motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener los datos. En tal sentido en esta investigación se accede al escenario estudiado a fin de ahondar en las dimensiones del problema, a fin de estar en estrecha conexión con los objetivos inicialmente planteados”. (p.18)

Por su parte, (Sabino, 2002) afirma que la investigación de campo “se basa en la recolección de datos obtenidos de la realidad”. (p.94).

En base a lo anteriormente citado la investigación se fundamentó, en la recolección de datos a partir del estudio de los estudiantes de la asignatura Dibujo I , en su ambiente natural de aprendizaje (aula de clase), interactuando con el mismo para así poder concluir eficazmente en las causas, detalles y características del problema.

3.3 Diseño de la Investigación

(Hernández, Fernandez, & Baptista, 2003) Señalan que el término “diseño” se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información deseada. Por lo tanto, el diseño de investigación se concibe como estrategias en las cuales se pretende tener respuestas a las interrogantes y comprobar las hipótesis de investigación, con el fin de alcanzar los objetivos de estudio.

Hernández y otros clasifican los diseños no experimentales en: Transeccional o Transversal y Longitudinales.

Los autores definen Transeccional o Transversal como “investigaciones que recopilan datos en un solo momento, en un tiempo único”. Éstos a su vez dividen el diseño transversal en: Transversales exploratorios, transversales descriptivos y transversales correlacionales.

Al respecto Hernández y otros definen el diseño transversal descriptivo como. Diseños que:

“Tienen como objetivo indagar las incidencias y los valores en que se manifiestan una o más variables (dentro del enfoque cuantitativo) o ubicar, categorizar y proporcionar una visión de una comunidad, un evento, un contexto, un fenómeno o una situación. El procedimiento consiste en medir o ubicar un grupo de persona, situaciones, contextos, fenómenos en una variable o concepto y proporcionar su descripción. Son por lo tanto estudios puramente descriptivos y cuando se establecen hipótesis, estas son también descriptivas.”(p.183)

En base a lo citado el diseño de la presente investigación es no experimental, transversal descriptiva. No hay manipulación de variables, la acción de las variables se toman de la realidad natural y la investigadora no interviene en ello.

3.3.1 Modalidad de la Investigación.

Según (UPEL, 2006, pág. 21) expresa “El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales...”.

Esta investigación se desarrolló bajo esta modalidad, debido a que está orientada a dar solución a un problema educativo, referido a la necesidad de diseñar de un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del Dibujo I de Ingeniería de la UC.

3.4 Población y Muestra.

(Egg, 1993) Define población como “la totalidad de un conjunto de elementos, seres u objetos que se desea investigar y de la cual se estudia

una fracción (la muestra que se pretende que reúnan las mismas características en igual proporción”

La población de acuerdo a (Arias F. , 2006, pág. 81) se define como *“un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”*.

La población que se considera para el presente estudio está conformada por un universo finito de mil doscientos (1200) estudiantes conformadas en 39 secciones existentes de la asignatura Dibujo I en la facultad de ingeniería de la UC.

Por otro lado (Busot, 1991), considera la muestra como *“un subgrupo o subconjunto de la población, que permite inferir características de la población, y en la medida que la muestra sea representativa, el margen de error en la inferencia será menor”*. Mientras que La muestra según (Balestrin, 1997) *“es una parte representativa de una población, cuyas características deben reproducirse en ella lo más exacto posible”*

En este sentido se llevó a cabo el proceso de selección de los elementos que conformaron la muestra, considerando las pautas que establece el muestreo probabilístico, como método que permite calcular la probabilidad de extracción de cualquiera de las muestras posibles, ya que cualquier miembro particular o grupo de miembros sean incluidos en la muestra (Martínez, 2001). Para ello se aplicó la siguiente fórmula recomendada por el autor,

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{E^2 * N + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

Variable	Explicación
Z	Variable tipificada, para un Nivel de Confianza del 90% (1,64)
p.q	Variabilidad máxima con la finalidad de obtener el tamaño de la muestra posible. (p = 0,50)
N	Población (N = 1200)
E	Error máximo permisible 0.10 (establecido por el investigador) (E=10%)

Calculando se tiene,

$$n = \frac{(1.645)^2 * 0.5 * 0.5 * 1200}{(0.10)^2 * 1200 + (1.645)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{811,80}{12 + 0,676}$$

$$n = 64,04 \approx 65$$

En base a los cálculos obtenidos la muestra debe ser aproximadamente de 65 estudiantes para el total de 1200, para efectos de la presente investigación la muestra tomada fue de 60 estudiantes correspondiente a dos secciones de Dibujo I.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

(Arias F. , 1999), señala que “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas de obtener información”. (p.53). La técnica de recolección de datos utilizada en la presente investigación es la Observación No Participante, definido técnica por (Hurtado & Toro, 1998) como un mecanismo que constituye un proceso de atención, recopilación, selección y registro de información, para la cual el investigador se apoya en sus sentidos para su posterior análisis.

En la Observación No Participante, el investigador o los investigadores permanecen ajenos a los hechos que caracterizan la situación objeto de estudio. Esta técnica se aplicó a fin de registrar, impresiones, comportamientos, actuación con el entorno, como realizan las actividades los estudiantes en el aula de clases, esto permitió establecer por parte del observador las bases para generar el instrumento.

El instrumento es el mecanismo que usa el investigador para recolectar y registrar la información, para Arias (1999), “Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información (p.53).

En este sentido, se emplearon como instrumentos de recolección la Escala de Apreciación (Anexo A) la cual corresponde a un listado de aseveraciones referidas a características, comportamientos, actuaciones,

procesos o productos del aprendizaje observado, sobre los que interesa determinar su presencia o ausencia. La lista fue elaborada a fin de registrar información relacionada con el usuario, las tareas y el contexto. Usada como herramienta de apoyo en la observación; el registro anecdótico, aplicado para registrar información de la conducta del estudiante al respecto de la clase presencial (Anexo B) y el Cuestionario (Anexo C): definido por (Balestrini M. , 2001, pág. 138) como “un medio de comunicación escrito y básico entre el encuestador y el encuestado que facilita traducir los objetivos y las variables de la investigación a través de una serie de preguntas muy particulares, previamente preparadas de forma cuidadosa, susceptibles de analizar en relación al problema estudiado”.

El cuestionario fue estructurado en quince preguntas guiadas, con respuestas variadas entre dicotómicas y múltiples, las dimensiones de a evaluar fueron: familiaridad de los estudiantes con el ambiente virtual, motivación y desenvolvimiento en el aprendizaje de la asignatura, hábitos y técnicas de aprendizaje del estudiante con el tema, para esto fue elaborado previamente un cuadro de operacionalización de variables.

3.6 Validación del Instrumento.

En la presente investigación se empleó la validación de contenido, definida por (Hernández F. y., 2003) “como el grado en que el instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide” (p.346).

Sometiendo a evaluación los instrumentos mediante el juicio de expertos; con la finalidad de verificar si la construcción y el contenido de los instrumentos, se ajusta al estudio planteado y, para tal efecto, se hizo revisar el cuestionario y la Escala de Apreciación por un panel de expertos constituidos por: 02 profesores expertos en el área de dibujo y un profesor experto en metodología de la investigación. Una vez revisado los instrumentos, se hicieron las debidas correcciones en cuanto a aspectos de contenido, pertinencia, ambigüedad y redacción y luego se procedió a la validación de estos emitiendo una constancia de la misma (Anexo D).

3.6.1 Validez de los instrumentos.

El procedimiento utilizado para calcular la confiabilidad fue a través de la determinación de la consistencia interna, la cual permite determinar si las preguntas de la prueba están correlacionadas entre sí. (Karmel, 1974) Al referirse a la confiabilidad, indica que esta es una condición necesaria y de especial importancia como apoyo, pero no como sustituto del análisis y estimación de la validez de contenido.

La confiabilidad es la "exactitud o precisión de un instrumento de medición" (Kerlinger, 1988, pág. 459) Existen distintos tipos de confiabilidad: la estabilidad a través del tiempo (medible a través de un diseño test-retest); la representatividad, que se refiere a la ausencia de variaciones en la capacidad del instrumento para medir un mismo constructo en distintas subpoblaciones; y por último la equivalencia, que se aplica a las variables latentes, medidas a través de múltiples

indicadores, y que se puede poner a prueba mediante diversos métodos, incluyendo el llamado Alpha de Cronbach, split-half, y distintas formas de verificar la consistencia entre evaluadores.

(Hernández Sampieri, 2001) Añade que el procedimiento alfa de Cronbach requiere de una sola administración del instrumento de medición y se expresa a través de una correlación que se establece por un coeficiente comprendido entre 0 y 1.

Respecto el autor considera que no existe un acuerdo de cuál es el valor de corte, sin embargo, de 0.7 en adelante es aceptable. Por tanto, cuanto más se aproxime a su valor máximo, uno (1), mayor es la fiabilidad de la escala. Además, en determinados contextos y por tácito convenio, se considera que valores del alfa superiores a 0,7 o 0,8 son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala.

Existen diversos métodos para medir la confiabilidad de un instrumento, en la presente investigación, para el cuestionario, se hace uso del Alfa de Cronbach y a partir de las correlaciones entre los ítems, el alfa de Cronbach estandarizado se calcula con la formula siguiente:

$$\alpha_{est} = \frac{kp}{1 + p(k - 1)},$$

Dónde:

- k es el número de ítems
- p es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems (se tendrán $2 / [k (k - 1)]$ pares de correlaciones).

Una vez aplicada la fórmula, para medir la confiabilidad del cuestionario, el resultado obtenido fue de 0,867 (ver Anexo E). En la aplicación de la técnica de análisis se utilizó el software Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS por sus siglas en inglés) versión 17. Técnica de Análisis y Procesamiento de Datos.

Una vez recolectado los datos, se procedió al a aplicar la herramienta de medición de variables correspondiente a cada instrumento aplicado, para transformar los datos en información, valores estadísticos y cualitativos, que permitieron su análisis e interpretación en base a las hipótesis planteadas.

Al respecto, (Balestrini M. , 2002), acota que: “El análisis implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación de los datos para resumirlos y poder sacar algunos resultados en función de las interrogantes de la investigación. Este proceso tiene como fin último, el de reducir los datos de una manera comprensible, para poder interpretarlos, y poner a prueba algunas relaciones de los problemas estudiados”. (p.169).

UPEL (2001), “el análisis cualitativo es una técnica que indaga para conseguir información de sujetos, comunidades, contextos, variables o ambientes en profundidad, asumiendo una actitud abierta y previniendo a toda costa no involucrar sus afirmaciones o práctica” (p 56).

Según los autores citados anteriormente los instrumentos de medición de variables pueden ser diversos, entre estos: (a) el análisis

cualitativo y cuantitativo; (b) la síntesis; (c) el resumen; (d) la media aritmética simple o regla de tres; (e) la escala de Likert; (f) la "T" de Student; (g) el escalograma de Guttman.

3.6.2 Fases de la Investigación.

La presente investigación fue abordada bajo la Modalidad de Proyecto Factible, por lo cual se estructuró en las siguientes etapas:

- Etapa I: Diagnóstico.
- Etapa II: Estudio de Factibilidad.
- Etapa III: Propuesta.

3.6.2.1 Etapa I. Diagnóstico.

Se realizó un diagnóstico de la situación, con un diseño de investigación transversal de campo, se determinó la necesidad instruccional de elaborar un MEC. Se planteó como variable dependiente: *"Necesidad Instruccional del diseño de un Material Educativo Computarizado (MEC) para el aprendizaje del Dibujo I de Ingeniería de la UC*, la cual sirvió de base para tener una visión clara del grado de abstracción de los alumnos con los objetos tridimensionales respecto al estudio de la herramienta propuesta, y así desarrollar acciones efectivas en él. En esta etapa se llevaron a cabo tres (3) acciones o tareas.

1. **Diagnóstico de necesidades**: se recauda información de la población a atender, aplicando observación no participativa

fundamentada en la motivación y desenvolvimiento del estudiante en el aula.

2. **Elaboración de los instrumentos:** los instrumentos utilizados en la recolección de datos fueron: *Escala de Apreciación (ver anexo B)*, enumerando previamente aseveraciones referidas al comportamiento y actuaciones de los estudiantes en el aprendizaje de Dibujo I. El *Registro Anecdótico (ver anexo C)*, para registrar las incidencias del estudiante ante los recursos y estrategias pedagógicas aplicadas en el aula. El *Cuestionario (ver anexo D)* donde se analizaron e identificaron las variables operacionales, presentadas en un cuadro de operacionalización, (ver tabla 1) las cuales permitieron establecer los quince (15) ítems del instrumento. En los primeros cuatro (04) se encuentran preguntas estructuradas y guiadas, con el fin de recabar información del uso de las herramientas informáticas de la red de redes (Internet), y usabilidad de las TICs, A partir del ítem cinco (05), hasta el doce (12), se fundamenta en recolectar información con respecto a la necesidad de apoyar las técnicas y estrategias pedagógicas utilizadas para la enseñanza del Dibujo I. A partir del ítem (13) se recauda información con respecto a la necesidad de apoyar la actividad presencial a través de la implementación de un

Material Educativo Computarizado (MEC) para el
aprendizaje de Dibujo I de Ingeniería de la UC Tabla 1.

Tabla 1. Cuadro de Operacionalización de variables.

Variable	Dimensión	Indicador	Tipo	Ítem.
Necesidad para consolidar conocimiento con relación al uso de las TIC.	familiaridad de los estudiantes con el ambiente virtual (Uso de las TIC)	Sexo	Contextual	Femenino/masculino
		Edad		17-29
		Cuenta de correo		Hotmail, gmail, yahoo, otra.
		Frecuencia de uso		Diaria, una vez por semana, una vez al mes, casi nunca.
		Lugar de conexión		Casa, UC, trabajo, Cyber.
		Herramientas web.		Blogs, wiki, foros, comunidad virtual.
Requerimiento del material educativo para facilitar el aprendizaje de Dibujo I.	Motivación y desenvolvimiento en el aprendizaje de la asignatura (Transferencia de la información).	Consulta con el profesor	Directa	Inmediata, rápida, a veces, nunca
		Consulta con compañeros		Inmediata, rápida, a veces, nunca
		Consulta en textos o páginas.		Si/No
Motivación referente a la asignatura.	Hábitos y técnicas de aprendizaje del estudiante (Estrategias de aprendizaje).	Conocimientos previos de dibujo	Directa	Si/No
		Facilidad y practicidad de estudio		Respuesta abierta.
		Importancia de cursar la asignatura		Fundamental, muy poco, poco, nada.
		Dificultad para entender el contenido		Respuesta abierta
Necesidad de diseñar un MEC para el aprendizaje de Dibujo I.	Modos de aprendizajes en la asignatura.	Acceso a la información de la asignatura	Contextual	Fácil/ difícil
		Necesidad de sustento de la clase,		Si/No
		Como reforzar la clase con tecnología educativa		Comunidad virtual, curso en línea, Material Educativo Computarizado, otro.
		Satisfacción con la instrucción presencial.		Respuesta abierta.

Fuente elaboración: Propia.

1. **Validación de los instrumento por juicio de expertos:** el instrumento obtenido en el aparte fue entregado a tres profesionales (expertos) en el área, a fin de juzgar de manera independiente, la bondad de los ítems del instrumento, en términos de la relevancia o congruencia de los reactivos con el universo de contenido, la claridad en la redacción y la tendenciosidad o sesgo en la formulación de los ítems. (Ver anexo D).

3.6.2.2 Etapa II. Estudio de factibilidad del MEC.

Una vez efectuado el diagnóstico de necesidades, se procedió a realizar el estudio de factibilidad, para garantizar, la aplicabilidad, desarrollo y accesibilidad del MEC para el aprendizaje de Dibujo I de la Facultad de Ingeniería de la UC; en apoyo a la actividad académica de aula, dicho estudio se realizó en tres (3) aspectos:

- Técnica.
- Económica.
- Operativa.

