

17
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"ACATLAN"

MULTIMEDIA A LA VANGUARDIA
TECNOLOGICA EN LA ENSEÑANZA
ASISTIDA POR COMPUTADORA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADA EN MATEMATICAS
APLICADAS Y COMPUTACION
P R E S E N T A :
BERTHA AMANCIA REYNOSO DE LA PARRA

ASESOR: LIC. JUAN CARLOS RENDON AGUILAR.

SANTA CRUZ ACATLAN, EDO. DE MEX., ABRIL DE 1999.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

i

008419



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

A Dios, por darme los medios para concluir este trabajo de investigación.

A la UNAM y ENEP Acatlán",
por ser mi segundo hogar por casi cinco años y darme una educación privilegiada.

Al Ing. José Luis Oliva Posada, por brindarme la oportunidad de conocer sobre el fascinante mundo de la multimedia, y al personal de CD-TODO.

Al M. en C. Pablo Martínez Castro, por su apoyo, sugerencias y comentarios de ésta tesis.

A mi asesor Lic. Juan Carlos Rendón Aguilar, por su valioso tiempo y sugerencias.

A la Lic. Susana Cruz Montaña, Directora de la Guardería IMSS 37, por darme las facilidades de efectuar un estudio en sus instalaciones.

A los profesores sinodales:

Ing. Rubén Romero Ruiz
Lic. Juan Carlos Rendón Aguilar
Lic. Georgina Eslava García
Lic. Ivar González Juárez
M. en S.I. Alma López Blanco

Dedicatoria:

A mis padres, en especial a mi madre, que me ha apoyado incondicionalmente en todos los aspectos, a todo lo largo de mi vida.

A mi hijo Yaír, que ha sido mi inspiración para algunos temas de ésta tesis, y espero le sea de utilidad este trabajo en el futuro como un estímulo para seguir adelante en sus estudios.

A mi esposo Mariano, gracias por tu compañía, paciencia y apoyo.

A mis hermanos, hay veces que las cosas no se realizan como planeamos, quizá debemos descansar, más nunca desistir para lograr nuestras metas.

A mis sobrinos, que aún son todavía muy pequeños, con el tiempo cuando yo muera vean ésta tesis, que una vez elaboró con mucho cariño su tía Bertha.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN OBJETIVO GENERAL

pág.
vii
vii

CAPÍTULO I. ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA.

1.1. Teorías del aprendizaje.	2
1.2. Métodos de enseñanza.	7
1.3. Cibernética en la enseñanza.	9
1.3.1. Pedagogía Cibernética.	10
1.3.2. Educación y medios de comunicación	12
1.4. Enseñanza asistida por computadora.	13
1.4.1. Software educativo en los sistemas de E.A.C.	14
1.4.2. Programas de aplicación educativa.	15
1.4.3. Ventajas y desventajas de las computadoras en la educación.	16
1.4.4. Recursos didácticos.	18
1.5. Usos de las computadoras en la educación.	19
1.5.1. Usos y recursos de la computadora.	20
1.6. Desarrollo.	23
1.6.1. Etapas del proceso de desarrollo de software educativo.	25
1.6.2. Equipo interdisciplinario de desarrollo.	27
1.6.3. Diseño instruccional.	28
1.7. Redes de la computadora en la educación.	29
1.8. Interfaz del usuario.	31
1.8.1. Diseño Gráfico.	33
1.9. Evaluación de programas educativos por computadora.	34

CAPÍTULO II. COMPONENTES MULTIMEDIA (SONIDO, VIDEO, IMAGEN, ANIMACIÓN).

2.1. Antecedentes multimedia.	36
2.2. Kits multimedia.	37
2.3. Digitalización.	38
2.3.1. Dispositivos de digitalización de imágenes.	39
2.4. Imagen.	40
2.4.1. Origen de las imágenes.	42
2.4.2. Formatos de archivo para imagen.	42
2.5. Video.	45
2.5.1. Digitalización de video.	46
2.5.2. Técnicas de video en las computadoras.	47

	Pág.
2.5.3. Digitalización y compresión de imagen en movimiento.	48
2.6. Animación.	48
2.7. Monitor.	51
2.7.1. Tarjetas de video.	53
2.8. Sonido (audio).	54
2.8.1. Digitalización de audio.	56
2.8.2. Tarjetas de Audio.	57
2.8.3. Formatos de archivo de Audio Digital.	58
2.8.4. Consideraciones y limitaciones para almacenamiento de audio digital.	59
2.8.5. MIDI.	60
2.8.6. Grabadora de sonidos.	62
2.9. Lectores de CD-ROM.	66
2.10. DVD.	

CAPÍTULO III. INTRODUCCIÓN A SOFTWARE MULTIMEDIA.

3.1. Introducción a Software para imagen fija.	68
3.1.1. Adobe Photoshop.	68
3.1.2. Corel Photo-Paint.	70
3.1.2.1. Programas diversos de imagen fija y en movimiento.	71
3.2. Introducción a Software para animación.	74
3.2.1. 3D Studio.	75
3.2.1.1. Flash.	77
3.2.2. Programas de Morphing, deformación profesional.	79
3.3. Introducción a Software de Audio y video.	81
3.3.1. Video for Windows.	81
3.3.2. Adobe premiere.	84
3.4. Introducción a Sistemas de Autoría.	86

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA.

4.1. Criterios para el análisis de Software educativo.	89
4.2. Descripción de software educativo multimedia en títulos de CD-ROM.	89
4.2.1. Elementos del programa educativo multimedia, "Dinosaurs".	90
4.2.2. Elementos del programa educativo multimedia, "Enciclopedia de las Ciencias"	93
4.2.3. Elementos del programa educativo multimedia, "Arthur's Teacher Trouble".	97
4.2.4. Elementos del programa educativo multimedia, "Mi primer diccionario interactivo, genial y alucinante".	98

	pág.
4.2.5. Elementos del programa educativo multimedia, "Encarta 98" (Enciclopedia Interactiva).	100
4.2.6. Elementos del programa educativo multimedia, "Operaciones básicas números entre 1 y 100".	102
4.2.7. Elementos del programa educativo multimedia, "Verde como un Duende".	104
4.2.8. Resumen.	104
4.3. Indicadores de la cultura informática en México.	108
4.4. Aplicación de la informática y multimedia en la enseñanza asistida en diversas ramas de estudio.	112
4.4.1. Aplicando teorías de aprendizaje en la enseñanza asistida por computadora.	113
4.4.2. Enseñanza Asistida por computadora en educación inicial.	115
4.5. El futuro de las computadoras y multimedia en la enseñanza asistida por computadora.	117
Conclusión.	121
Glosario.	124
Referencias bibliográficas	134

INTRODUCCIÓN.