3.6.2.3 Etapa III. Propuesta.

En esta etapa se generó un prototipo de la propuesta a fin de llegar a la propuesta definitiva. Para ello se realizaron tres (3) actividades:

1. **Desarrollo pedagógico.** Aquí se aplicaron las teorías de aprendizaje del marco teórico, para indicar las estrategias de

aprendizaje e instruccionales, así como las competencias a desarrollar en los estudiantes, que dieron cumplimiento con los objetivos del MEC. Son estos objetivos y estas competencias las que guiarán las actividades que se programen, los recursos que se seleccionan, etc. Los objetivos y la definición de competencias referidos a la materia no cambiarán sea cual sea el entorno donde se desarrollen los procesos de enseñanza y aprendizaje, y por lo tanto, serán idénticos sea cual sea la modalidad de docencia con la que se imparta la asignatura. (Bautista, Borges, & Forés, 2006)

2. **Elaboración del diseño Instruccional**. En base al punto anterior se definió que se quiere lograr, se desarrolló de qué manera se llevará el proceso y cuáles son las particularidades metodológicas aplicando sistemáticamente los dieciséis (16) pasos del Diseño instruccional de Díaz Camacho para tal objetivo.
3. **Realización del MEC**: la construcción del MEC se fundamentó en la integración de los contenidos, materiales y recursos a ser presentados al estudiante (interfaz) aquí se desarrollaron los guiones que garantizan la interacción y respuestas esperadas de la instrucción y el aprendizaje del estudiante de dibujo I mostrado en prototipos funcionales y en base a los ajustes del

mismo se obtuvo la propuesta, desarrollándose en tres aspectos:

- Desarrollo de Guion de Contenido.
- Desarrollo del Guion Didáctico.
- Desarrollo del Guion Técnico.

3.6.3 Descripción de MEC para el aprendizaje de Dibujo I.

El MEC para el aprendizaje del Dibujo I, para la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Carabobo, se desarrolló como un módulo educativo, que según su finalidad y base de datos, será un módulo multimedia formativo. Dentro de un administrador de contenido. Este módulo consta de cuatro sub módulos:

a) *Presentación de la teoría*; fundamentos teóricos del dibujo y sus normas; en esta se desarrolló la edición de contenido, desarrollados en diferentes formatos existentes PDF, HTML, CSS, java script, etc.

b) *Metodología*, en este sub modulo se desarrolló el procedimiento para ejecutar la técnica bajo norma, donde se aplicó una visualización de los métodos con videos-tutoriales, animaciones.

c) *Actividad*, se presentan las actividades para afianzar la teoría y la metodología presentándose las instrucciones y un sistema para la elaboración del ejercicio, elaborados en flash, java script.

d) *Evaluación*, las evaluaciones se realizan básicamente con cuestionarios interactivos y tendrán la opción de realizar ejercicios en un

programa en flash para ser enviadas y el profesor podrá corregirla en tiempo discreto.

Con respecto a la Interacción se basó en la facilidad de uso; realizando instrucciones claras, uso de íconos, velocidad de respuesta, navegación y en aplicaciones multimedia. La Navegación del MEC se elaboró jerárquica, libertad de selección por parte del usuario y organización de la información y al respecto del Aspecto visual, se aplicó el diseño de la interfaz del usuario.

CAPÍTULO IV

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El presente capítulo constituye la transformación de los datos en información, fundamentados en los objetivos de la investigación, esta información es la base para establecer las necesidades del material educativo a diseñar, así como las conclusiones y recomendaciones del estudio.

4.1 Procesamiento de Datos.

Los datos de la presente investigación fueron recolectados a partir de la observación no participativa, por ser una investigación de campo, aplicando los instrumentos Escala de Apreciación, registro anecdótico y cuestionario. Estos datos por si solos no arrojan información del estudio, por lo tanto es necesario identificar claramente las variables y establecer el nivel de la misma, a fin de aplicar estadística descriptiva para ser analizados. (Hernández Sampieri, 2001, pág. 209-362).

Para aplicar los instrumentos Escala de Apreciación y Registro Anecdótico se utilizó la tecnica de Observación descrita a continuación:

- *Sitio de Observación:* Salon de dibujo 3 (SD3), se colocarán dos (02) cámaras de video ubicadas diagonalmente en las esquinas del aula, para captar el desenvolvimiento de la

clase y percibir en forma continua los detalles de la conducta de los alumnos en el aula, principalmente y el desarrollo de la clase presencial.

- *Desarrollo de la observación:* esta se hizo en la clase del profesor José Velasco, en la presentación de la clase se procedió en recordarle a los alumnos que serán observados y grabados durante la clase. Las profesoras Lin Hurtado y Severian Neyda poseerán la Escala de Apreciación y la cámara fotográfica, para ir registrando y chequeando las variables o parámetros a observar durante la clase. Posteriormente, se procedió a realizar la observación en la sección siguiente, a fin de completar el total de la población. En la figura 2 se muestra el esquema de los materiales utilizados en el desarrollo de la observación.
- *Descripción del espacio:* El espacio cuenta con treinta (30) mesas de dibujo, por lo cual la capacidad máxima de estudiantes por sección es de treinta (30) alumnos. Esto se puede observar en figura 3. Salón de Dibujo 3 (SD3).

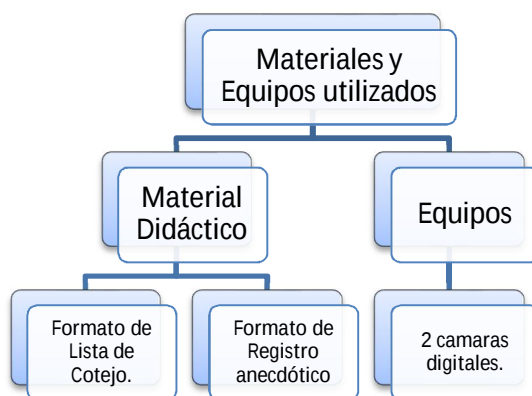


Figura 2. Esquema de los Materiales Utilizados en la Observación.



Figura 3. Salón de Dibujo 3 (SD3).

4.1.1 Registro Anecdótico.

(Hernández Sampieri, 2001) Expone, "el registro anecdótico es el registro de un pasaje significativo de la conducta; un registro de un episodio de la vida del estudiante una foto escrita del estudiante en

acción; el mejor esfuerzo de los profesores para tomar una instantánea al momento del incidente; cualquier narración de eventos en los cuales el estudiante toma parte, como para revelar algo que puede ser significativo acerca de su personalidad”

En base a lo expuesto, este instrumento sirve para registrar conductas de un hecho, el autor recomienda utilizar una ficha de registro a cada participante, por motivos de cantidad, se elaboraron tres fichas de registro aplicadas a tres profesores de la asignatura, apoyado en que la categoría a registrar permite observar de forma genérica la conducta de los treinta (30) estudiantes por sección, ante la conducta del profesor impartiendo la enseñanza Los datos del registro fueron los siguientes:

- *Categoría a registrar:* Recursos y estrategias pedagógicas en el aula.
- *Sitio:* Salón de dibujo 3 (SD3)
- *Incidente:* Descripción del desarrollo de la clase.

4.1.1.1 Interpretación del Registro.

En base al registro mostrado en el anexo B, se obtiene la siguiente interpretación:

- La clase se estructura en: inicio, desarrollo y cierre. En la etapa de inicio el profesor indaga referente a conceptos básicos para definir el tema, aquí los alumnos se muestran atentos e inquietos esperando la pregunta.

- La clase se apoya en el equipo de proyección multimedia con materiales estáticos y en analogías que ejecuta el profesor con los instrumentos y el aula en si para simular el sistema de representación de objetos. Los alumnos se muestran confusos al tratar de ubicar el objeto en el sistema, por lo que el profesor repite la analogía, consumiendo mayor tiempo de la clase.
- Se realiza estimulo respuesta en la clase con los problemas simulados por el profesor apoyado en las escuadras, y en la resolución del ejercicio en el pizarrón, para que el estudiante ubique y responda la posición del objeto y las características que observa de este. Los estudiantes interactúan poco en las respuestas solicitadas.
- La clase se cierra con la aplicación práctica de la clase por parte del estudiante aquí el estudiante una conducta de duda y espera al preparador para preguntar nuevamente el procedimiento a ejecutar.

El registro anecdótico y su interpretación cualitativa de la variable recursos y estrategias pedagógicas permitieron establecer las primeras necesidades del MEC de dibujo I, estas fueron:

- Apoyo en elementos visuales demostrativos que permitan manipular el objeto a estudiar como si se tuviese en la mano.
- Materiales interactivos que apoyen las estrategias pedagógicas en la percepción espacial del objeto.

4.1.2 Escala de Apreciación.

Este instrumento se aplicó a fin de obtener información del dominio psicomotriz del alumno y la actitud del mismo en la percepción de las normas, técnicas y métodos para representar objetos en el plano; siendo los principales aspectos a observar:

1. La comunicación: Intervención en clases, expresión corporal, comunicación no verbal (gestos), relaciones sociales (compañeros).
2. El dominio psicomotriz: Labores y destrezas manuales con sus herramientas de dibujo.
3. Hábitos en el aula: Desarrollo de la actividad práctica en el aula, materiales de apoyo.

La técnica de evaluación aplicada fue la observación sistemática y el instrumento de medición la escala de Likert, siendo ésta de nivel ordinal y caracterizada por ubicar una serie de frases seleccionadas en función de una serie de ítems que reflejan una actitud positiva o negativa acerca de un estímulo o referente. Cada ítem está estructurado con cinco

alternativas de respuesta en la tabla 2, se muestra el cuadro de operacionalización de la escala de Likert.

Tabla 2. Cuadro de Operacionalización de la escala de Likert.

Aspecto a Observar	Variable	Indicador	tipo	nivel	valoración
Hábitos en el aula	Conducta	Atención	Cualit.	ordinal	Nunca=1 Casi Nunca=2
		Puntualidad			
Labores y destrezas	Percepción	Habilidad visual	Cualit.	ordinal	A Veces=3 Casi Siempre=4
		Habilidad corporal			
Comunicación en el aula.	Actitud comunicacional	Emotiva	Cualit.	ordinal	Siempre=5
		Proactiva			
		Expresiva			

Fuente elaboración: Propia

4.1.2.1 Análisis de la Escala de Apreciación.

En este aparte se analizaron los aspectos o cualidades a ser juzgadas de acuerdo a la tabla anterior, que permite identificar el grado hasta el cual se ha presentado cada cualidad o característica, graduando la fuerza con la que aparece la conducta observada, de manera permanente cuantificando su grado o intensidad. En las tablas 3,4 y 5 se muestra la tabulación de las Escalas de Apreciación, seguidas de su análisis respectivo.

Tabla 3. Tabulación Hábitos en el Aula.

Parámetro		Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	siempre	Valoración
Hábitos en el aula.	Los alumnos asisten a clases con los instrumentos de trabajo indicados por el docente.	F=23	F=8	F=17	F=6	F=6	2,4
	Los alumnos están atentos a la explicación.	F=15	F=26	F=10	F=4	F=5	2,3
	Los alumnos terminan la actividad propuesta durante la clase.	F=6	F=8	F=17	F=10	F=19	3,46
	Los alumnos se distraen durante la explicación.	F=8	F=11	F=18	F=6	F=17	3,21
	Los alumnos solicitan le repitan la pregunta al momento del profesor realizar la misma.	F=24	F=7	F=11	F=10	F=8	2,51
	Los alumnos se muestran atentos a las instrucciones de la actividad práctica.	F=47	F=8	F=3	F=0	F=2	1,36

Fuente elaboración: Propia

El resultado obtenido de esta observación, manifiesta que los alumnos generalmente llegan al aula terminando la actividad practica propuesta, reflejando una conducta impuntual en sus actividades y falta de atención en la clase, esta observación se respalda con el valor máximo

de la lista 3,46, esto conduce a reforzar la enseñanza transmisiva o guiada, centrando en las diferencias de aprendizaje entre lo significativo (Ausubel) y lo memorístico.

Tabla 4. Tabulación Labores y Destrezas.

Parámetro		Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	siempre	Valoración
Labores y destrezas.	Tiene capacidad de ejecutar gráficamente lo que observa.	F=25	F=8	F=13	F=10	F=4	2,33
	Tiene habilidad para clasificar lo observado (Objeto) y darle un significado.	F=28	F=10	F=17	F=5	F=0	1,98
	Tiene habilidad para percibir la posición del objeto en el sistema de representación.	F=36	F=3	F=21	F=0	F=0	1,75
	El estudiante comete errores de inversión en las normas de representación.	F=4	F=6	F=0	F=0	F=50	4,43
	Tiene habilidad para visualizar y retener el procedimiento del método explicado en el pizarrón por el profesor.	F=42	F=8	F=3	F=7	F=0	1,58
	El estudiante representa con sus instrumentos lo que observa en la instrucción	F=10	F=9	F=23	F=18	F=0	2,81

Fuente elaboración: Propia

El resultado de esa observación pone en manifiesto el desarrollo que debe tener el estudiante en la habilidad para visualizar y retener el

procedimiento, sustentado por el resultado obtenido de 1,58 de la variable observada.

Tabla 5. Tabulación Comunicación en el Aula.

Parámetro		Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	siempre	Valoración
Comunicación en el aula.	Los estudiantes se comunican entre sí durante la clase.	F=0	F=44	F=8	F=5	F=3	2,45
	Muestra inseguridad al momento de su intervención.	F=0	F=43	F=10	F=3	F=4	2,46
	Realizan preguntas del contenido.	F=41	F=9	F=10	F=0	F=0	1,48
	Se dirigen al profesor en algún momento durante la clase.	F=0	F=48	F=8	F=4	F=0	2,26
	Se sienten cómodos en el aula de clases. (Expresiones).	F=10	F=28	F=0	F=22	F=0	2,56
	Los estudiantes utilizan entonación exclamativa o interrogativa al establecer un dialogo en el aula.	F=0	F=0	F=47	F=13	F=0	3,21

Fuente elaboración: Propia

El resultado 3,21 refleja que los estudiantes tienen una actitud positiva de emotividad y expresividad, lo cual es importante en la actitud comunicacional para desarrollar la socialización entre los estudiantes, Adicionalmente se manifiesta la necesidad de desarrollar la comunicación

proactiva en el estudiante, para apoyar la interacción con el objeto de estudio., esto se reflejó con el valor 1,48 obtenido de la variable observada.

Al respecto el análisis de las listas de cotejo aplicadas permitió establecer las siguientes necesidades:

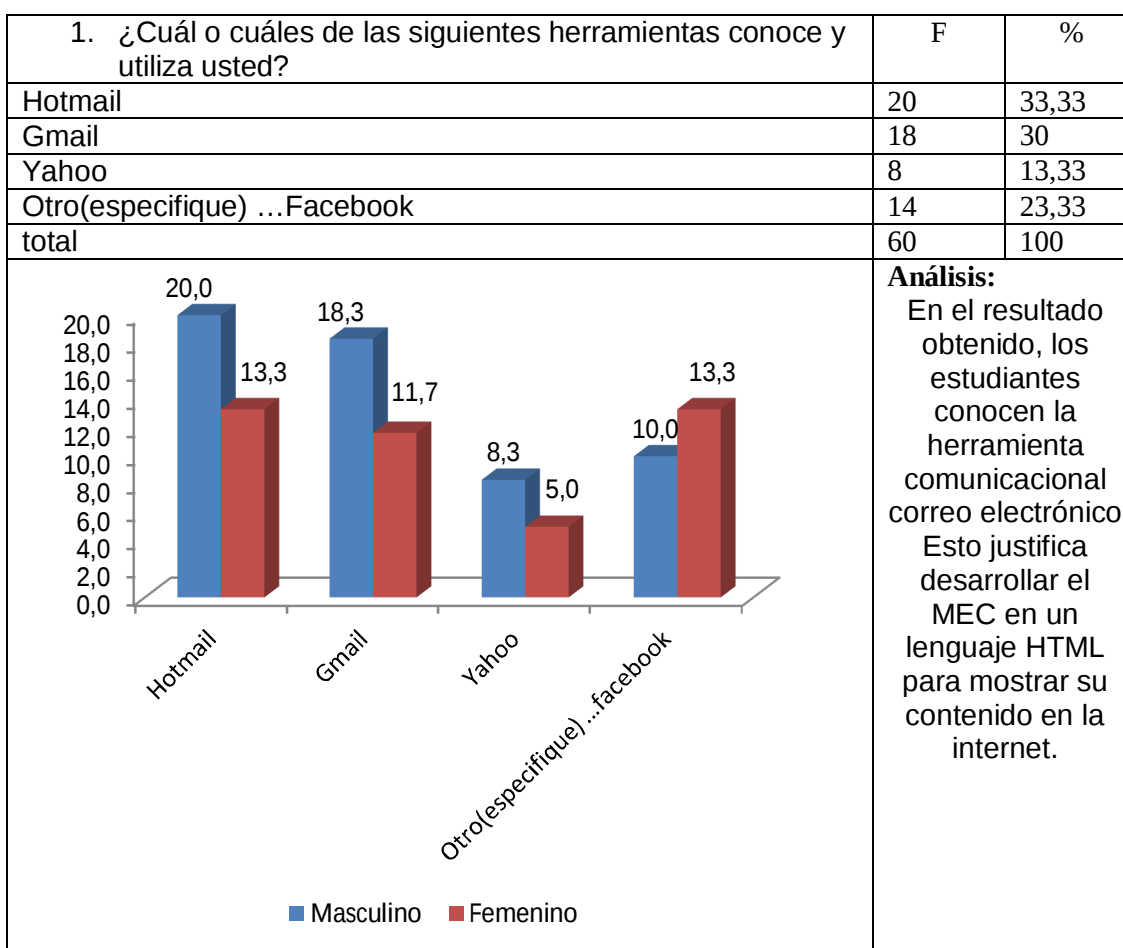
- Apoyarse en las herramientas multimedia, para mejorar la percepción de la técnica y la norma presentada.
- Poseer una metodología de enseñanza adecuada a la interacción usuario- material computarizado
- Contar con información de apoyo, que le permita indagar de forma fácil y práctica y adicionalmente lo guíe por un orden coherente y evolutivo del contenido.

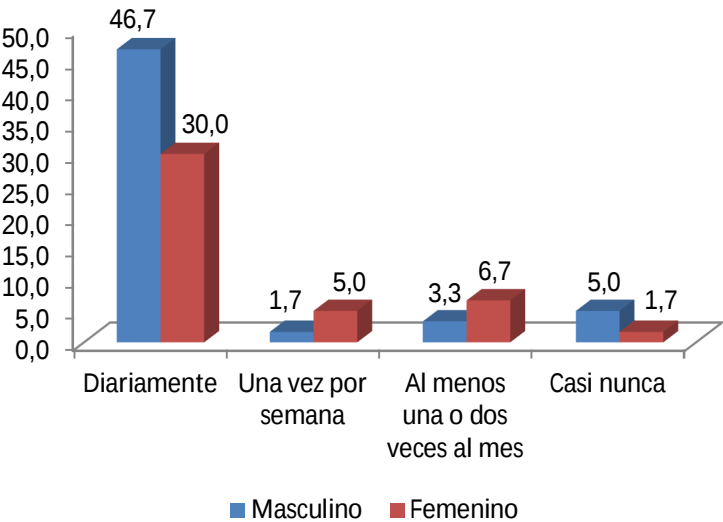
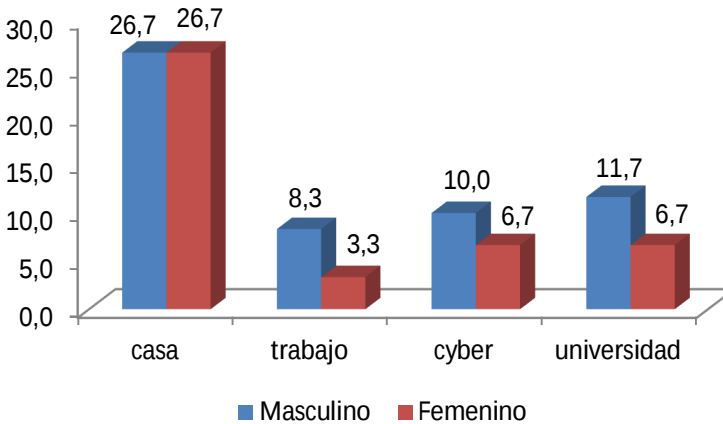
4.1.3 Cuestionario.

Este instrumento se aplicó con el objeto de obtener información referente al uso de las herramientas informáticas de la red de redes (Internet), y usabilidad de las TICs, para facilitar y apoyar el aprendizaje del estudiante. El procesamiento de los datos del cuestionario se elaboró en base a obtener conclusiones útiles y pertinentes a los fines de la investigación, para ello se hizo uso de la herramienta estadística descriptiva para cada variable, tabulados en histogramas de frecuencia, específicamente en gráficos de barras.

El cuestionario fue estructurado en quince (15) preguntas estableciendo las siguientes dimensiones: familiaridad de los estudiantes con el ambiente virtual (Internet), motivación y desenvolvimiento en el aprendizaje de la asignatura, hábitos y técnicas de aprendizaje del estudiante para el dibujo.

4.1.3.1 Análisis e Interpretación de Datos (Cuestionario)



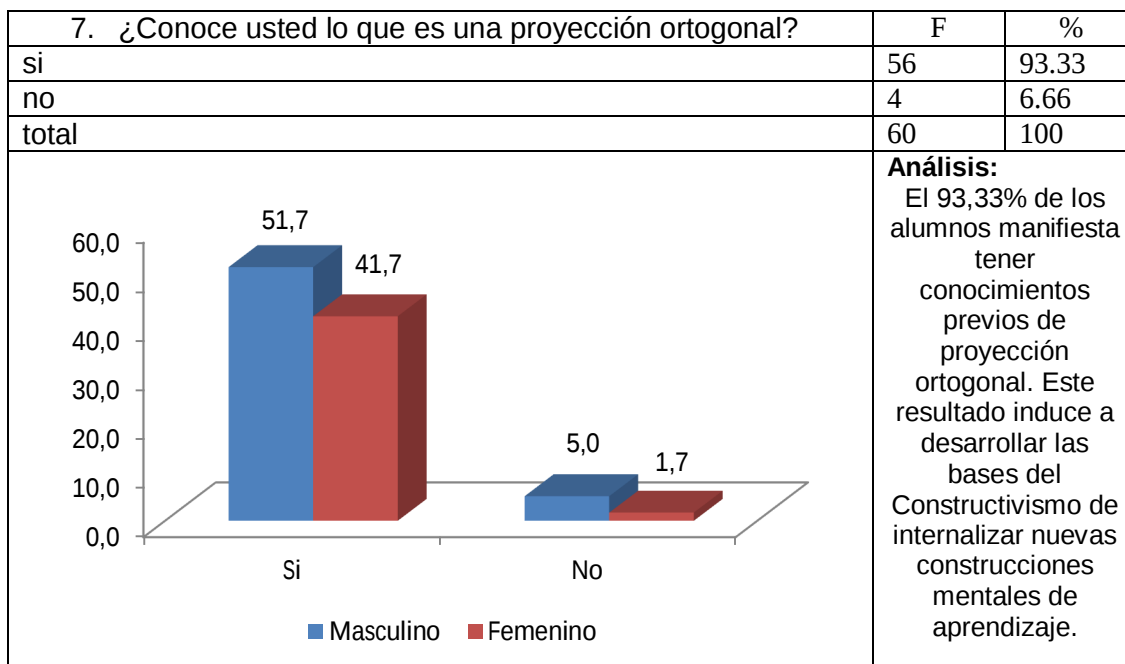
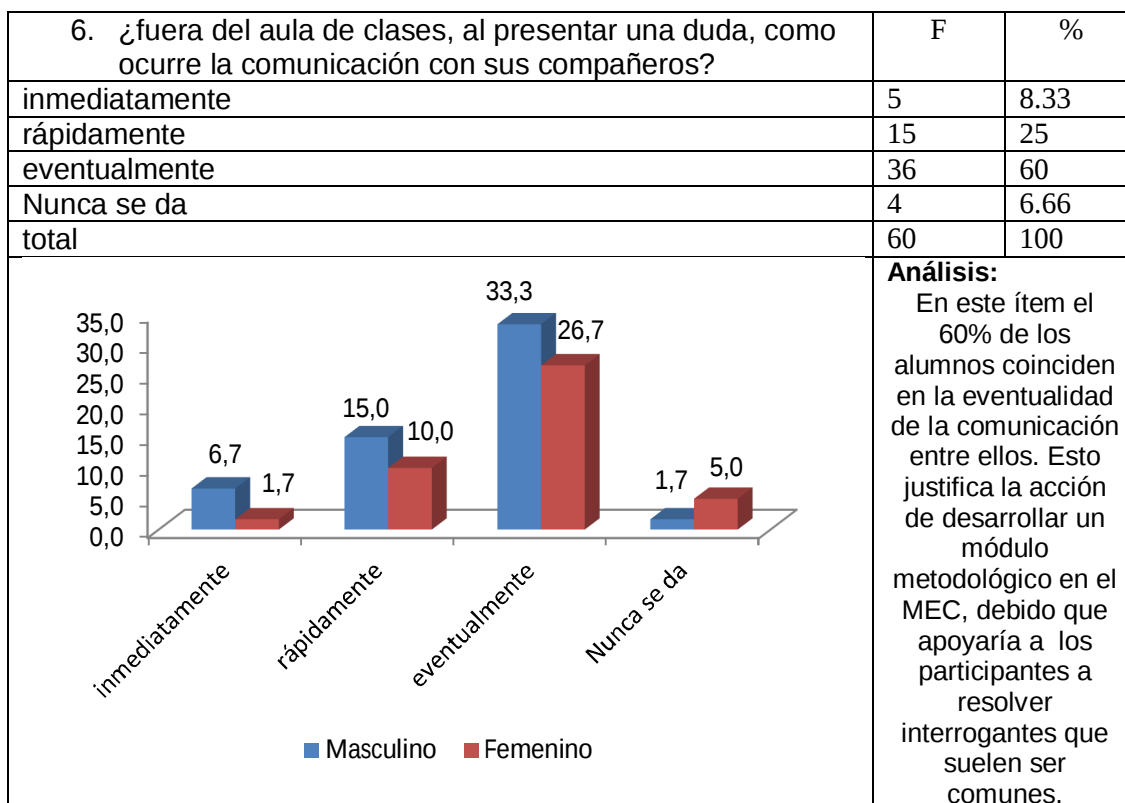
2. ¿Con que frecuencia usted interactúa con la herramienta de la pregunta n°1?	F	%
Diariamente	46	76.66
Una vez por semana	4	6.66
Al menos una o dos veces al mes	6	10
Casi nunca	4	6.66
total	60	100
 Análisis: Este ítem arroja como resultado que los alumnos diariamente utilizan la herramienta correo electrónico, con un porcentaje de 76.66%. Esta información establece la disposición del estudiante a hacer uso de las tecnologías de comunicación.		
3. ¿Desde qué ubicación se conecta generalmente a internet?	F	%
casa	32	53.33
trabajo	7	11.66
cyber	10	16.66
universidad	11	18.33
total	60	100
 Análisis: El presente ítem, refleja que los estudiantes se conectan generalmente en su entorno casa o universidad, con un 53,33% desde la casa y un 18,33% desde la universidad. Este resultado garantiza una concepción b-learning del MEC de dibujo I.		

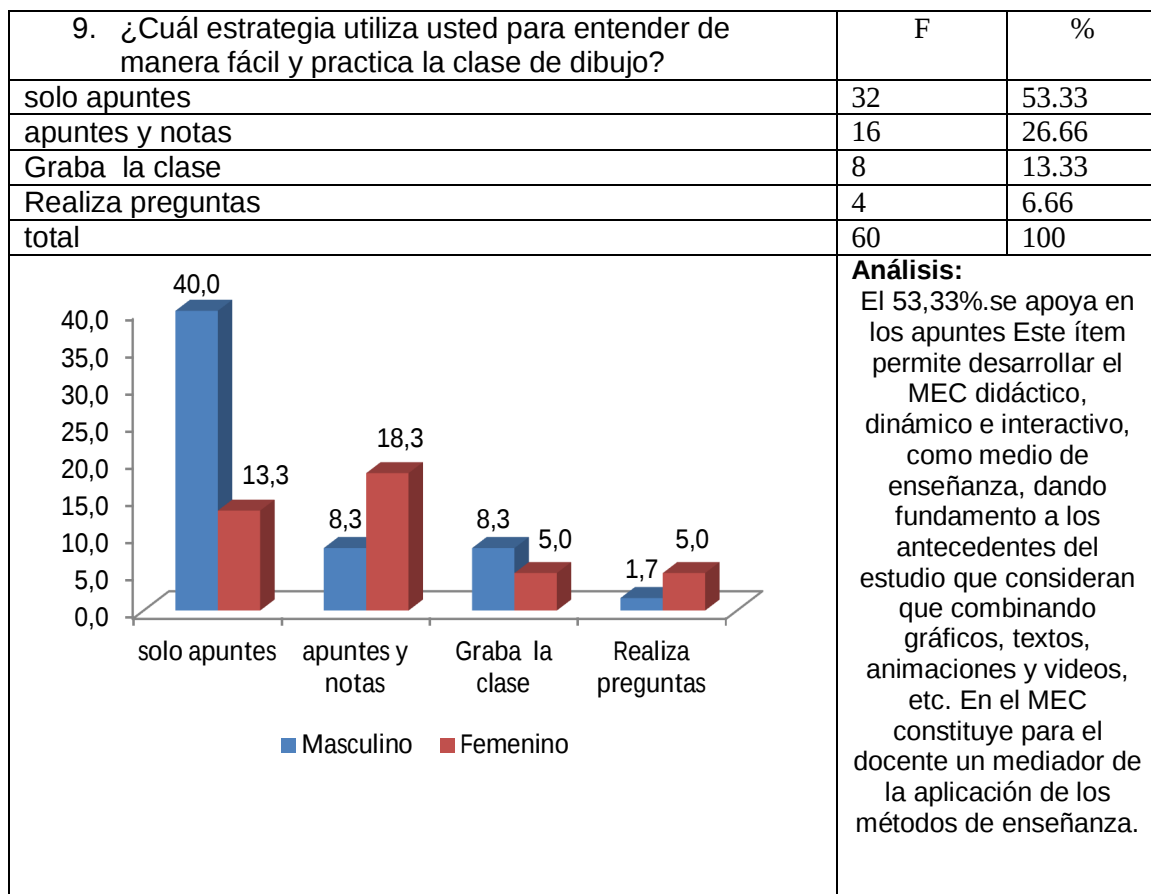
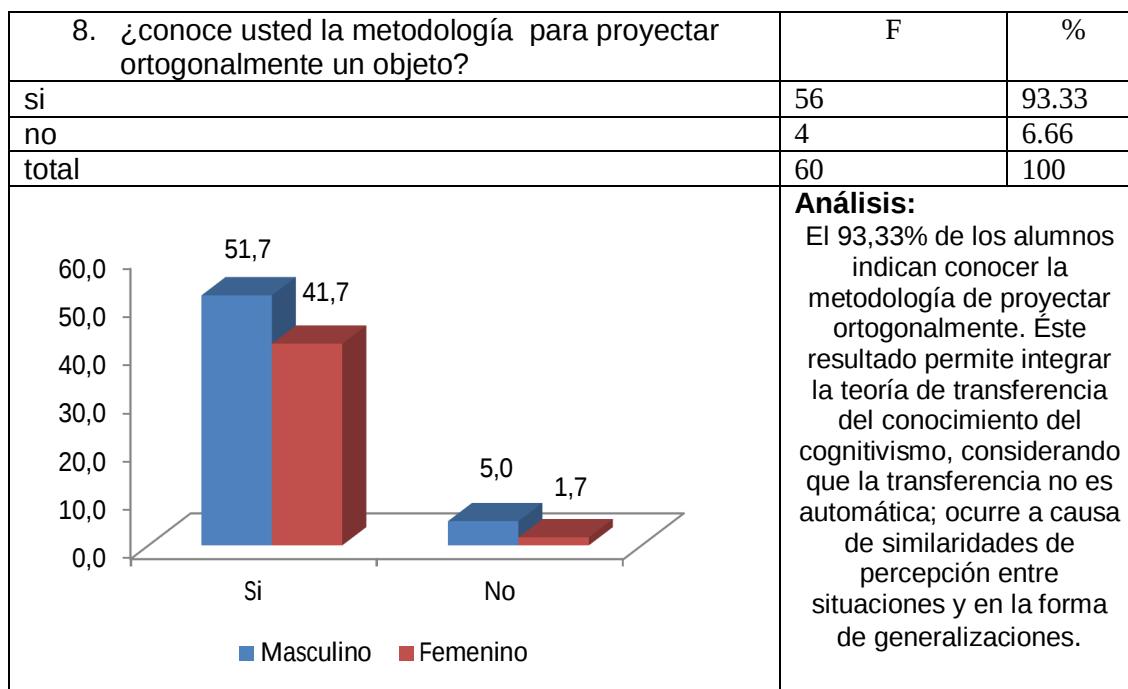
4. ¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas web conoce usted?	F	%
blogs	7	11.66
wikis	3	5
Foros de discusión	6	10
Comunidades virtuales	44	73.33
total	60	100