El ser humano siempre ha tendido a evolucionar física y mentalmente. La educación que se impartía hace algunos años en hogares, escuelas y en la calle es muy diferente a la de nuestros días. Esto ha cambiado en beneficio del hombre. Evolucionando nuestra forma de vestir, de comunicar, enseñar, educar y de interactuar con máquinas que facilitan nuestro trabajo, como la computadora que esta a la vanguardia tecnológica para auxiliar a cualquier área o ciencia de estudio y también a la educación.

Actualmente se recomienda como una alternativa para apoyar a la educación, a la llamada "Enseñanza Asistida por Computadora", ya que es una forma de enseñanza individualizada, en la cual, si el alumno no cuenta por el momento de la asesoría de un profesor, esté puede investigar y reafirmar conocimiento interactuando directamente con la computadora para esclarecer sus dudas.

Mucho ha preocupado a educadores, profesores, padres de familia, etc., el lograr un mayor aprovechamiento en el aprendizaje de sus alumnos e hijos para ello se han planteado nuevas formas de trabajo, medios didácticos, plan nacional de desarrollo, la aparición permanente de nuevas tecnologías en el campo de las telecomunicaciones, etc. El interés de este trabajo es mantener a los usuarios informados de tecnologías emergentes que le servirán para volver eficiente su proceso de enseñanza - aprendizaje.

Se plantea como objetivo general, demostrar que la multimedia es una herramienta que fortalece la educación por medio de la enseñanza asistida por computadora, se demuestra en base a teorías de aprendizaje expuestas en el capítulo I, y en los punto 4.4.1. y 4.4.2.

En esta tesis en el capítulo I, comienzo con la introducción de lo que es la Enseñanza Asistida por Computadora, teorías y metodologías de aprendizaje, esquema de transmisión de información, ventajas y desventajas de la computadora en la educación, así como, etapas del proceso de desarrollo de software educativo, ya que es importante dar calidad a programas educativos multimedia, ya que de lo contrario si no cumplen con objetivos educativos nada aportará a la enseñanza.

Hoy en día la mayoría de los software educativos, no tienen un fundamento teórico y no se apegan a las necesidades educativas de nuestro país, sólo son

diseñados en determinados temas como Geografía, Pinturas, etc., por ejemplo: CD-ROMs de "Estado de México", Pinturas de "Remedios Varo", "Enciclopedias Interactivas", etc. Sólo algunos tienen buen desarrollo de programas educativos multimedia cumpliendo con la calidad como es el caso de Microsoft que está conformado por un gran equipo interdisciplinario de trabajo.

También se menciona "interfaz del usuario" que es la forma de interactuar o relación entre alumno-máquina, donde los programas a usarse deben ser amigables para no incomodar al usuario y así se logre la transmisión efectiva del conocimiento, entre tantas cosas se menciona la intervención de redes en la educación, etc.

En el capítulo II, se menciona como se produce multimedia, así como, algunos formatos de almacenamiento para imagen, audio, video; no podría faltar el CD-ROM ya que es considerado como el medio ideal de almacenamiento para programas multimedia ya que guarda aproximadamente 650 MB de información; el audio, video y animación ocupan demasiado espacio de almacenamiento y es forzoso guardar la información en CD-ROM o DVD. También se mencionan kits multimedia, scanners, ya que son accesorios importantes para trabajar con máquinas multimedia.

En el capítulo III, se describe brevemente algunos programas multimedia para creación y edición de imagen fija, animación, audio y video, se mencionan algunas características de estos como: retoques para imagen que se puede lograr con herramientas y filtros, los diversos formatos de almacenamiento que produce cada programa, la plataforma en las cuales se puede trabajar, costos para que se juzgue y decida según el presupuesto y necesidades que software adquirir para desarrollar programas educativos multimedia.

Los programas aquí expuestos, no son todos los existentes en el mercado, ya que día a día surgen nuevos paquetes multimedia con diversas características, y considero sería necesario varios trabajos, etc. para describir todos estos, los software expuestos en este trabajo son los más demandados por programadores, estudiantes, y usuarios en general, debido a sus características, precio, calidad, etc.

Para el desarrollo de programas educativos multimedia, es necesario contemplar una serie de factores en el cual previamente se hace un análisis de

necesidades como definir el objetivo del programa educativo, la población a la cual se dirige el nuevo desarrollo, el presupuesto asignado, etc. En cuanto al presupuesto, juega un papel muy importante ya que en base a éste se adquiere Hardware y Software con el cual se desea lograr el objetivo deseado. Si el presupuesto es reducido habrá pocas posibilidades de adquirir mayor cantidad de software para el desarrollo de programas educativos multimedia, se limitaría el proyecto a estar utilizando dos o tres programas de creación y edición, no pudiendo explotar otros programas que pudieron haberse utilizado y que eran necesarios. La intención de este capítulo es mostrar programas para desarrollo con precios accesibles y de calidad.

Y para finalizar, en el capítulo IV, se analizan títulos de programas educativos multimedia que apoyan a la educación como "Enseñanza Asistida por Computadora", la descripción se realiza en base al contenido, continente, interfase y navegación, etc.

Se realizó un estudio en una guardería con 20 niños de entre 3 y 4 años para evaluar la rapidez de aprendizaje con un software multimedia, se tomaron tiempos en el que los niños tardaban en familiarizarse con la computadora y el programa educativo, dicha prueba me ha servido para cumplir con el objetivo de éste trabajo, lo cual se describe en los puntos 4.4.1. y 4.4.2.

También se menciona algunas posibilidades futuras en computación, multimedia y educación.

MULTIMEDIA A LA VANGUARDIA TECNOLÓGICA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA.

Hoy recibimos tres educaciones diferentes u opuestas; la de nuestros padres la de nuestros maestros y la del mundo. Lo que se nos dice en la última cambia completamente todas las ideas de la primera. (Montesquieu).

CAPÍTULO I. ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA.

Desde hace muchos años algunos pedagogos veían la posibilidad de introducir máquinas en la educación para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que formularon teorías, métodos de aprendizaje, esquemas de transmisión de información, etc.

Hay quienes tienden a confundir los conceptos enseñanza, aprendizaje, educación y proceso enseñanza-aprendizaje, es por ello que juzgo conveniente mencionarlos en esta primera parte ya que este trabajo se basa en éstos términos básicos para una mayor comprensión del tema.

En cuanto a la *enseñanza*, se dice que es la acción de enseñar, que tiende a obligar al profesor a exponer claramente sus ideas.