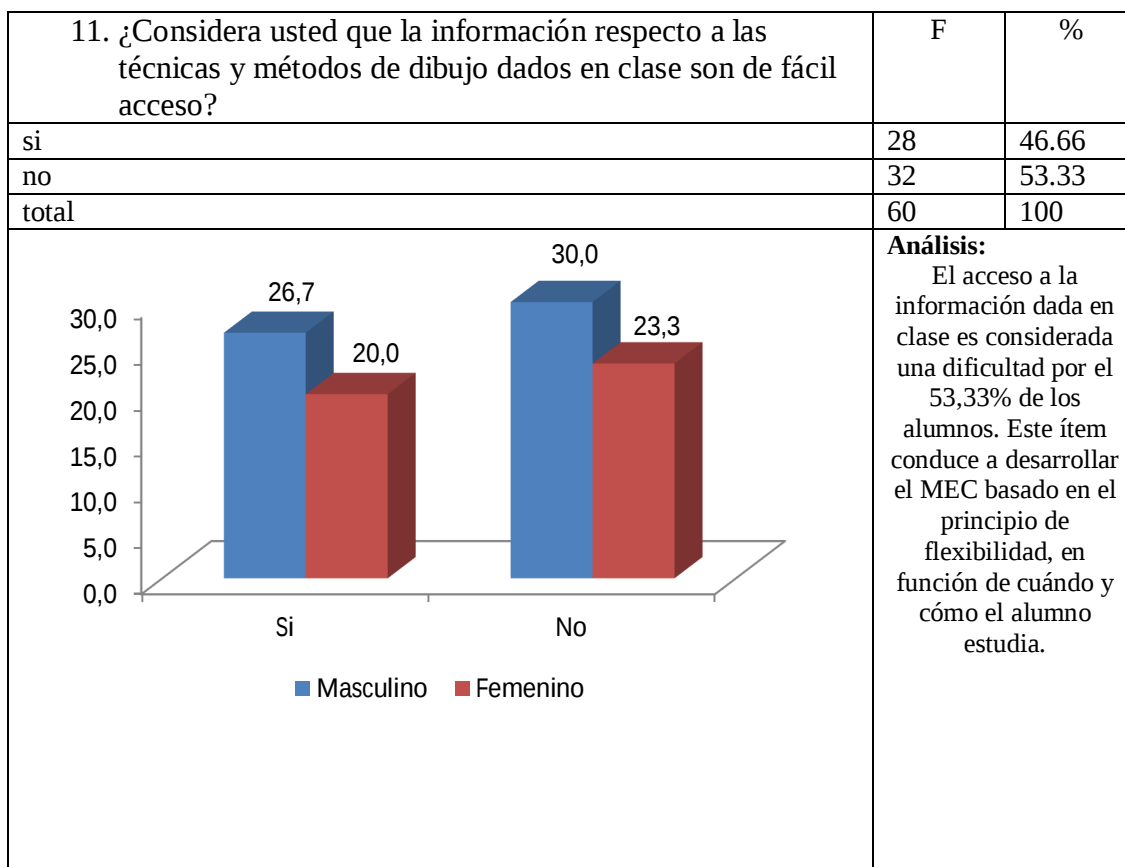
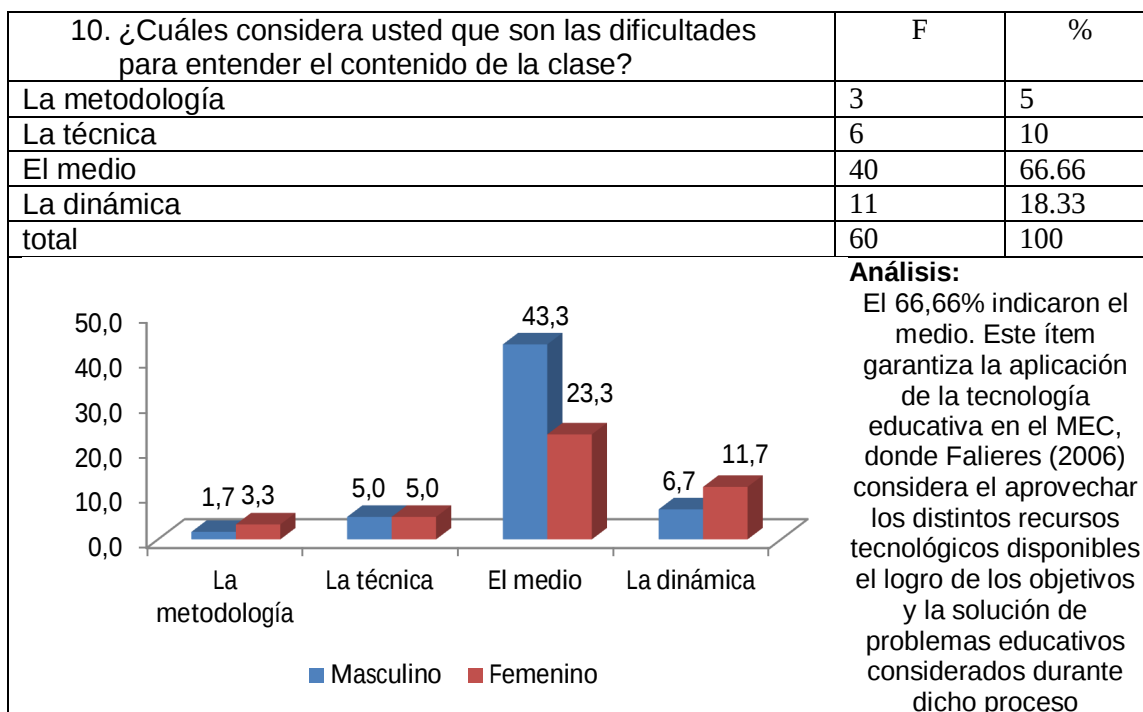
Análisis:
El resultado de este ítem donde los estudiantes conocen principalmente las comunidades virtuales, con un 73,3% justifica la incorporación del Material Educativo Computarizado para que el estudiante pueda reforzar sus conocimientos y motivarlo al manejo de materiales educativos basados en las TIC.

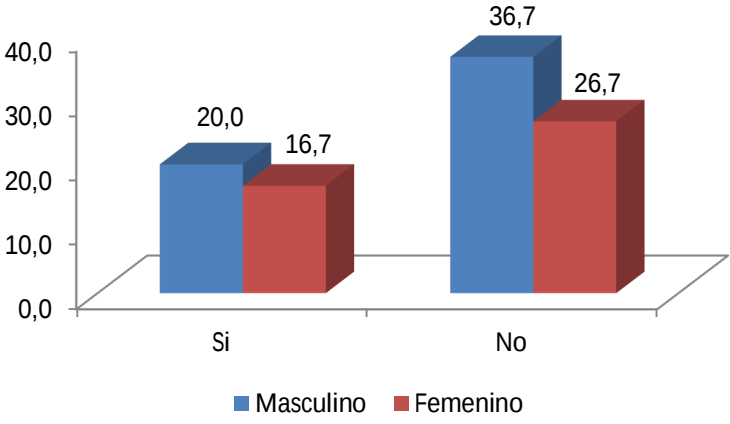
5. ¿Fuera del aula de clases, al presentar una duda, como ocurre la comunicación con su profesor?	F	%
inmediatamente	1	1.66
rápidamente	5	8.33
eventualmente	40	66.66
Nunca se da	14	23.33
total	60	100

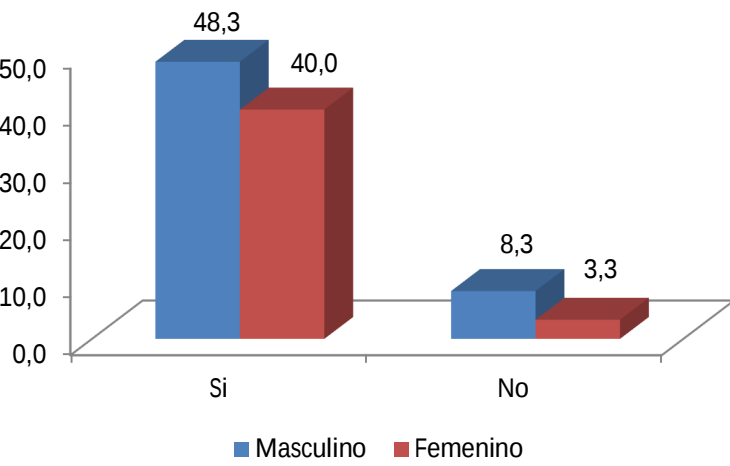
Análisis:
La comunicación con el profesor, fuera del aula es eventual, debido a que el 66,66% indica esta opción. Lo que justifica apoyarse en la comunicación mediada por el computador de forma asíncrona en el MEC.

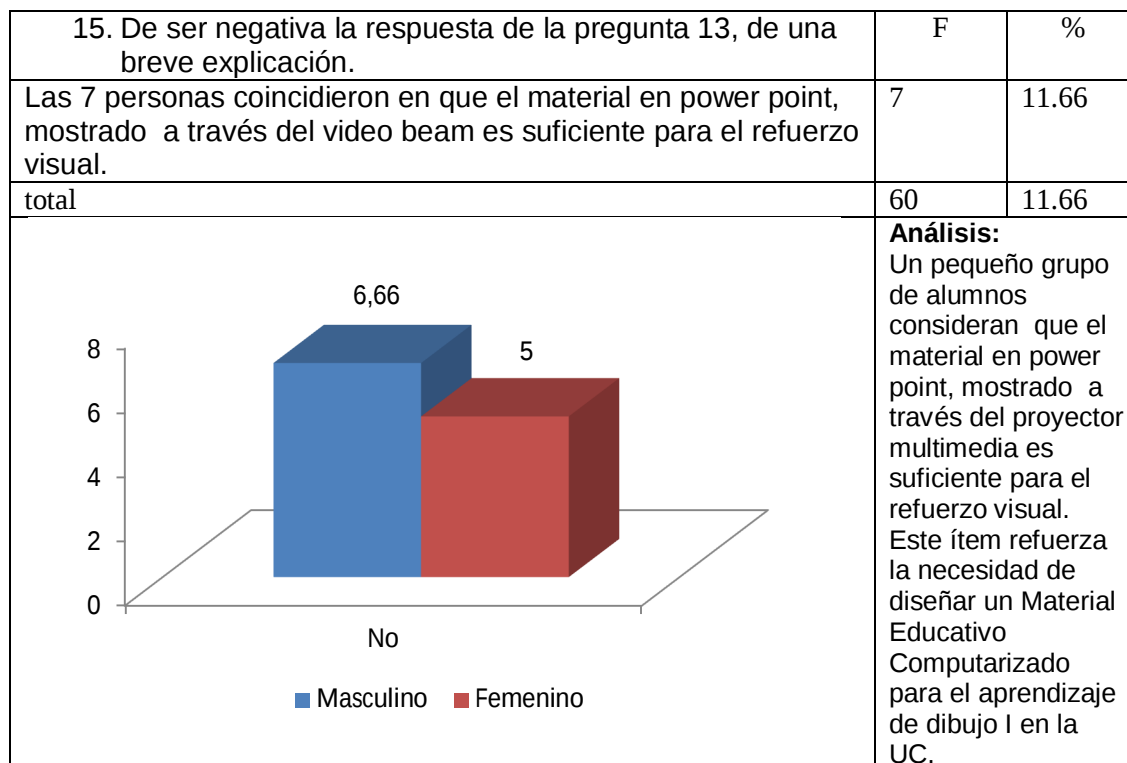
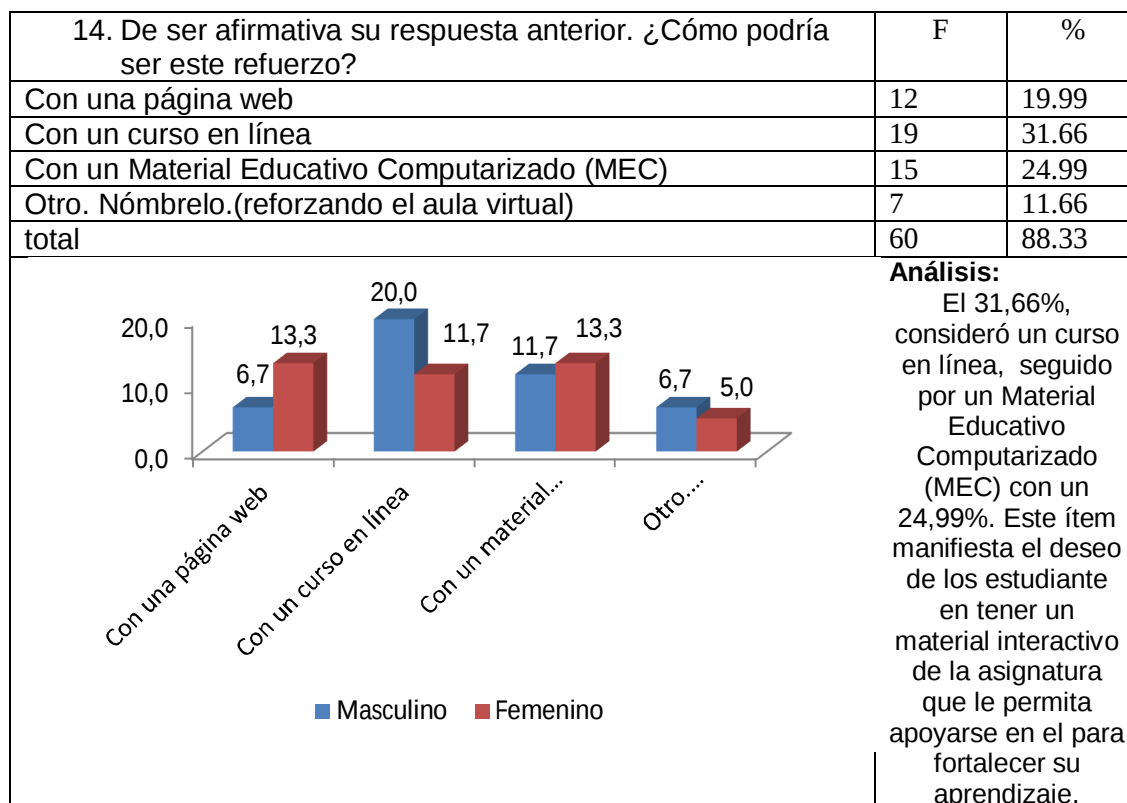






12. ¿Considera usted que los métodos gráficos utilizados en clase para explicar la técnica de representación de objetos son de fácil visualización?	F	%
si	22	36.66
no	38	63.33
total	60	100
 El gráfico de barras muestra los resultados de la encuesta para el ítem 12. El eje vertical representa el porcentaje de respuestas, con marcas a 0,0, 10,0, 20,0, 30,0 y 40,0. El eje horizontal muestra dos categorías de respuesta: 'Si' y 'No'. Para la categoría 'Si', la barra azul (Masculino) alcanza el valor de 20,0 y la barra roja (Femenino) alcanza el valor de 16,7. Para la categoría 'No', la barra azul (Masculino) alcanza el valor de 36,7 y la barra roja (Femenino) alcanza el valor de 26,7. Una leyenda en la parte inferior indica que el color azul representa al Masculino y el color rojo representa al Femenino.		
Análisis: El 63,33% considera negativa el método. Este resultado permite consolidar la aplicación de las fases del aprendizaje de Gagné, ubicado en la presentación del material de estudio.		

13. ¿Considera usted que las clases de dibujo deben reforzarse con respecto a los medios visuales de representación de la técnica y método?	F	%
si	53	88.33
no	7	11.66
total	60	100
 El gráfico de barras muestra los resultados de la encuesta para el ítem 13. El eje vertical representa el porcentaje de respuestas, con marcas a 0,0, 10,0, 20,0, 30,0, 40,0 y 50,0. El eje horizontal muestra dos categorías de respuesta: 'Si' y 'No'. Para la categoría 'Si', la barra azul (Masculino) alcanza el valor de 48,3 y la barra roja (Femenino) alcanza el valor de 40,0. Para la categoría 'No', la barra azul (Masculino) alcanza el valor de 8,3 y la barra roja (Femenino) alcanza el valor de 3,3. Una leyenda en la parte inferior indica que el color azul representa al Masculino y el color rojo representa al Femenino.		
Análisis: El 83,33% de los alumnos consideran que sí. El resultado de este ítem permite establecer el abordaje del desarrollo de las competencias del aprendizaje de dibujo I y la forma de establecer un aprendizaje significativo del mismo con medios audiovisuales.		



4.2 Requerimientos Básicos del MEC.

Una vez analizados e interpretado los resultados de los instrumentos de recolección de datos, se llegó a una lista de requerimientos básicos para el MEC de Dibujo I. estos fueron:

- Estructurar el contenido en forma sencilla, desarrollando los vínculos o botones de manera coherente con el desarrollo del tema.
- Contar con información de apoyo, que le permita indagar de forma fácil y práctica y adicionalmente lo guíe por un orden coherente y evolutivo del contenido.
- Permitir una búsqueda sencilla
- Desarrollar actividades prácticas para afianzar y mejorar la técnica, por medio de la visualización de las mismas.
- Visualizar el desarrollo y avance en el contenido de estudio por medio de la autoevaluación.
- Apoyarse en las herramientas multimedia, para mejorar la percepción de la técnica y la norma presentada.
- Poseer una metodología de enseñanza adecuada a la interacción usuario- herramienta.

En base a lo expuesto anteriormente se estableció la estructura básica del curso, la cual se utilizará para implantar el diseño instruccional

requerido y las teorías de aprendizaje En la figura 4, se observa el esquema base del MEC de dibujo I.

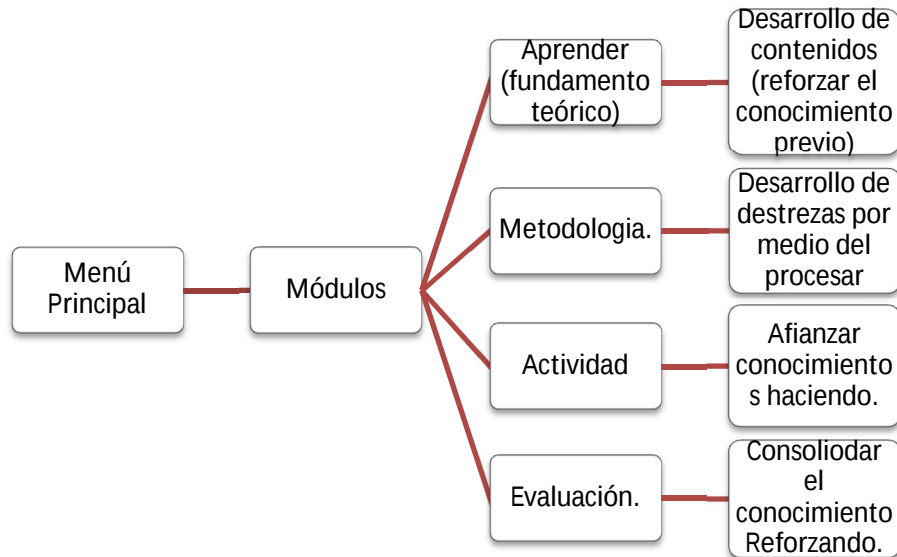


Figura 4. Esquema base del MEC.

4.3 Estudio de Factibilidad.

Es importantísimo que un proyecto sea evaluado para determinar su factibilidad o sea, para saber si el proyecto es viable o no. Este estudio se realizó para establecer la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados, apoyado en tres (03) aspectos básicos:

- Operativo.
- Técnico.
- Económico.

El éxito de un proyecto está determinado por el grado de factibilidad que se presente en cada una de los tres aspectos anteriores.

Este estudio sirvió para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo del proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión, si procede su estudio, desarrollo o implementación.

4.3.1 Factibilidad Técnica

Desde el punto de vista de los recursos técnicos, la Universidad de Carabobo cuenta con una red de fibra óptica que permite la interconexión entre las diferentes dependencias de esta, además, adicionalmente cuenta con RedUC y la dirección TIC. El Departamento de Dibujo cuenta con equipos de computación de última generación que permite ejecutar el MEC en el Aula y en sus adyacencias (Sala de computación del departamento). Aunado a que éste cuenta con atributos para satisfacer a usuarios, los cuales se describen como sigue:

1. Es amigable en cuanto a su usabilidad (herramienta de fácil manejo y comprensión).
2. Es fiable ya que produce el mismo resultado bajo las mismas condiciones.
3. Es portable porque puede funcionar en plataformas diferentes.
4. Es robusto puesto que garantiza el funcionamiento continuo ante situaciones excepcionales.
5. Es adaptable en cuanto a la modificación de algunas de sus secciones.

6. Ofrece simplicidad pues el nivel de facilidad que presenta puede ser entendido por todos los usuarios.

Los recursos técnicos para el desarrollo de este trabajo de investigación fueron:

1. Internet
2. Guion Técnico (Story Board)
3. HTML (lenguaje dinámico de programación Web).
4. windrevert (para la interfaz)
5. Documentación del Departamento de Dibujo
6. Dominio de Internet (nombre del MEC)
7. Servidor (lugar donde se alojará la página)

Y desde el punto de vista del recurso humano, se tiene:

Especialista en contenido: Profesora Lin Hurtado, profesora Neyda Severian y demás profesores del departamento. Encargados de revisar los contenidos que se desarrollaron en el MEC y su diseño instruccional.

Especialista en diseño de interfaz: Profesor Javier Herrera, Lemys López. Encargados de elaborar la misma.

Coordinador de laboratorio de computación: Profesores Javier Herrera, José Velasco y Lin Hurtado. Encargados de la organización de lo relativo al Laboratorio de Computación del departamento.

4.3.2 Factibilidad Económica

La sustentación económica está dada debido a que, la implementación del producto fue diseñada para la plataforma de la

Universidad y haciendo uso de herramientas de acceso a la red de libre distribución. Con relación al hardware no acarrea costo adicional ya que la institución cuenta con laboratorios equipados con computadores requeridos para impartir la asignatura, conectados en red y con acceso a Internet, no se tendrá que incurrir en gastos de este tipo. El dominio y web hosting se usará el de la Facultad de Ingeniería, por lo tanto tampoco se incurrirá en gastos para este procedimiento. El gasto a incurrir es de 3.500 BsF aproximadamente.

4.3.3 Factibilidad Operativa

La factibilidad operativa referente a si se implementará, si habrá resistencia al cambio, se puede indicar que: Existe aceptación por parte de los docentes, ya que en entrevistas informales y reuniones de departamento estuvieron de acuerdo y deseosos de su implementación. Además revisaron el prototipo y se acordó realizar reuniones periódicas de revisión y evaluación para mantenerlo al día y operativo el MEC.

Sumado a lo anterior, existe disposición de parte las autoridades de la facultad para la aplicación de esta y finalmente, existe un marco legal por parte del Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior, órgano rector de las políticas educativas a nivel nacional.

En consecuencia, el estudio de factibilidad indica que se cuenta con los requerimientos técnicos, operativos y económicos para ejecutar el diseño del MEC de Dibujo I, el cual será abordado en el siguiente capítulo.

CAPITULO V

LA PROPUESTA

El presente capítulo, describe el desarrollo de la propuesta: Diseño de un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del Dibujo I de Ingeniería de la UC. Estructurándose en dos etapas: La primera el Desarrollo Pedagógico, donde se describen los materiales educativos y la evaluación desarrollados para el MEC, y la segunda: la realización de la Propuesta, aquí se establece la interfaz del material. Esta propuesta se elaboró según la metodología de (Galvis A. , 1992) la cual comprende: el diagnóstico de la necesidad instruccional, el diseño, la elaboración y la validación del MEC. El Diseño instruccional o modelo pedagógico utilizado fue el de (Díaz Camacho & Ramírez, 2006).

5.1 Etapa I: Desarrollo Pedagógico.

En este aparte se aplicaron las teorías de aprendizaje del marco teórico, para indicar las estrategias de aprendizaje e instruccionales, en relación con las competencias a desarrollar en los estudiantes, que dieron cumplimiento con los objetivos del MEC. Son estos objetivos y competencias que guiarán las actividades programas, los recursos, medios y evaluaciones presentes en el estudio.

Definición:

El MEC de dibujo es un objeto de aprendizaje, que sirve para estructurar el contenido de una unidad o tema, Desarrollado en un lenguaje de programación PHP para ser alojado en un Administrador de contenidos y páginas web. Este fue creado fundamentalmente para implementar un nuevo recurso en la enseñanza de proyecciones ortogonales, en la asignatura Dibujo I de la facultad de Ingeniería de la UC.

No hay necesidad de saber el lenguaje HTML para utilizar este módulo, algunas nociones básicas son suficientes para utilizar las diferentes aplicaciones que presenta el programa

Dentro de la clasificación de los materiales didácticos, el MEC de dibujo se clasifica como un programa constructor específico, debido a que busca, que el estudiante construya su propio aprendizaje, se presenta el contenido completo al alumno, en un orden razonable, de manera que éste decida establecer sus itinerarios de navegación y cree su propia estructura mental de los contenidos y sus relaciones entre ellos. Éste contenido se desarrolló a modo de guía. Esta estructura induce al usuario a que trate de resolver los ejercicios antes de conocer la solución final. El MEC se diseñó a fin de alcanzar los siguientes objetivos; mostrados en la ficha pedagógica del MEC (ver tabla 6)

Tabla 6. Ficha Pedagógica del MEC.

FICHA PEDAGOGICA	
Título Del Materia	Diseño Un Material Educativo Computarizado Para la enseñanza del dibujo en proyecciones ortogonales.
A Quien Va Dirigido	A los estudiantes de estudios básicos de la UC, facultad de Ingeniería, dispuestos a reforzar y desarrollar sus habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales.
Conocimientos Previos	Conocimientos de geometría analítica y manejo básico de la computadora y sus aplicaciones.
Objetivo General	Desarrollar en el estudiante la capacidad de percepción espacial en la representación de objetos, a fin de obtener un aprendizaje significativo en proyecciones ortogonales
Objetivos Específicos	1. Reconocer las características de una proyección .Ortogonal y su clasificación 2. Distinguir las propiedades definitorias del sistema descriptivo de vistas y el Axonométrico. 3. Ubicar las posiciones relativas de las vistas del objeto. 4. Reconocer las partes del objeto. 5. Comparar las características definitorias entre ISO A e ISO E y deducir las principales diferencias entre ellos 6. Interpretar las características definitorias del sistema axonometrico y deducir las diferencias con el sistema de proyección de vistas

5.2 Propiedades del MEC

- Código HTML fiable, capaz de funcionar con todos los navegadores de la actualidad.
- El contenido del módulo se puede cargar fácilmente y el uso de la interfaz es intuitiva.
- Poderoso soporte para formularios, tablas y plantillas

Para su aplicación solo se requiere un computador básico y estar conectado a internet.

5.2.1 Teorías de Aprendizaje y estructura del Contenido.

Las teorías presentes en el en el MEC se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 7. Teorías de Aprendizaje del MEC.

Teórico	Postulado.
Ausubel	Repetición y descubrimiento (anclaje), para que el estudiante amplíe su definición de proyección ortogonal, y desarrollar un aprendizaje guiado y autónomo
Piaget	Estructura espacial , actividades para desarrollar la orientación y la correspondencia entre el todo y las partes a partir de un sistema de referencia
Vygotsky- Bruner	Andamiaje intervención inversa para lograr interacción entre lo explicado y lo aprendido
Gagné	Retención y transferencia , para que el estudiante aplique posteriormente lo aprendido en otra situación

La estructura del contenido se muestra en la tabla 8, indicando el tema, competencia y técnica de aprendizaje aplicada:

Tabla 7. Estructura del Contenido del MEC.

Tema	Competencia	Técnica de aprendizaje
Definición.	Reconocer las características de una proy.Ortogonal. Clasificar los tipos de proyección ortogonal	interpretación, identificación
Sistema de Proyección.	Distinguir las propiedades definitorias del sistema descriptivo de vistas y el Axonométrico	Discriminar, contrastar.
Vistas de un Objeto	Ubicar las posiciones relativas de las vistas de un objeto	Utilizar, hallar
Correspondencia entre vistas	Relacionar las dimensiones del objeto. Reconocer las partes del objeto.	Integrar, asociar, distinguir
Métodos de proyección de objetos: ISO E, ISO A.	. Comparar las características definitorias entre los métodos. Deducir las principales diferencias entre los métodos.	Análisis, inferir
Vistas principales de proyección en ISO E y en ISO A	Desarrollar las vistas principales a partir del método...	Organizar, ensamblar
Representación de un objeto en ISO A e ISO E.	Construir las vistas principales del método a partir de la vista Frontal	Consolidación, fijación
Proyección Ortogonal Axonométrica Isométrica	Interpretar las características definitorias del sistema Apreciar la diferencia representativa entre lo Axonométrica y el de vistas.	Concluir, resolver.

Fuente: Elaboración propia.

Los contenidos se desarrollaron en tres áreas, de acuerdo a la estructura de Robert Gagné. (Ver tabla 9).

Tabla 8. Desarrollo del Contenido del MEC.

Tipo de actividad	Descripción
Conceptuales (Teoría)	Corresponden a la identificación e interpretación de las características definitorias. Para ello se: presentó un material en pdf con texto y gráficos apoyada con un material procedimental de la definición, presentación animada, para que el estudiante reconozca las características definitorias y específicas en la Teoría de proyecciones.
Procedimentales (Metodología)	Corresponden con el desarrollo metodológico para aplicar la técnica de representación de objetos, fundamentadas elementos multimedia estáticos (texto, gráficos, imágenes, fotografías) y dinámicos (voz, animaciones en 2D, 3D y videos) a fin de que el estudiante transfiera el conocimiento a otras áreas de aplicación.
Actitudinales (Actividad y Evaluación)	Se elaboraron en base al desarrollo de capacidades y destrezas en la aplicación de las normas de representación, apoyadas en un programa en Flash, PDF 3D, y cuestionarios interactivos.

5.2.2 Características de la Evaluación.

Las evaluaciones del MEC de dibujo I fueron de carácter regulador y de función cualitativa - formativa; se desarrollaron dos cuestionarios interactivos en línea y se utilizó un programa en flash para desarrollar ejercicios prácticos, a fin de calificar, mediante una expresión cualitativa, el estado cognitivo, las habilidades procedimentales y las actitudes del estudiante durante el proceso de aprendizaje.

5.2.3 Desarrollo del Modelo Instruccional de Díaz Camacho.

Este desarrollo se muestra en la tabla 10 y 11.

- **Bienvenida:** La bienvenida se realizó y se presentó en un video, la cual contiene las palabras siguientes:

“El presente Material Educativo Computarizado aprovecha los recursos tecnológicos más utilizados en la actualidad como lo es Internet. Para apoyar el contenido en medios gráficos, audiovisuales e interactivos y de esta forma facilitar tu aprendizaje, a fin de, desarrollar tus habilidades conceptuales y procedimentales, permitiendo la comprensión e interpretación del objeto cognitivo “afianzar los fundamentos y técnicas representación de piezas en la elaboración de planos de ingeniería La información se presenta en módulos, que te permitirán, a través del menú, seleccionar la alternativa que desees según tu preferencia.”

Porque... ¡Un objeto correctamente representado conduce a planos correctamente elaborados!

- **Ubicación Curricular:** Tercer semestre de Ingeniería, Dibujo I, Estudios básicos. Tipo: Teórico-practico
- **Introducción:** el presente MEC se desarrolla en seis temas, estructurados jerárquicamente a fin de regularte en un aprendizaje independiente de libre elección en los mismos:
 1. Definición de Proyección Ortogonal.
 2. Vistas de un Objeto
 3. Correspondencia entre vistas.
 4. Métodos de proyección de objetos: ISO E, ISO A.
 5. Representación de un objeto en ISO A e ISO E.
 6. Proyección Ortogonal Axonométrica Isométrica
- **Objetivos:** los objetivos se muestran en las tablas 10 y 11.
- **Fundamentación:** Mejorar la percepción del objeto en el espacio, en el presente Material podrás conocer, entender y

aplicar los fundamentos y técnicas de representación de los objetos ortogonalmente, en los diferentes planos de proyección, siendo estas representaciones las bases para dimensionar el mismo para su posterior construcción y modificación en el campo ingenieril y sus afines. Adicionalmente se basa la función bidireccional del proceso de representación, desarrollando la estructura espacial cognitiva del estudiante, debido a que se debe ir del todo (objeto) a las partes (vistas) y viceversa.