La *educación*, es un proceso de optimización, perfeccionamiento y mejora de las capacidades de la persona, garantizando así el desarrollo o formación de un ser humano, y que tiene como objeto la adquisición de cualidades morales y virtuales sociales. [FOULQUIE/1976]

El *aprendizaje*, tiene como objetivo el adquirir conocimiento de alguna cosa por medio del estudio o de la *experiencia*. [FOULQUIE/1976]

El proceso enseñanza-aprendizaje. Es un proceso psicológico complejo en la situación educativa, donde se pretende adquirir conocimiento de materias específicas, como lenguaje, lectura, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, se produce como resultado de un proceso interactivo entre la información del medio y un sujeto.

También en la acción educativa intervienen muy distintas ramas de la psicología como teorías de Piaget de desarrollo humano, simulación por computadora, estudios sobre inteligencia artificial, estrategias de aprendizaje, pensamiento, memoria, comprensión, decisión... van a estar presentes en el proceso de enseñanza/aprendizaje. [BOADA/1989]

Mucho ha preocupado el buscar una eficiencia máxima en el proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual nos da la necesidad de plantear reformas en la manera de enseñar, en horarios de clase, nuevos planes de estudio, etc., para lo cual educadores y psicólogos recomiendan suministrar al alumno la mayor cantidad de medios que le permitan trabajar sólo, a la velocidad que le convenga.

Hay que abandonar la idea de que sea el maestro quien obligue al alumno a trabajar, el alumno debe ser responsable de su trabajo escolar; no es el maestro el que debe dar al alumno, sino que el alumno es quien debe consultar al maestro, aún cuando el alumno pueda trabajar solo, no por eso desaparecerá el maestro; sino que éste puede disponer de diversos materiales didácticos, software multimedia y programas científicos para apoyarse, en esas condiciones el maestro se convertirá en la persona que educa y forma.

“El que los jóvenes fracasen, es suficiente para justificar la implantación de nuevas formas de enseñanza”. [COUFFIGNAL/1968]. Es decir, cuando profesores, educadores y/o padres de familia intentan dar un mejor esfuerzo para que sus hijos o alumnos aprovechen al máximo la educación en sus escuelas y sin embargo la respuesta no es la deseada, como son los altos índices de reprobación, falta de motivación, planes de estudio obsoletos, obligan a tomar la decisión de crear y plantear nuevas reformas de enseñanza.

1.1. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE.

Para la introducción de la computadora en la educación es necesario conocer teorías de aprendizaje para después analizar los diferentes tipos de software. Éstas teorías pretenden explicar cómo aprenden las personas, de acuerdo a etapas de evolución de la inteligencia, reacción a estímulo/respuesta en el cerebro, etc.

Existen varias teorías que explican el fenómeno de enseñanza y aprendizaje, por ejemplo:
[BORK/1986], [OLIVA/1996].

a) *Teoría de Psicología conductista.* Mantiene que lo que ocurre en el cerebro es científicamente imposible de conocer, como un modelo de caja negra. Sostiene que el hombre solamente puede reaccionar basándose en estímulos, de introducir información en el cerebro y obtener respuestas, también se denomina teoría de Estímulo/Respuesta.

Skinner contribuyó en la teoría conductista, en los años cuarenta, enseñó a palomas a picotear, premiando los éxitos de los trabajos sencillos, normalmente con comida, y en algunas ocasiones castigaba los resultados negativos. Las investigaciones experimentales de Skinner tienen como sujetos experimentales ratas y palomas, estudiadas en muy variadas situaciones de laboratorio. [BOADA/1989]

Esta teoría recomienda el uso de máquinas para usarse de manera individual y que cada alumno siga su propio aprendizaje.

Una ventaja, es que un individuo aprende, observando las consecuencias de sus actos, llamado refuerzo. La repetición de una acción aumenta actividades de un estudiante, incrementa su interés por aprender y su desventaja, el repetir de memoria, se aprende y se olvida fácilmente.



b) *Teoría de Psicología evolutiva.* Su interés es tratar de comprender distintas etapas de evolución intelectual en los seres humanos, J. Piaget, su base de datos fueron niños, principalmente sus hijos y nietos. Donde la memoria está relacionada con las diferentes edades, es decir, depende estrechamente de la evolución de la inteligencia.

Algunos investigadores no están de acuerdo en algunas de sus conclusiones ni etapas, yo coincido solo con algunas y explico mis razones en el punto 4.4.1. en el cual hago una relación entre teorías de aprendizaje y enseñanza asistida por computadora.

c) *Teoría del ciclo de aprendizaje.* Robert Karplus consideró que el proceso de aprendizaje completo o el círculo de aprendizaje requería tres fases.

La primera es una fase experimental, permitiendo que la gente juegue con los fenómenos desarrollando la intuición, a través de una serie de experiencias relacionadas con el tema. Esta fase no hace ningún intento de ayudar a los alumnos a analizar o comprender las experiencias.

La segunda etapa del ciclo de aprendizaje, consiste en aprender conceptos. La tercera etapa trata del ¿Qué hacer con lo que se ha aprendido?, por lo que esta etapa está orientada hacia las aplicaciones para utilizar los conocimientos.

d) *Teoría gestalt.* Se dedicó principalmente al estudio de la percepción, la palabra *gestalt* proviene del alemán y significa que la información es guardada en la memoria en forma de esquemas.

Donde el aprendizaje por discernimiento repentino, Kohler lo define como el descubrimiento repentino de relaciones o características que antes habíamos observado, tales frases como "se me prendió el foco".

Los aportes a la enseñanza:

- La necesidad de una motivación, cuando el sujeto tiene necesidades insatisfechas, ello le mueve a buscar soluciones.
- La adquisición de aprendizaje esta ligada al discernimiento repentino.
- La retención de información está determinada por su discernimiento repentino y motivación.

En cuando a sus limitantes, aun no se logra explicar exactamente el proceso de discernimiento repentino.



e) *Teoría del procesamiento humano de información.* Tomando como modelo a la computadora, los sujetos reciben, procesan y guardan información. Lindsa y Norman representantes de ésta teoría, consideran que hay tres grandes almacenes de memoria: Memoria sensorial, memoria de corto plazo, y memoria de largo plazo. La información en el almacén sensorial dura aproximadamente medio segundo, durante ese tiempo puede desvanecerse o pasar a la memoria a corto o largo plazo.