- **A quien va dirigido:** A los estudiantes de estudios básicos de la UC, facultad de Ingeniería, con conocimientos de geometría básica y analítica dispuestos a reforzar y desarrollar sus habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales.
- Al respecto de los seis pasos siguientes se presentan en la tabla 10 y 11, donde se muestra el contenido, temario, dinámica o actividades, sistema de evaluación, plan de curso, práctica y actividades.
- **Bibliografía y Glosario:** se muestran desarrollados en el MEC en base al temario.
- **Reforzamiento del curso:** este se realiza con las evaluaciones formativas retroactivas y con un link o botón en

el MEC que muestras paginas recomendadas afines al contenido desarrollado en el MEC de Dibujo I.

5.2.4 Línea de producción.

El presente material está basado en una estructura b-learning, de diseño pedagógico constructivista, centrado en el aprendizaje, abierto, seccionado por módulos, dirigido a una población específica, según el medio de difusión, es multimedia y desarrollado en un lenguaje PHP, para ser accedido a través de Internet.

Tabla 10. Diseño Instruccional para el MEC de Dibujo I.

Objetivo General: Desarrollar en el estudiante la capacidad de percepción espacial en la representación de objetos, a fin de obtener un aprendizaje significativo en proyecciones ortogonales						
Unidad	Objetivos Particulares	Objetivos específicos	Contenido	Estrategia Pedagógico	Material	Recurso
Unidad II: Proyección Ortogonal	Definir Proyección Ortogonal	Reconocer las características de una proy. Ortogonal y su clasificación	Definición Proyección Ortogonal	Memorizante Cognitiva	texto Imágenes	PDF y Video
	Determinar la diferencia entre proyección ortogonal en el plano y proy. Ort. espacial	Distinguir las propiedades definitorias del sistema descriptivo de vistas y el Axonométrico	Sistema de Proyección	Discriminativa Visual	Texto Imágenes Video	PDF 3D
	Establecer las vistas de un objeto.	Ubicar las posiciones relativas de las vistas del objeto	Vistas de un Objeto	Organizativa Visual	Imágenes	Flash
	Sintetizar rasgos comunes del objeto	Reconocer las partes del objeto	Correspondencia entre vistas	Comprensión e interpretación de ejemplos	texto Imágenes	PDF 3D
	Analizar la relación bidireccional espacio plano de representación.	Comparar las características definitorias entre ISO A e ISO E y deducir las principales diferencias entre ellos	Método de proyección de objetos: ISO A e ISO E	Visual directo: Observación	Imágenes Videos	Animación 3D y Tutorial
	Consolidar el conocimiento de estructuración espacial.	Desarrollar las vistas principales a partir del método de proyección	Vistas principales en ISO A e ISO E	Fijación con estudio dirigido	Imágenes Videos	Animación 3D y Tutorial
	Articular las partes del objeto a partir de la vista principal del mismo.	Construir las vistas principales del método a partir de la vista frontal	Representación de las vistas de un objeto en ISO A e ISO E	Aplicación: Organización y recuperación de la información	Imágenes Videos	PDF 3D
	Desarrollar la estructura espacial del estudiante	Interpretar las características definitorias del sistema y deducir las diferencias con el sistema de proyección de vistas	Proyección ortogonal Axonométrica	Demostraciones prácticas y resolución de ejercicios a través de ejemplos	Texto Imágenes Video	Flash

Tabla 11. Diseño de Instrucciones para el MEC de Dibujo I

Objetivos específicos	Contenido	Descripción de la Actividad	Criterio de Evaluación	Tipo de Evaluación	Nivel de la Evaluación	Evaluación
Reconocer las características de una proy.Ortogonal y su clasificación	Definición Proyección Ortogonal	El estudiante será inducido a la definición con el material PDF y un video, a fin de que se pueda memorizar las características definitorias de lo mostrado	<i>Conceptual:</i> Puntualiza y especifica la idea principal del hecho mostrado	Proactiva	En el proceso	Cuestionario Interactivo, con evaluación Bien o Sigue intentando
Distinguir las propiedades definitorias del sistema descriptivo de vistas y el Axonométrico	Sistema de Proyección	El estudiante será guiado con el material PDF y un video, representando el mismo objeto en ambos sistemas, a fin de diferenciar las propiedades de estos	<i>Conceptual:</i> Discrimina la funcionabilidad de los sistemas	Retroactiva	En el proceso	Cuestionario Interactivo, con evaluación Bien o Sigue intentando
Ubicar las posiciones relativas de las vistas del objeto	Vistas de un Objeto	Se le presentará al estudiante un PDF en 3D con el cual puede interactuar a fin de ubicar la orientación espacial y obtener la vista del objeto	<i>Procedimental:</i> Orientación espacial	Retroactiva	En el proceso	Trabajo practico
Reconocer las partes del objeto	Correspondencia entre vistas	Se le presentará al estudiante un PDF y un conjunto de imágenes, a fin de que sintetice la relación entre las dimensiones del objeto	<i>Procedimental:</i> Organización visual	Proactiva	En el proceso	test interactivo
Comparar las características definitorias entre ISO A e ISO E y deducir las principales diferencias entre ellos	Método de proyección de objetos: ISO A e ISO E	Se mostrará un material en PDF en 3D y un video, a fin del estudiante observe e objeto y lo analice, el objeto se mostrara en método y se solicitara en el otro.	<i>Procedimental:</i> Observación directa	Proactiva	En el proceso	Trabajo practico
Desarrollar las vistas principales a partir del método de proyección	Vistas principales en ISO A e ISO E	A partir de un video tutorial y el PDF en 3D el estudiante deberá determinar la vista principal y a partir de esta y el método elaborar las principales	<i>Procedimental:</i> fijación	Retroactiva	En el proceso	trabajo practico
Construir las vistas principales del método a partir de la vista frontal	Representación de las vistas de un objeto en ISO A e ISO E	A partir de un video tutorial y el PDF en 3D el estudiante deberá determinar la vista principal y a partir de esta y el método elaborar las principales	<i>Procedimental:</i> fijación	Retroactiva	En el proceso	trabajo practico
Interpretar las características definitorias del sistema y deducir las diferencias	Proyección ortogonal Axonométrico	a partir de un conjunto de figuras o ilustraciones el estudiante deberá reconstruir el objeto y comparar con la solución	<i>Procedimental:</i> Solución de problemas	Proactiva	En el proceso	trabajo practico

5.3 Detalles del Diseño.

- Para poder iniciar sesión en el MEC de dibujo, se debe acceder al entorno WWW.dibujoingeniería.com registrarse en la misma y clicar en la opción curso.
- Al ejecutar automáticamente se despliega la siguiente pantalla principal.

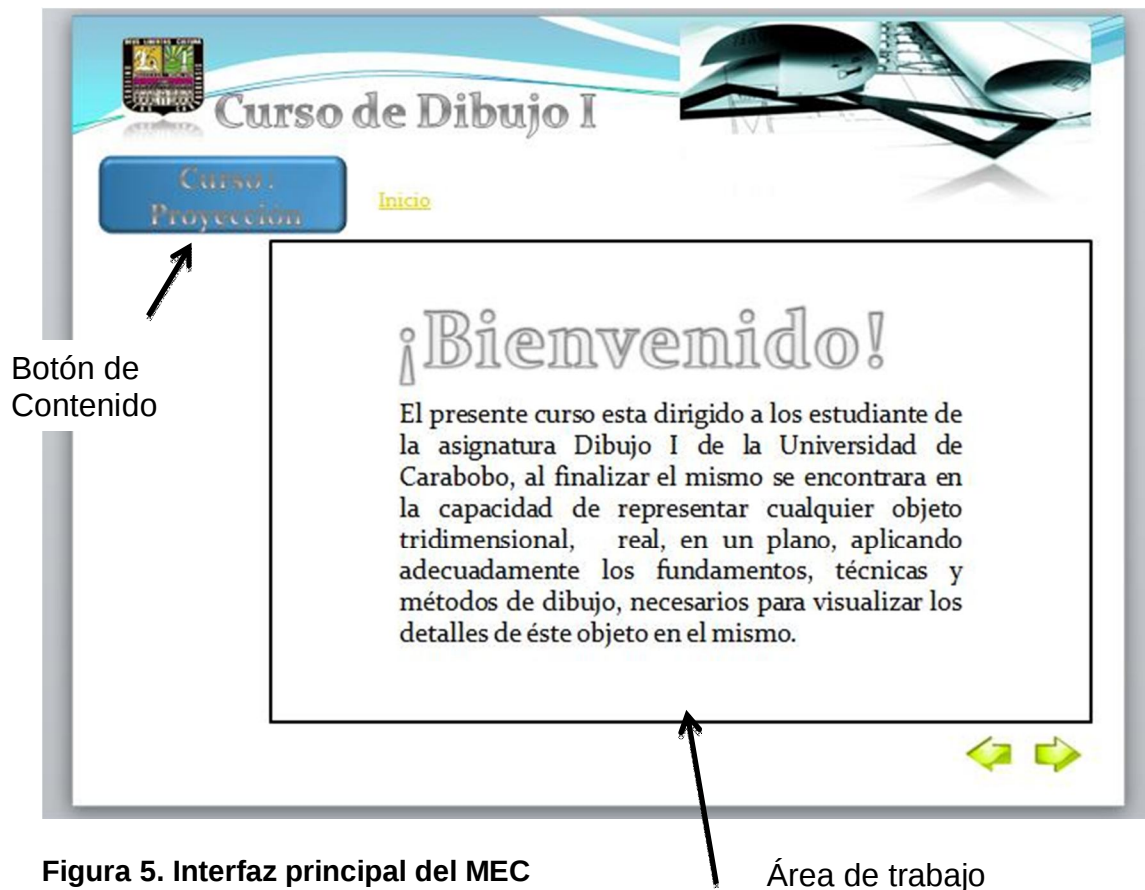


Figura 5. Interfaz principal del MEC

- Al clicar el botón contenido, aparece la lista con el contenido para que el estudiante decida el tema. Al clicar el tema se generan tres pestañas funcionales a cada tema. (ver figura 6)

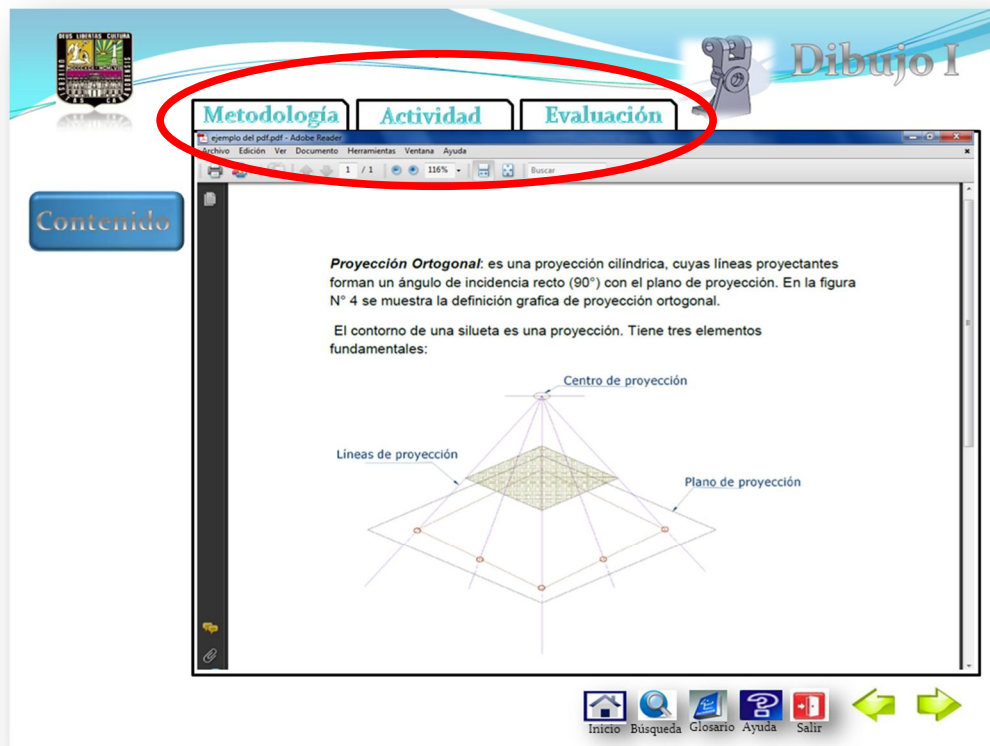


Figura 6. Interfaz secundaria del MEC.

En el área de trabajo se presenta la denominada **teoría**, referido a la indagación del tema, mediante el desarrollo de conceptos, que orienta al estudiante en el entendimiento de la información, por medio de la información de conceptos teóricos establecidos por expertos, fundamentadas en el cognitivismo y el aprendizaje por descubrimiento. Este módulo se apoya en

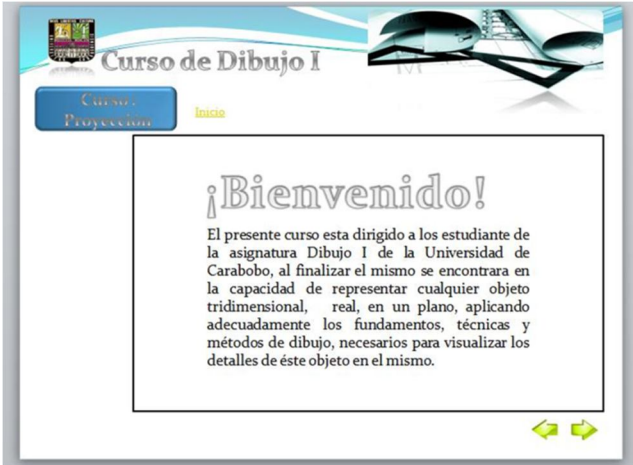
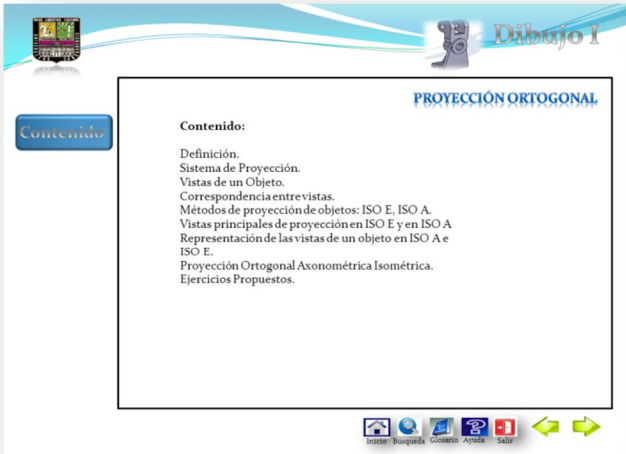
representaciones gráficas y videos, donde el usuario interpreta el concepto.

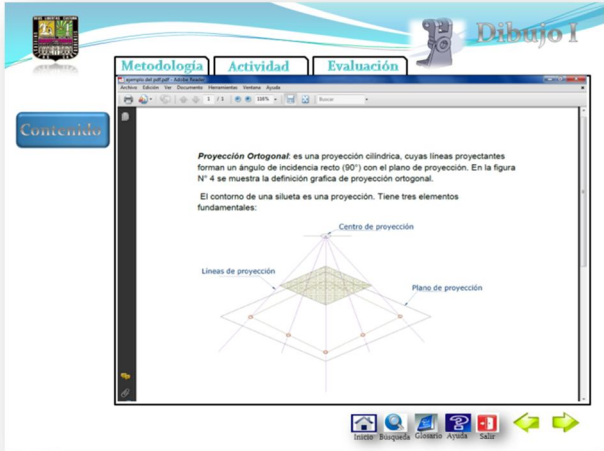
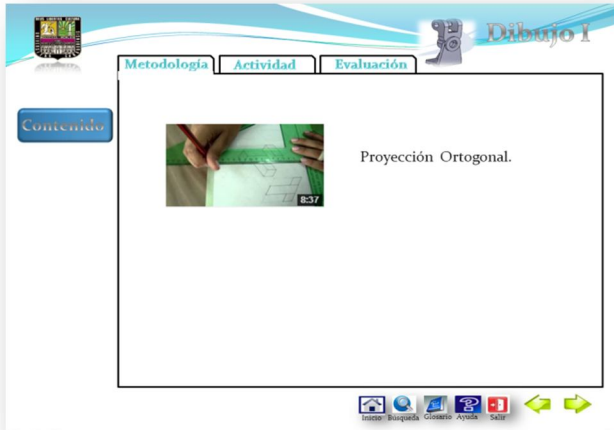
A cada Teoría se le relaciona los siguientes aspectos:

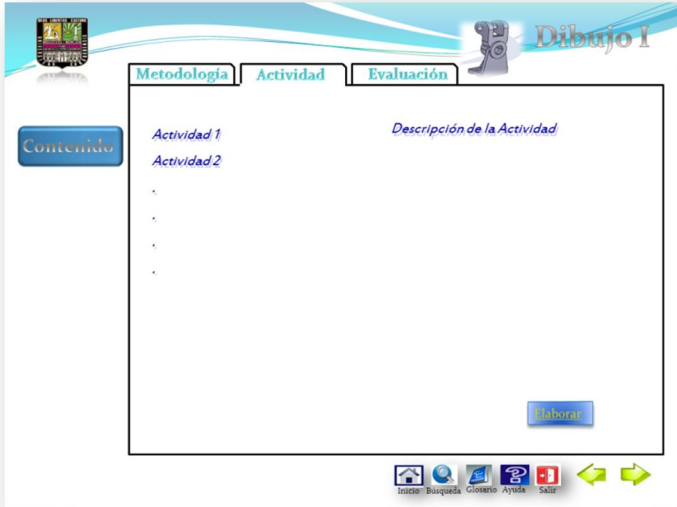
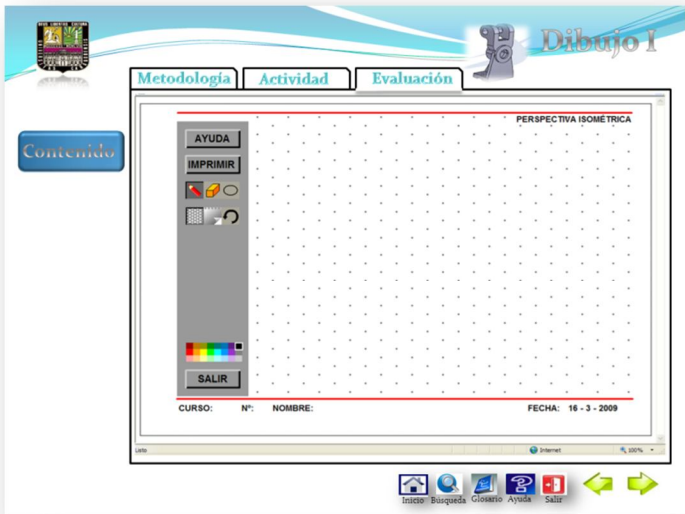
- **Metodología:** Relacionado con el aprendizaje funcional, técnica de dibujo, que puede ser utilizado inmediatamente para resolver una situación con ésta; memorización comprensiva; Ausubel y Piaget; de manera que el estudiante pueda fijar, retener y evocar el método de representación de objetos. Este módulo se fundamenta en recursos audiovisuales.
- **Actividad:** vinculado con el desarrollo de habilidades mediante la práctica, donde el estudiante tiene la oportunidad de desarrollar habilidades mediante la práctica y la utilización de la información aprendida. Este módulo expone actividades prácticas y de extensión, fundamentadas en el cognitivismo y el constructivismo. Se muestra la instrucción del evento elaborar actividad.
- **Evaluación:** Relacionado al cambio de capacidades retención, Transferencia. La evaluación se planteó como una actividad continua, integral y retroalimentada. La metodología fue cualitativa, presentándose cuestionarios interactivos.

Para entender las diferentes acciones de los botones del MEC se presenta a continuación el Guion Técnico del mismo.

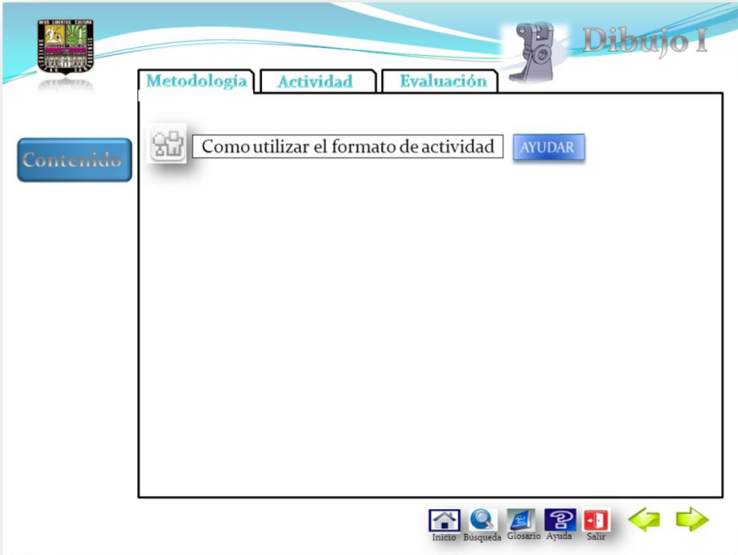
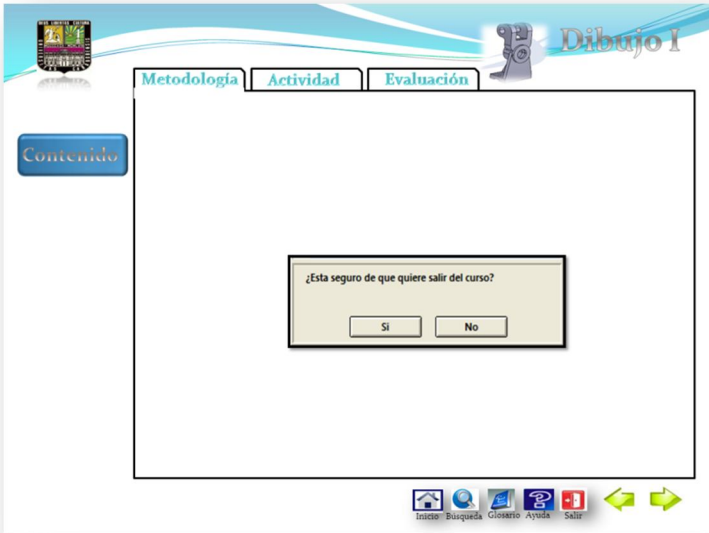
5.3.1 Guion Técnico de la Propuesta

Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I	Pantalla: 01
	Secuencia: Viene de: N/A Va Para: Todas Acciones requeridas: Texto () Sonido () Vídeo () Descripción de la Acción: 1. Clic en el botón de contenido se desplegará el sub-menú con las unidades y contenido.
Texto principal: el botón contenido al activarse muestra la temática del MEC en forma de lista en la parte central de la interfaz. El botón del centro al hacer clic inicia el video de bienvenida, existe un link saltar presentación. Los botones inferiores herramientas para comprensión y manejo del curso.	
Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I	Pantalla: 02
	Secuencia: Viene de: 1 Va Para: Todas Acciones requeridas/A Descripción de la Acción: 1. Clic en el tema de preferencia a estudiar, y se muestra el PDF del tema activado.
Texto principal: Texto principal: En esta pantalla muestra el contenido del MEC	

Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I	Pantalla: 03
 Proyección Ortogonal es una proyección cilíndrica, cuyas líneas proyectantes forman un ángulo de incidencia recto (90°) con el plano de proyección. En la figura N° 4 se muestra la definición gráfica de proyección ortogonal. El contorno de una silueta es una proyección. Tiene tres elementos fundamentales: - Centro de proyección - Líneas de proyección - Plano de proyección	Secuencia: Viene de: 2 Va Para: Todas Acciones requeridas: Texto () imágenes Descripción de la Acción: 1. Cada tema mostrado en PDF tiene tres pestañas de acción: Metodología, Actividad y Evaluación. El estudiante puede interactuar con la de su preferencia.
Texto principal: muestra el PDF del tema con las pestañas correspondientes a las instrucciones del tema, ubicada en la parte superior.	
Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I	Pantalla: 04
 Proyección Ortogonal.	Secuencia: Viene de: 3 Va Para: Todas Acciones requeridas: Texto, animaciones, presentaciones, video Descripción de la Acción: 1. Para saber cuál acción esta activada, se borra el trazo de línea debajo de la acción. En este caso está activo metodología
Texto principal: Se muestra la metodología para ejecutar las acciones o técnica de dibujo.	

Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I	Pantalla: 05
	Secuencia: Viene de: 3 Va Para: Todas Acciones requeridas: Texto, animaciones, presentaciones, video Descripción de la Acción: Se encuentra activada la acción actividad, debajo de la palabra no hay trazo de línea.
Texto principal: se muestran las actividades relacionadas al tema con un link mostrando la descripción de la actividad y un botón para elaborar la actividad.	
Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I	Pantalla: 06
	Secuencia: Viene de: 3 Va Para: Todas Acciones requeridas: Programa Flash Descripción de la Acción: Se encuentra activada evaluación, llamando a un programa en flash, dependiendo de la actividad a desarrollar, en estos se contara con el botón de ayuda para utilizar el programa.
Texto principal: Se muestra el programa y los botones de acción del mismo.	

Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I	Pantalla: 07
	Secuencia: Viene de: Todas Va Para: Todas Acciones requeridas: Texto () imágenes Descripción de la Acción: 2. Se activa el botón de buscar, este busca los temas dentro del MEC
Texto principal: se muestra la ventana de búsqueda encima del tema o acción que se encuentre activa.	
Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I	Pantalla: 08
	Secuencia: Viene de: Todas Va Para: Todas Acciones requeridas: Texto Descripción de la Acción: 1se encuentra activo el botón de glosario, este busca y define la palabra solicitada, referente a los temas desarrollados en el MEC.
Texto principal: se muestra la ventana Glosario encima del tema o acción que se encuentre activa.	

Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I	Pantalla: 09
	Secuencia: Viene de: Todas Va Para: Todas Acciones requeridas: Texto Descripción de la Acción: Se encuentra activo el botón de ayuda, este contiene las ayudas de uso de los programas y animaciones.
Texto principal: muestra la ventana de ayuda.	
Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I	Pantalla: 10
	Secuencia: Viene de: Todas Va Para: Todas Acciones requeridas/A Descripción de la Acción: 1. al activar el botón salida se muestra la pregunta de confirmación si desea salir.
Texto principal: muestra la pregunta de confirmación de salida	

Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I	Pantalla: 11
	Secuencia: Viene de: 10 Va Para:
	Acciones requeridas:
	Descripción de la Acción: Se muestra un texto de agradecimiento por la entrada al curso y lo incita a una próxima.
Texto principal: muestra una imagen con un agradecimiento	

5.3.1.1 Las principales tareas que pueden realizar en el MEC

Resolver ejercicios: Para resolver los ejercicios previamente creados, existen dos opciones. la primera opción sería imprimirlos desde la aplicación y resolverlos en papel, con con los instrumentos que utilizan en la asignatura, o se resolver y guardar con el programa en flash dispuesto para la actividad.

Interacción con el objeto a representar:: se muestran unos PDF en 3D que permite examinar el objeto a representar desde diferentes posiciones, dando la percepción de manipulación del mismo, lo cual facilita la observación de los detalles y el desarrollo de la representación del mismo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta sección se presentan las conclusiones que se derivan de la investigación realizada. Los resultados del trabajo permitieron llegar a una serie de apreciaciones concluyentes relacionadas con los objetivos de la misma.

1. En base al cuestionario aplicado; en los ítems del uno (01) al cuatro (04) se indaga en el uso de las herramientas web por parte del estudiante obteniéndose como resultado que un 73,3% conoce las comunidades virtuales y un 53,33% se conecta a la internet desde su casa. Estos resultados permiten concluir que la comunidad estudiantil maneja las herramientas disponibles en internet, por lo cual apoyar el MEC en este medio, favorece a que el alumno no esté sometido a la rigidez de horarios y espacios para su aprendizaje, decidiendo el ritmo, secuencia y momento de estudio, por lo que, se flexibiliza el proceso de aprendizaje
2. Por medio del análisis cualitativo de los instrumentos; escala de apreciación y registro anecdótico; se concluye que el alumno aprende de forma literal sin comprensión de la información, llegando éste solo al nivel de aprender conceptos, principios y

explicaciones sin abstraer su significado esencial o sin identificar las características determinantes de proyección ortogonal. Esta situación permitió establecer los cuatro sub módulos del MEC aplicando la instrucción de Robert Gagné, a fin de obtener un aprendizaje significativo en proyecciones ortogonales.

3. En base al estudio de factibilidad económico tecnológico, permitió establecer la viabilidad del curso de Dibujo, determinando que la misma cuenta con un servidor robusto, un departamento de computación y fundaciones como Red UC que brindan el apoyo tecnológico y técnico necesario para aplicaciones de herramientas multimedia y de fácil acceso al estudiante.
4. En base al análisis de los resultados obtenidos en los ítems del 11 al 15 del cuestionario aplicado, la información recogida en estos, permitió establecer la necesidad de presentar alternativas audiovisuales en el contenido de proyecciones ortogonales, por lo cual se desarrollaron actividades interactivas con el objeto a representar, a fin de apoyar la explicación del aula.
5. Al respecto de las herramientas audio visuales, se concluye que, permiten el desarrollo de la geometría y la visualización espacial de nuestros alumnos, potenciando el aprendizaje no memorístico y ofrecido un marco teórico-práctico para

favorecer la capacidad perceptiva en la comprensión de las numerosas técnicas y métodos de representación presentes en el tema proyecciones ortogonales. Convirtiendo el MEC en una valiosa herramienta de ayuda formativa de carácter general en un entorno de aprendizaje interactivo.

6. El MEC de dibujo el aprendizaje del Dibujo I de Ingeniería de la UC, no es un proceso abierto, es un proceso cíclico, debido a que lo obtenido son prototipos, definitivos de objetivos planteados para determinadas necesidades, por lo cual siempre están sujeto a las necesidades del usuario, las cuales varían a medida que evoluciona su aprendizaje. Esta conclusión surge de las diversas etapas técnicas y pedagógicas que se cumplieron para obtener la propuesta.

Recomendación general.

Como se ha estudiado hasta este momento, el desarrollo de materiales educativos computarizados, es una tarea compleja que requiere el empleo de un conjunto de estrategias de aprendizaje e instruccionales que garantice alcanzar el objetivo de la enseñanza., por lo cual se recomienda el uso adecuado las teorías y diseños instruccionales, para que los contenidos sean significativos en los estudiantes, desarrollando sus destrezas y habilidades, abriendo de esta manera una ventana hacia el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ABBOTH, J. (1999). *Battery Hens or Free Range Chickens What Kind of Education for what Kind of World?* Obtenido de <http://www.adatum.com>
- Aiken, L. (1990). *Educational Innovations in Gerontology: Teaching Nursing Homes and Gerontological Nurse Practitioners*. Washington, D.C: Association for Gerontology in Higher Education.
- Aiken, L. (1997). *Regulating Interdisciplinary Practice*. . Chicago, IL:: Health Administration Press.
- Aisenberg, B. (1999). *Un proceso de elaboración de contenidos sobre el tema "Gobierno Nacional" para sexto año de EGB. Hacia la articulación entre los propósitos, los conceptos disciplinares y los conocimientos previos de los alumnos*. Buenos Aires: PAIDOS IBERICA.
- Ander-EGG, E. (1993). *Técnicas de Investigación Social* (23 edición ed.). Buenos Aires, Argentina: Magisterio Del Río De La Plata.
- Arias, F. (1999). *El proyecto de Investigación: Guía para su Elaboración*. Caracas-Venezuela: Ed. Epísteme.
- Arias, F. (2004). *Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Ed.Texto.
- Arias, F. (2006). *Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración* . Caracas-Venezuela: Episteme.