Menciona otras características como:

- Habilidad verbal - Habilidad analítica. Donde la habilidad verbal se refiere a todo aquello que hemos aprendido a decir y a repetir; la habilidad analítica, se refiere a la capacidad de razonar y retener esa información.
- Dependencia e independencia. La persona dependiente requiere de una organización externa para su mejor funcionamiento, como materiales o profesores que dirijan su aprendizaje. Y una persona independiente puede organizarse para dirigir su aprendizaje.

f) *Teoría de psicología genética.* Jean Piaget estudia la evolución de la inteligencia, desde el nacimiento a la edad adulta como la maduración neurológica.

Alguna de sus características:

- La repetición, mientras más tiempo se realice, puede durar más tiempo en perderse.
- La memoria a largo plazo es la que contiene toda información permanente, que no se olvida en el transcurso de la vida, como el lenguaje.
- El repetir sin comprensión se ubica dentro del almacén de corto plazo y se olvida fácilmente; no así la información que es comprendida, se ubica en el largo plazo y no se olvida tan fácil.
- La información previa del alumno influye en los nuevos aprendizajes, ya que la memoria de trabajo procesa información previa en (memoria de largo plazo) con la nueva (corto plazo) y es importante para ser recordada posteriormente.
- Según Piaget, las imágenes, junto al lenguaje, constituyen una base esencial para el pensamiento y memoria, sin ellos, el pensamiento se haría en el vacío o no podría cumplir su función simbólica.



g) *Teoría de modificabilidad cognitiva.* La inteligencia no es estática y puede ser modificada si se trabaja sobre ella, habrá avances gracias a la intervención de una persona o educador en la forma adecuada para alcanzar cada vez un desarrollo potencial.

h) *Teoría de Psicología cognitiva*. Piensan entender el “esquema” o “estructura” que utiliza el cerebro para organizar el conocimiento interno. Imitan estas actividades a través de programas con computadoras, esta psicología está muy relacionada, con inteligencia artificial.



A continuación presento una tabla resumen de las teorías de aprendizaje que simplifica lo antes mencionado: Ver Tabla I-1.

A manera de conclusión de éstas teorías, cuando se realiza material educativo, hay que preguntar, ¿Qué debe saber hacer el individuo?, ¿La influencia del material será capaz de lograr el aprendizaje de los sujetos?. La mayoría de personas que desarrollan software educativo no son expertos en teorías de aprendizaje y suelen recurrir a su propia experiencia en educación.

Las escuelas primarias, secundarias y superiores mexicanas, el esquema de trabajo es más parecido a los modelos *conductistas*, no se basaron en teorías, sino empíricamente. Esto es la base de partida de cualquier proyecto educativo tecnológico.

TEORÍAS DE APRENDIZAJE	ENFOQUE / OBJETIVO	APORTE A LA ENSEÑANZA	LIMITACIONES
TEORÍA DE PSICOLOGÍA CONDUCTISTA	<ul style="list-style-type: none"> * HA SIDO LA BASE DE LA ENSEÑANZA PROGRAMADA (INDIVIDUALIZADA). * UN INDIVIDUO APRENDE OBSERVANDO LA CONSECUENCIA DE SUS ACTOS, LLAMADO REFUERZO. * LA REPETICIÓN DE UNA ACCIÓN AUMENTA ACTIVIDADES DE UN ESTUDIANTE, INCREMENTA SU INTERÉS POR APRENDER 	<ul style="list-style-type: none"> * MÉTODO SENCILLO PARA APRENDER DE MEMORIA. * RECOMIENDA EL USO DE MÁQUINAS PARA USARSE DE MANERA INDIVIDUAL Y QUE CADA ALUMNO SIGA SU PROPIO APRENDIZAJE. 	<ul style="list-style-type: none"> *REPETIR DE MEMORIA. SE APRENDE Y SE OLVIDA FÁCILMENTE.
TEORÍA DE PSICOLOGÍA EVOLUTIVA	<ul style="list-style-type: none"> *INTENTA COMPRENDER DISTINTAS ETAPAS DE EVOLUCIÓN INTELECTUAL EN LOS SERES HUMANOS 	<ul style="list-style-type: none"> *LA MEMORIA ESTA RELACIONADA CON DIFERENTES EDADES, DEPENDIENDO DE LA EVOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA. 	<ul style="list-style-type: none"> *NO TODAS LAS ETAPAS DE EVOLUCIÓN SON ACERTADAS.
TEORÍA DEL CICLO DE APRENDIZAJE.	<ul style="list-style-type: none"> *PRETENDE EXPLICAR EL PROCESO DE APRENDIZAJE. 	<ul style="list-style-type: none"> *PERMITE QUE LA GENTE JUEGUE CON FENÓMENOS, DESARROLLANDO LA INTUICIÓN. *PRETENDE APRENDER CONCEPTOS. *INTENTA APLICAR LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS. 	<ul style="list-style-type: none"> *NO INTENTA AYUDAR A ALUMNOS PARA ANALIZAR O COMPRENDER EXPERIENCIAS.
TEORÍA GESTALT	<ul style="list-style-type: none"> *ESTUDIO DE LA PERCEPCIÓN. *LA INFORMACIÓN ES GUARDADA EN LA MEMORIA EN FORMA DE ESQUEMA. 	<ul style="list-style-type: none"> *MOTIVA AL INDIVIDUO CON NECESIDADES INSATISFECHAS A BUSCAR LA SOLUCIÓN. *LA ADQUISICIÓN DE APRENDIZAJE ESTA LIGADA AL DISCERNIMIENTO REPENTINO. *LA RETENCIÓN DE INFORMACIÓN ESTA DETERMINADA POR SU DISCERNIMIENTO REPENTINO Y SU MOTIVACIÓN. 	<ul style="list-style-type: none"> *NO SE HA PODIDO EXPLICAR CERTERAMENTE EL PROCESO DE DISCERNIMIENTO REPENTINO.
TEORÍA DE PROCESAMIENTO HUMANO DE INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> *LOS SUJETOS RECIBEN, PROCESAN Y GUARDAN INFORMACIÓN. 	<ul style="list-style-type: none"> *LA MEMORIA SON GRANDES ALMACENES: HAY MEMORIA DE CORTO Y LARGO PLAZO, EN EL QUE LA INFORMACIÓN PUEDE DURAR O DESVANECERSE. 	<ul style="list-style-type: none"> *NINGUNA

Tabla I-1

continúa Tabla I-1

TEORÍAS DE APRENDIZAJE	ENFOQUE / OBJETIVO	APORTE A LA ENSEÑANZA	LIMITACIONES
TEORÍA DE PSICOLOGÍA GENÉTICA	*ESTUDIA LA EVOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA DESDE EL NACIMIENTO A LA EDAD MADURA, COMO UNA MODIFICACIÓN NEUROLÓGICA.	*LA REPETICIÓN, MIENTRAS MÁS TIEMPO SE REALICE PUEDE DURAR MÁS TIEMPO EN PERDERSE. *LA INFORMACIÓN ADQUIRIDA PREVIAMENTE POR EL ALUMNO INFLUYE EN LOS NUEVOS APRENDIZAJES. *LAS IMAGENES Y EL LENGUAJE SON NECESARIAS PARA LA MEMORIZACIÓN.	*SÓLO SE LIMITA A EXPLICAR EL MODELO DE ALMACENAMIENTO EN MEMORIA.
TEORÍA DE MODIFICABILIDAD CONGNITIVA.	*LA INTELIGENCIA NO ES ESTÁTICA, PUEDE AUMENTAR SI SE TRABAJA SOBRE ELLA.	*HABRÁ AVANCES CON INTERVENCIÓN DE UNA PERSONA PARA ALCANZAR UN DESARROLLO POTENCIAL.	*NINGUNA

1.2. MÉTODOS DE ENSEÑANZA.

Ante los retrasos escolares en nuestro país en todos los niveles educativos, se han planteado remedios como: aumentar el tiempo al estudio, emplear métodos de enseñanza para aprovechar mejor el tiempo y tomar cursos de actualización o especialización, por lo que en este punto se menciona los diversos métodos de enseñanza utilizados.

Se considera *método de enseñanza*, al conjunto de técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia objetivos.

Existen diversos métodos de enseñanza: [OLIVA/1996].

A. Métodos en cuanto a la forma de razonamiento.

- a) *Método deductivo*: Es aquel en el cual la conclusión es forzosa, el profesor presenta conceptos o principios generales que explican y fundamentan casos particulares, donde el tema estudiado va de lo general a lo particular.
- b) *Método inductivo*: Es inductivo cuando el razonamiento parte de lo particular a lo general, es lo contrario del método deductivo, se tiene que inducir para llegar a la generalización.
- c) *Método analógico o comparativo*: Permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza.

B. Métodos en cuanto a la coordinación de la materia.

- a) *Método lógico*: Los datos pueden ser presentados en un orden, ya sea de lo simple a lo complejo, de origen a la actualidad, en orden ascendente o descendente.
- b) *Método psicológico*: El método no sigue un orden lógico, sino que el orden es determinado por intereses, necesidades, actitudes y experiencias del educando.

C. Métodos en cuanto a la concretización de la enseñanza.

- a) *Método simbólico verbal estadístico*: Cuando la labor de la enseñanza es realizada principalmente a través de la palabra, decimos que esta usando el método verbal estadístico. Este método utiliza como técnica medios de comunicación en clase, como el lenguaje oral y escrito.



- b) *Método intuitivo*: La enseñanza se realiza mediante experiencias directas, objetivas y concretas, el método se denomina intuitivo. Se trata esencialmente de que el estudiante forme su propia visión de las cosas, sin intermediarios.

D. Métodos en cuanto a la sistematización de la materia.

- a) *Métodos de sistematización*: Se refiere a que el esquema de organización de la materia en clase puede tener cierto orden sistemático como:
- *Rígido*. Cuando el esquema de clase no permite flexibilidad alguna y carece de espontaneidad el desarrollo de la misma.
 - *Semi-rígido*. El esquema de clase es flexible, permite hacer adaptaciones a condiciones reales de la clase, éste es más creativo y realista.
- b) *Método ocasional*: Este aprovecha la motivación en el momento y todos los acontecimientos del medio, toma en cuenta las inquietudes y preocupaciones de alumnos.

E. Métodos en cuanto a las actividades de los alumnos.

- a) *Método pasivo*: Cuando los alumnos permanecen pasivos ante una experiencia de aprendizaje. Existen procedimientos como dictados, lecciones marcadas en el libro de texto, aprender de memoria preguntas y respuestas, que se considera como pasivos.



- b) *Método activo*: El alumno en experiencias del aprendizaje actúa física y mentalmente. Donde el profesor deja de ser simple transmisor y se convierte en un coordinador, un guía

en la tarea del aprendizaje. Entre los procedimientos que favorecen la actividad están: interrogatorios, trabajos en grupo, debates, discusiones, etc.

F. Métodos en cuanto a la relación entre maestro y alumno.

- a) *Individual*: Destinado a la educación de un solo individuo, es decir, un profesor para un alumno.
- b) *Método recíproco*: El maestro encamina a sus alumnos para que éstos enseñen a otros.
- c) *Método colectivo*: Cuando un profesor enseña a varios alumnos al mismo tiempo, es un método masivo, tal como ocurre en muchas escuelas en el mundo.

G. Métodos en cuanto a la aceptación de lo enseñado.

- a) *Método dogmático*: Impone al alumno aceptar sin discusión ni revisión lo que el profesor enseña.



- b) *Método heurístico*: El profesor motiva a el alumno para que comprenda y encuentre razones y el alumno debe descubrir e investigar.



H. Métodos en cuanto al trabajo del alumno.

- a) *Método de trabajo individual*: Permite establecer tareas diversas de acuerdo con diferentes capacidades de los alumnos, haciendo que la enseñanza sea individualizada.
- b) *Método de trabajo colectivo*: Se apoya en el trabajo de grupo, se distribuye determinada tarea entre un grupo, y cada integrante debe realizar una parte de la misma.
- c) *Método mixto de trabajo*: De los dos métodos anteriores, la adecuada selección y combinación va a promover un aprendizaje más eficiente, es un método muy recomendado, ya que se puede realizar el trabajo individual o de manera colectiva.

1.3. CIBERNÉTICA EN LA ENSEÑANZA.

La Cibernética, surgió como una posibilidad de aplicar a la enseñanza, es una Ciencia interdisciplinaria que trata de los sistemas de comunicación y control en los organismos vivos y máquinas. La palabra, proviene del griego *kybernees* ('timonel' o 'gobernador'), fue

aplicado por primera vez en 1948 por el matemático Norbert Wiener a la teoría de los mecanismos de control. [MICROSOFT-ENCARTA/1998]

La cibernética contempla de igual forma los sistemas de comunicación y control de los organismos vivos que los de las máquinas. Para obtener la respuesta deseada en un organismo humano o en un dispositivo mecánico, habrá que proporcionarle, como guía para acciones futuras, la información de resultados reales de acciones previstas. En el cuerpo humano, el cerebro y el sistema nervioso coordinan dicha información, que sirve para determinar una futura línea de conducta; los mecanismos de control, en las máquinas sirve para lo mismo. El propósito se conoce como feedback (realimentación o retroalimentación), que constituye el concepto fundamental de la automatización.