- Arq Lazara Salazar Bestard, A. A. (2008). *Regraf. Software Interactivo Para La Enseñanza De La Representación Gráfica En La Carrera De Arquitectura*. Uned- España.
- Ausubel. (1976). *Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognitivo*. Mexico: Ed. Trillas.
- Balestrin, M. (1997). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas-Venezuela: BI Consultores Asociados.
- Balestrini, M. (2001). *Como se Elabora un Proyecto de Investigación*. Caracas, Venezuela: BL. Consultores.
- Balestrini, M. (2002). Caracas, Venezuela: BL. Consultores C.A.
- Bautista, G., Borges, F., & Forés, A. (2006). *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Madrid-España: Narcea Ediciones.
- Brooks, G., & Brooks, M. (Noviembre de 1999). In search of Understanding The Case for Constructivist Classrooms. 57(3), 18-23.
- Bruner, J. J. (2003). *Educación en Internet, ¿La próxima revolución?* Fondo de Cultura Económica.
- Busot, J. (1991). *Investigación Educativa* (2da Edición ed.). Maracaibo, Venezuela: LUZ.
- Cabero, J. (abril de 2006). Bases Pedagógicas del E-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 03(01).

- Capacho, J. (Mayo de 2008). Teoría Análisis y diseño de un Sistema de Gestión del Aprendizaje en Espacios Virtuales. *Revista Electrónica Teoría de la Educación*, 09(02).
- Cázares H., L. (2000). *Técnicas actuales de investigación documental*. México: Trillas.
- CHAN, N., GALENA, O., & RAMIREZ, M. (2006). *Objetos de Aprendizaje e Innovación Educativa* (1 ed.). Mexico DF: Trillas.
- Del MORAL, M. (2000). *Diseño de Aplicaciones Multimedia e Hipertextos para el aprendizaje*. Recuperado el 17 de Julio de 2011, de <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza.&articulo id=285>
- Del Moral, M. (s.f.). Soportes Hipermedia Aplicados a la Autoformación del Profesorado en nuevas tecnologías . *Revista Pixel-Bit*(15). Obtenido de <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n15/n15art/art156.htm>
- Díaz Camacho, J., & Ramírez, T. (2006). Un Sistema para el Diseño Instruccional de Cursos en Línea. *CNEIP*, 8(2), 217-229.
- Díaz, J., & Fernández, M. (2002). *Learning Strategies Under a Problem*. San Diego- Florida: Alliant Internacional University.
- Egg, E. E. (1993). *Planificación Educativa* (1 ed.). Santa Fe- Bogotá: Ed. Magisterio del Río de la Plata.
- Ernesto Redondo, D. F. (2012). *Alfabetización digital para la enseñanzade la arquitectura. Un estudio de caso*. *arquitecturarevista*.

- Falieres, N. (2006). *Como enseñar con la Nuevas tecnologias en la escuela de hoy para docentes de la enseñanza básica* (Primera edición ed.). Buenos Aires: Circulo Latino Austral.
- Gagné, R. (1987). *La instrucción Basada en la Investigación sobre el Aprendizaje*. Mexico: Editorial Trillas.
- Galvis, A. (1991). Reflexión Acerca del uso del Computador en Educación Primaria y Secundaria. *RIE Revista Informatica Educativa*, 4(1), 11-38.
- Galvis, A. (1992). *Ingeniería del Software Edecativo*. Santa Fe de Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Garcia Valcácel, A. (2005). *Medios Informaticos*. Obtenido de <http://web.usal.es/~anagv/arti5.htm#punto53>
- Gros, B. (2000). Software Educativo a Educar con Software. *Quederns Digital*.
- Guárdia, L. (2000). *El Diseño Formativo en en Nuevo Enfoque de Diseño Pedagógico de los Materiales Didácticos en Soporte Digital*. Barcelona-España: EDIUOC/Gedisa.
- Guerrero, T. M., & Flores, H. Z. (Julio de 2009). *SciCielo*. Recuperado el 08 julio 2010. Educere: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102009000200008&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1316-4910.
- Hernández Sampieri, R. (2001). *Metodologia de la Investigación* (2ª ed.). Mexico: Ed. McGraw-Hill.
- hernandez, A. &. (2009). *Edusol*.

- Hernández, F. y. (2003). *Metodología de la Investigación*.
- Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2003). Bogota, Colombia: Editorial McGraw Hil.
- Hurtado, L., & Toro, J. (1998). *Paradigmas y Métodos de Investigaciones en Tiempos de Cambio*. Valencia, Venezuela: Epistema Consultores y Asociados C.A.
- INKPEN, K., & BOOTH. (1995). *Children Collaborating on One Computer*. Conference Companion.
- Karmel, L. (1974). *Medición y Evaluación Escolar*. Mexico: Ed.Trillas.
- Kerlinger, F. (1988). *Investigación del Comportamiento*. Mexico. D:F: Hill Interamericana de Mexico, S.A.
- KRENDELI, K., & LIEBERMAN, D. (1988). *Computers and Learning a Review of Recent Research* (4ta ed.). Journal Education.
- Lebrun, & Berttholt. (1994).
- Loysa, G. (2009). *Los Medios y Materiales Educativos*. Lima: Universidad Católica Angeles de Chimbote.
- Luzardo, J. (2004). *Herramientas Nuevas Para los Ajustes Virtuales de la Educación*. Sunrise- Florida: Tecana American University.
- MARQUES GRAELLS, P. (1999). *Ficha de evaluación y clasificación de Software educativo*. Barcelona, españa: Novática.
- Marques Graells, P. (2000). Criterios de la Calidad en los Programas Educativos. *revista MasPC*(08), 218-219.

- Martínez, C. (2001). *Estadística básica aplicada*. (2 da ed.). Bogotá, Colombia: Eco.
- Morán, P. (2007). Hacia una Evaluación Cualitativa en el Aula. *Universidad Nacional Autónoma de Mexico*, 13.
- Moreira, M., & Greca, I. (2003). *Análisis Crítico y Propuesta a la Luz de la Teoría del Aprendizaje Significativo* (2 ed., Vol. 9). Ciencia & Educación.
- Poole, B. J. (2001). *Docente del siglo XXI* (especial ed.). Ma Graw-Hill Interamericana S.A.
- Pozo, J. I. (1997). *Teorías Cognitivas del aprendizaje* (quinta Edición ed.). España: Ediciones Morata, S.L.
- Rodriguez P, M. L. (2004). *Teoría del Aprendizaje Significativo*. Tenerife-España: Ed. Sata Cruz.
- Rojas, M. (2009). *Propuesta De Un Diseño Instruccionalsignificativo Para La Asignatura Dibujotecnico Con La Incorporacion De Las Tic En La Escuela Ciencias De La Tierra, Universidad De Oriente. Nucleo Bolivar*. Ciudad Bolivar- Venezuela.: Universidad deOriente.
- Rosario, J. (2006 de mayo de 2006). *Cibersociedad*. Recuperado el 01 de julio 2010, <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>
- Sabino, C. (2002). *El Proceso de Investigación*. Caracas: Ed.Panapo de Venezuela.
- Serrana, S. (2002). La Evaluación del Aprendizaje Dimensiones y Prácticas Innovadoras. *EDUCARE*, 248.

Serrano, J., & Pons, R. (2008). La Concepción Constructivista de la Instrucción. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13(38), 681-672.

UNESCO. (2008). Recuperado el 12 de Julio de 2011, de <http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUnesco.php>

UPEL. (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales* (4ta ed.).

Wikipedia. (10 de Julio de 2012). Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/objeto de aprendizaje](http://es.wikipedia.org/wiki/objeto_de_aprendizaje)

Zapata, M. (2005). Secuenciación de Contenidos y Objetos de Aprendizaje. *RED. Revista de Educación z Distancia*, 8.

ANEXOS.

A.ESCALA DE APRECIACIÓN.

Nombre del evaluado:						
Nombre del evaluador:						
Fecha de la observación:						
Comportamiento a evaluar:						
	Usuario	Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
Hábitos en el Aula	1.- Los alumnos asisten a clases con los instrumentos de trabajo indicados por el docente.					
	2.- Los alumnos están atentos a la explicación.					
	3.- Los alumnos terminan la actividad propuesta durante la clase.					
	4.- Los alumnos se distraen durante la explicación.					
	5.- Los alumnos solicitan le repitan la pregunta al momento del profesor realizar la misma.					
	6.- Los alumnos se muestran atentos a las instrucciones de la actividad práctica.					
Labores y Destrezas	Tarea					
	1.- El profesor hace una introducción del tema a impartir					
	2.- Tiene habilidad para clasificar lo observado (Objeto) y darle un significado.					
	3.- Tiene habilidad para percibir la posición del objeto en el sistema de representación.					
	4.- El estudiante comete errores de inversión en las normas de representación.					
	5.- Tiene habilidad para visualizar y retener el procedimiento del método explicado en el pizarrón por el profesor.					
	6.- El estudiante representa con sus instrumentos lo que observa en la instrucción					
Comunicación en el Aula	Contexto					
	1.- Los estudiantes se comunican entre sí durante la clase.					
	2.- Muestra inseguridad al momento de su intervención.					
	3.- Realizan preguntas del contenido.					
	4.- Se dirigen al profesor en algún momento durante la clase.					
	5.- Se sienten cómodos en el aula de clases. (Expresiones).					
	6.- Los estudiantes utilizan entonación exclamativa o interrogativa al establecer un dialogo en el aula.					

B.REGISTRO ANECDÓTICO.

REGISTRO ANECDOTICO
Categoría a Registrar: Recursos y Estrategias Pedagógicas en el Aula.
Evento a Registrar: Conducta genérica de los estudiantes ante los recursos y estrategias aplicadas por el profesor para desarrollar la clase “Tipos de Rectas”
Lugar: SD3 (Salón 3 de Dibujo)
Fecha: 09/10/2012
Datos del Observado: Prof. Lin Hurtado.
Incidente: La clase sobre los “Tipos de Rectas” se realiza con un contenido teórico-práctico, a fin de que los estudiantes conciban el significado abstracto de las posiciones particulares de la recta, así como la importancia de conocer las características de estas. 1. Inicio con preguntas de la clase anterior para que recuerden como se obtiene la representación ortogonal y espacial de un punto, sus posiciones en el espacio tridimensional, dividido en cuatro (04) triedros. En función a esto, se comienza a llevar la actividad hacia la definición de la recta, la cual se obtiene proyectando dos puntos y uniéndolos. 2. Luego de evidenciar que el curso maneja la teoría empieza a representarles la recta por medio de una regla de madera de un (01) metro de largo colocándola en posiciones diferentes en el espacio, previo conocimiento de que el aula de clases se utiliza como sistema de representación; un triedro (región del espacio representada por el Plano Vertical -pared del pizarrón-, Plano Horizontal-piso del aula- y el Plano Lateral- pared que comunica el aula con el resto del Departamento-) 3. las posiciones particulares explicadas fueron: frontal, horizontal, paralela a la Línea de Tierra, de perfil, de pie, de punta y oblicua. Las cuales los alumnos deben determinar la posición al momento del profesor colocar la regla en posiciones específicas. El profesor en base a ese método pregunta la relación que debe de existir en sus coordenadas en cada punto, esto con la finalidad de relacionar cuales coordenadas quedan constante y cuáles no 4. Seguidamente el profesor pasa a representarles en el pizarrón como queda la representación espacial y sus proyecciones al rebatir los planos, indicando y repasando las condiciones en coordenadas y posición particular que posee este tipo de recta. 5. Después de concluida los tipos de rectas con sus respectivas características, se procede a la parte práctica, donde los alumnos representan en un formato A4 algunos ejemplos de posiciones de rectas para reafirmar lo visto con el desarrollo por parte del estudiante

C. CUESTIONARIO.

Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Educación
Dirección de Postgrado
Especialidad de Tecnologías de la Computación en Educación

Estimado Estudiante:

El departamento de Dibujo de la Universidad de Carabobo, en virtud de mejorar el proceso formativo y adecuarlo en todo lo posible a sus necesidades y expectativas tiene como propósito recolectar información los posibles usuarios de un Material Educativo Computarizado (MEC) para el aprendizaje de dibujo I., a fin de que este apoye la actividad de aula y facilite el aprendizaje de la asignatura.

Agradeciendo de antemano el tomarse unos minutos para responder con absoluta sinceridad todos y cada uno de los ítems de la misma. De más está decir que su identificación personal no le será solicitada, es totalmente anónima.

No existen respuestas correctas o incorrectas. Esta encuesta persigue fines únicamente estadísticos y académicos.

Atentamente

Prof. Severian Neyda

Instrucciones:

- a) Lea y responda cuidadosamente el presente formulario.
- b) Para el sitio que corresponda escriba en forma clara y con letra legible.
- c) Marque con una (X) en las casillas que lo requieran.
- d) En caso de duda, consulte al encuestador.
- e) Una vez llenado el formulario, entréguelo al encuestador.

Por favor indique su sexo y edad: _____

1. ¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas, conoce y utiliza usted?

Hotmail:____ Gmail:____ Yahoo:____ otro(especifique):_____

2. ¿Con qué frecuencia usted interactúa con las herramientas mencionadas en la pregunta N° 1?

Diariamente:____ Una vez por mes:____ Una o dos veces por mes:____ Casi nunca:____

3. ¿Desde qué ubicación se conecta generalmente a internet?

Casa:____ Trabajo:____ Cyber:____ Universidad:____

4. ¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas web, conoce usted?

Blogs:____ Wiki:____ Foros:____ Comunidades Virtuales:____

5. ¿Fuera de la actividad presencial, al presentar una duda, la comunicación con su profesor ocurre?

Inmediatamente:____ Rápidamente:____ A veces:____ Nunca:____

6. ¿Fuera de la actividad presencial, al presentar una duda, la comunicación con sus compañeros ocurre?

Inmediatamente:____ Rápidamente:____ A veces:____ Nunca:____

7. ¿Conoce usted alguna(s) norma(s) de Dibujo I de Ingeniería?

SI:____ NO:____

8. ¿Sabe usted de qué se tratan las normas y su importancia?

SI:____ NO:____

9. ¿Cuál estrategia utiliza usted para entender de forma fácil y práctica la clase de dibujo I?

10. ¿Cuál es el grado de importancia que tiene para usted la asignatura dibujo I?

Muy
Imprescindible:___ importante:___ importante:___ ninguna:___

11. ¿Cuáles consideras que son las dificultades más comunes para entender el contenido de las clases de dibujo I?

12. ¿Cómo considera usted que es el acceso a la información al respecto de las técnicas y métodos de dibujo I dados en clase?

Fácil:___ Difícil:___

13. ¿Fuera de la actividad presencial, al presentar una duda, la comunicación con sus compañeros ocurre?

Inmediatamente:___ Rápidamente:___ A veces:___ Nunca:___

14. ¿Considera usted que la información de dibujo dada en clase debe reforzarse?

SI:___ NO:___

15. De ser afirmativa su respuesta anterior, ¿cómo podría ser el refuerzo?

D. CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.



Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Educación
Especialización en Tecnología de la Computación
En Educación



Constancia de validación

Quien suscribe _____

CI: _____, experto en _____

a través de la presente, hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del trabajo de grado titulado: **“Diseño de un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje de Dibujo I de Ingeniería de la UC”**, elaborado por la ciudadana: SEVERIAN G, NEYDA M, C.I. 11.807.250, aspirante al Título de Especialista en Tecnología de la Computación en Educación, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y confiables, y por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada a los _____ días del mes de _____ de 2012.

Firma _____

E.RESULTADOS DEL ALPHA DE CONBRACH.

Tabla del Alpha de Cronbach (α).

Ítem	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento total corregida (p)	Alpha de Cronbach si se elimina el elemento (α)
1	54,41	234,67	0,414	0,874
2	54,58	231,30	0,474	0,871
3	54,05	221,28	0,563	0,868
4	54,71	238,04	0,263	0,881
5	54,68	222,66	0,617	0,865
6	54,25	225,27	0,550	0,868
7	54,13	217,92	0,645	0,864
8	53,90	226,98	0,516	0,870
9	54,28	225,67	0,578	0,867
10	54,03	219,94	0,611	0,865
11	53,58	230,40	0,405	0,875
12	54,17	226,79	0,508	0,870
13	53,94	230,18	0,430	0,873
14	54,14	221,57	0,632	0,865
15	53,50	22,74	0,057	0,867