La cibernética también se aplica al estudio de la Psicología, inteligencia artificial, economía, ingeniería de sistemas y sistemas sociales.

La función de una máquina es sustituir al hombre en una operación mecánica o mental, donde éste participa en la tarea de guiar a la máquina. Existen diversos tipos de máquinas para diversos usos, pero ahora sólo me quiero concretar a la máquina cibernética.

Máquina cibernética. Los órganos mecánicos o humanos, realizan operaciones de información y mentales, dicho órganos sustituyen al hombre en la ejecución de operaciones mentales, ésta máquina sirve como medio para transmitir conocimientos, en el siguiente punto se amplía.

1.3.1. PEDAGOGÍA CIBERNÉTICA.

De entre las definiciones más acertadas de *Pedagogía*, se tiene que: (1) Es la acción de adquirir conocimientos tanto del adulto como del niño. (2) Todo ser humano recibe información con el propósito de fijarla en su memoria. (3) Disciplina que tiene por objeto la educación del niño. [FOULQUIE/1976]

Pedagogía cibernética. Persigue el propósito de recibir información y fijarla en la memoria del hombre, con apoyo de medios mecánicos como libros, audiovisuales, radio, televisión, computadoras, etc. [COUFFIGNAL/1968].

La influencia que puede ejercer la pedagogía cibernética sobre la enseñanza es: "Dar al hombre los medios para desarrollar su cultura".

Si Pedagogía pretende que el ser humano adquiera conocimiento y reciba información, debe valerse de un esquema de transmisión de información para lograr dicho objetivo.

Transmisión de información. Es el esquema pedagógico más antiguo utilizado por un profesor para dar información a sus alumnos, también se llama cadena directa. Ver fig. 1-2.

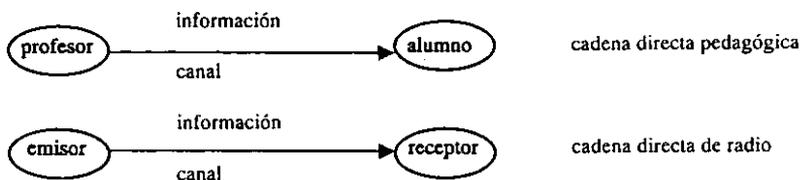


fig. 1-2 [COUFFIGNAL/1968].

El profesor es el emisor, el alumno el receptor, el canal está formado por las vibraciones acústicas del aire entre el profesor y el alumno.

La información recibida por el alumno de su profesor deben fijarse en la memoria del alumno. De no ser así, puede recibir otra vez la información del profesor o de otros profesores, ayudantes, libros, etc.

Cadena refleja. La eficacia de la enseñanza se encuentra controlada por procedimientos que son el plantear preguntas a los alumnos y estimar el valor de las respuestas, es decir, el profesor pregunta y el alumno responde, por lo que hay una *retroalimentación*. Ver fig. 1-3.

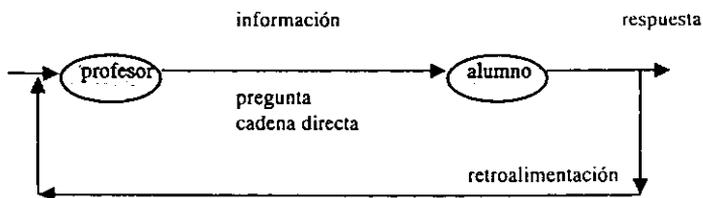


fig. 1-3.
[COUFFIGNAL/1968].

Cadena refleja - enseñanza programada. El profesor puede ser sustituido, como emisor de información, por diversos medios mecánicos: libros y audiovisuales (discos, cintas magnéticas, fotografía, películas cinematográficas, radiodifusión, cine, televisión y computadoras), en la retroalimentación son designados como enseñanza programada. Ésta propone al juego como estímulo, donde el alumno lo acepta más libremente que cuando se le propone con reglas. El alumno trabaja a su propio ritmo de manera que los alumnos deficientes pueden repetir el proceso cuantas veces sea necesario. No es apropiado para todas las materias, como en donde se involucra la sensibilidad, imaginación o el espíritu, tal como la Filosofía. Ver fig. 1-4.

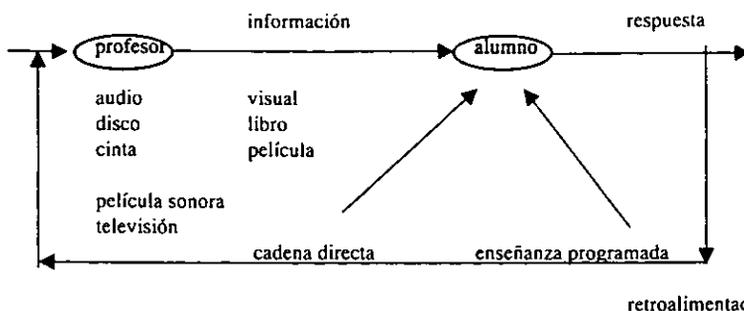


fig. 1-4. [COUFFIGNAL/1968].

Hay quienes reprochan a la cibernética el aventurarse demasiado al abandonar al niño dejándolo en poder de la máquina. Estos temores dificultan la difusión de la enseñanza programada. El progreso de cada alumno depende de su propio progreso, condiciones político y económicas.

Skinner recomienda la enseñanza a través de máquinas para ser usadas de manera individual, donde cada escolar sigue su propio ritmo de aprendizaje. [BOADA/1989]

Utilización de la computadora en la enseñanza. Seymour Papert, en 1969, crea el proyecto Logo que tenía por objeto el desarrollo de un lenguaje de programación que pudiera ser utilizado por niños escolares de cualquier edad, pretendía crear una herramienta informática, el uso era difícil para niños más pequeños, después surgió el diseño de un lenguaje de programación de uso más sencillo.

Para Papert la utilización de la computadora mediante un software es más cercano a la enseñanza programada e insiste en la necesidad de enseñar a los niños de forma constructiva siendo éstos los que programen a la computadora y no ésta que programe a los niños, y considera que las personas aprenden a través de sus propias acciones, siendo estas motivadas por sus propios intereses. Papert piensa que los problemas que la mayoría de los alumnos poseen cuando se enfrentan al aprendizaje de las matemáticas, se debe a que la escuela se limita a enseñar unos conocimientos y no a dar una formación en la materia. De este modo, los niños se limitan a aprender matemáticas y no a *crear matemáticas*.

1.3.2. EDUCACIÓN Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN.

El uso de la computadora y medios de comunicación en la educación es un tema de gran importancia y preocupación hoy día, por lo que un grupo de pedagogos reunidos por Arthur C. Clark llegaron a cinco acuerdos: [OLIVA/1996]

- 1) *Educación permanente*: Desde muy temprana edad hasta edad avanzada el ser humano permanecerá en constante capacitación.
- 2) *Educación omnipresente*: El proceso de enseñanza-aprendizaje podrá realizarse en casi cualquier lugar, gracias al apoyo de las máquinas de comunicación. Desde el simple videocasete que se estudia en el hogar hasta la teleconferencia interactiva.
- 3) *Empresas escuela*: Cada vez con mayor frecuencia se encontrará personal de determinadas universidades que son parte de una empresa. La cultura empresarial y la especialización son cada vez más demandantes en la calidad y cantidad del contenido de lo aprendido.
- 4) *Educación individual*. El ritmo del tema a aprender podrá ser diseñado por el estudiante.
- 5) *Elitismo y libertad*: El acceso a las máquinas de información es suerte de algunas clases sociales, la movilidad de estas se incrementará por la difusión y avances individuales.

1.4. ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

A diferentes usos de las computadoras corresponden diversos tipos de objetivos a alcanzar basados en procesos de enseñanza-aprendizaje.

De entre las aplicaciones más frecuentes de la computadora en la enseñanza destaca la utilización de la enseñanza asistida por computadora y sus relaciones con temas afines o comunes: [GROS/1987]

*Enseñanza Asistida por Computadora (E.A.C)*¹. La computadora actúa como herramienta de apoyo en la transmisión de conocimiento. Su finalidad es favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la individualización facilitando al alumno interactuar con la computadora a su propio ritmo.

Aprendizaje Asistido por Computadora (A.A.C). Es la utilización de la computadora para el desarrollo de determinados aprendizajes. La herramienta que puede ser útil cuando el profesor no dispone de tiempo ni de recursos para dar una ilustración adecuada o una enseñanza en grupo.

Instrucción Dirigida por Computadora (I.D.C), e *Instrucción Basada en la computadora (I.B.C)*. Informa sobre el tiempo que el alumno ha empleado en la ejecución del programa, respuestas acertadas y que ha fallado, etc.

¹ E.A.C., Del inglés Computer Assisted Instruction (C.A.I.); A.A.C., Computer Assisted Learning (C.A.L.); I.D.C., Computer Managed Instruction (C.M.I.); I.B.C., Computer Based Instruction (C.B.I.); A.D.C., Computer Managed Learning (C.M.L.); A.B.C., Computer Based Learning (C.B.L.).



Aprendizaje Dirigido por Computadora (A.D.C.) y Aprendizaje Basado en la Computadora (A.B.C.). Los resultados de la computadora son más analíticos que estadísticos, se analizan las respuestas que han sido contestadas erróneamente y aspectos lógicos que han fallado.

Los Sistemas Inteligentes de Enseñanza Asistida por Computadora (I.E.A.C.). Se basa en la utilización de técnicas de inteligencia artificial y diseño de sistemas expertos, el objetivo es aplicar técnicas en la construcción del software educativo para facilitar el aprendizaje del alumno mediante modelos de representación del conocimiento.

Todo programa de computadora construido de forma intencional para ser utilizado con finalidad educativa debe proporcionar información (enseñar) y al mismo tiempo, tener presente el proceso de aprendizaje del alumno.

1.4.1. SOFTWARE EDUCATIVO EN LOS SISTEMAS DE E.A.C.

La mayor preocupación de los centros escolares, al tomar la decisión de comprar computadoras para la enseñanza, el hardware y el software se convierten en el principal protagonista en la utilización de la computadora como medio educativo. La calidad del software que manejemos será uno de los elementos clave para el éxito o fracaso en la utilización de sistemas de E.A.C. como de sistemas I.E.A.C.

El *Software educativo*, debe ser capaz de suscitar algún tipo de transformación sobre el educando, dicha transformación debe ser positiva. En EEUU se denomina software educativo desde programas de tipo instructivo tanto a programas de aventura, juegos de mesa, juegos deportivos, etc. dirigido a niños y adultos, donde la evaluación de la calidad de los programas es realizada por los propios equipos de producción. La evaluación de los materiales generados depende así mismo de las ventas.

La calidad de software educativo es uno de los aspectos más cuestionados por los educadores. Hay profesores que comienzan a diseñar sus propios materiales a partir de la adquisición de conocimientos básicos de programación, donde en ocasiones empresas informáticas contactan con estas personas y comercializan sus productos, siendo baja la calidad y no son plenamente educativos. O en caso de un informático su programación puede ser excelente y el contenido no se adapta a las necesidades reales del alumno y de los objetivos del profesor.

1.4.2. PROGRAMAS DE APLICACIÓN EDUCATIVA.

Los programas educativos, son todos aquellos programas realizados con la intención de lograr algún tipo de aprendizaje en los usuarios, se clasifican en: [ALVAREZ/1992].

1. *Software instruccional.* En éstos programas se conoce el contenido específico de un nivel de escolaridad determinado. Pueden ser: a) software de contenidos específicos de exploración libre (hipertextos o multimedios), b) simuladores, c) memorización: ejercicios, repetición, d) presentadores de contenido.
2. *Software de apoyo a la instrucción.* Sirve para varios niveles de escolaridad y para uso autodidacta. Son: a) bases de datos, b) diccionarios, enciclopedias, y atlas en formato digital de texto o multimedios, c) correctores de ortografía, d) software de comunicación y correo electrónico (local, regional, nacional e internacional) o INTERNET, e) elaboradores y analizadores de exámenes automatizados, f) software de productividad docente (procesador de palabras, hoja de cálculo, base de datos, etc.), g) software de administración/control escolar.
3. *Herramientas para aprendizaje por exploración/simulación.* No tiene contenido predeterminado ni grado de escolaridad/contexto de uso específico. a) paquetes para simulación de contenido abierto b) paquetes para simulación/procesamiento de contenido específico (física, química, matemáticas, etc.).
4. *Juegos.* Se aplica para varios niveles y usos. a) programas de exploración libre, libros completos, donde el usuario selecciona objetos que actúan o proporcionan información, b) simuladores sobre contenidos específicos, c) juegos de roles asumidos/aventuras, donde el usuario asume roles o funciones de personajes históricos o imaginarios, d) juegos para habilidades, e) juegos de uso potencialmente educativo, f) coordinación psicomotora, juegos de acción se pierde/gana y la retroalimentación se da en puntos o niveles, g) rompecabezas, acertijos, crucigramas, etc. para el desarrollo de habilidades intelectuales, h) simuladores de ajedrez, i) juegos de azar.
5. *Lenguajes de programación/Herramientas de autoría/presentadores.* Estos programas que permiten la elaboración de otros programas.
 - a) Lenguajes de programación: Pascal, C++, etc.
 - b) Herramientas de autoría y programas auxiliares (para aplicación educativa, con o sin multimedios), fáciles de usar, aunque menos poderosos que los lenguajes.
 - c) Presentadores. Facilitan preparación de "acetatos" o "transparencias", ejemplos: Power Point (Microsoft), Action (Macromedia).

1.4.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS COMPUTADORAS EN LA EDUCACIÓN.

El desarrollo de una variedad de herramientas educativas y de material basado en principios sólidos nos permitirá que la computadora sea útil en la enseñanza, de ahí que se tiene ventajas y desventajas en su uso.

La computadora aporta elementos de formación de la persona en el medio educativo, según estudios desarrollados por D. Rowntree² como:

1. Impulsar la motivación del alumno.
2. Relacionar esquemas de aprendizaje.
3. Proveer nuevos estímulos del aprendizaje.
4. Activar la respuesta del alumno para no permitir que éste parezca como receptor de información.
5. Da retroalimentación (el educando recibe una respuesta apropiada y rápida).
6. Algunas estrategias sólo pueden ser desarrolladas por la práctica.

Ventajas de las computadoras en la educación. Los estudiantes se divierten utilizando las computadoras, ya que tienen una capacidad de motivación muy elevada. Estudios acerca del aprendizaje indican que los factores más importantes que determinan cuánto aprende la gente son:

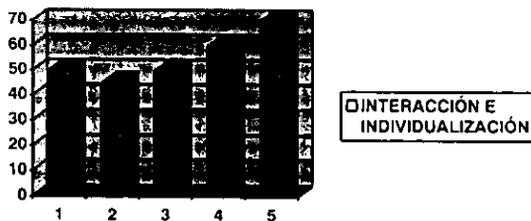
1. Individualización. El tiempo para aprender puede que sea distinto para cada alumno, las escuelas proporcionan a cada estudiante un nivel de atención individual bajo y la educación en masa no permite la individualización. Un libro permite que los buenos lectores lo utilicen de manera individualizada. *Las computadoras pueden proporcionar una dedicación individual adecuada a las necesidades de cada alumno.*

2. Interacción. La mayoría de los psicólogos coinciden que el aprendizaje activo funciona mejor que el aprendizaje pasivo.

Técnicas educativas como la elección múltiple son sistemas de interacción ineficaces, otros métodos didácticos recomendados en cuanto a que puede lograr mayor individualización e interacción son libros, clases, discusión, diálogo con computadora y alumnos con un buen tutor, ver fig. 1-5. [BORK/1986]

² Rowntree: Educational Technology in curriculum Development, Harper & Row. London, 1982.

individualización



interacción

fig. I-5.

1. Libros de texto 2. Clases 3. Sección de discusión 4. Diálogo con computadora 5. Alumnos con un buen tutor.

En esta gráfica se observa que las clases y los libros de texto ofrecen poca interacción e individualización de un alumno, las sesiones de discusión y diálogos con computadora aumenta la interacción e individualización del mismo.

3. Aprender más de prisa. Otra ventaja de la computadora en la educación, es que los alumnos *aprenden invirtiendo menos tiempo* reduciéndose un 30% del tiempo que los estudiantes necesitan para aprender algo, esto se ha comprobado por resultados en las fuerzas armadas en España basados en el aprendizaje con computadora. [BORK/1986]

4. Visualización. Los gráficos son sumamente interesantes en el proceso de aprendizaje, esto se deduce de investigaciones acerca del cerebro y prácticas educativas comunes. Normalmente los libros escolares contienen dibujos y los profesores los utilizan para exponer, de ahí que sea tan importante para el aprendizaje que las computadoras desplieguen gráficos, ya que *proporcionan información visual interactiva*, misma que ayuda a retenerse más tiempo en la memoria.

5. Comunicaciones. Un uso frecuente son sistemas de mensajes por computadora, en una clase donde se utiliza la computadora, es posible la comunicación entre varias máquinas en red o terminales de tiempo compartido, un instructor puede comunicarse con los estudiantes de forma individual en cualquier momento.

Desventajas de las computadoras en la educación.

1. Existe poco material disponible que sea realmente correcto. Sólo algunos profesores tienen un conocimiento adecuado de cómo utilizarlos en el aprendizaje. De ahí que se tiende a hacer mal uso de la máquina o a no utilizarla.

Las computadoras personales serán cada día más importantes en la educación debido a que cada vez habrá más material educativo disponible.

2. *Economía.* En escuelas de mayores recursos económicos, es más fácil adquirir un equipo de cómputo, que en escuelas de clase baja o en lugares remotos a la civilización. De ahí que, a menos que se hagan intentos concretos para solucionar este problema, la diferencia en cuanto a la calidad educativa entre los ricos y los pobres, dejará mucho que desear, posiblemente aumentará debido a la computación, es aquí donde la intervención del gobierno es necesaria, para fortalecer la enseñanza asistida por computadora en todas las clases sociales.

1.4.4. RECURSOS DIDÁCTICOS.

La función del profesor es asesorar al alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje, es necesario que cuente éste con recursos que le ayuden a proporcionar al alumno medios de observación y experimentación, a ilustrar temas de estudio, facilitar la comprensión, comprobar la información adquirida, iniciar el interés de los alumnos con temas que parezcan ser de poca importancia.

Entre los principales medios didácticos se encuentran los siguientes:

Ilustraciones: Representaciones visuales de personas, lugares, cosas, fotografías o dibujos.

Gráficas: Representa cualitativa o cuantitativamente un hecho o proceso ya sea en forma (circular, barra, pictórica, diagrama, etc.), según las necesidades.

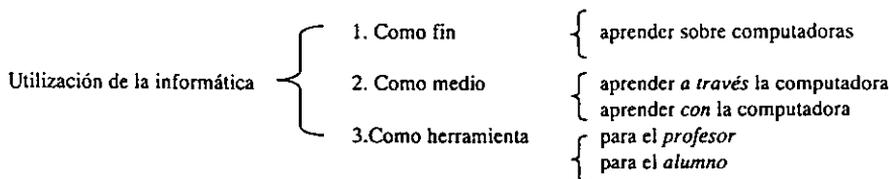
Mapas: Representa gráficamente la realidad, ubica al alumno en un espacio determinado, deben ser claros y exactos.

Material auditivo: Radio, discos, cintas, CD-ROM, DVD. Sirven para enseñar idiomas, música, literatura entre otros.

Material programado: El éxito de una computadora que auxilie en el proceso de enseñanza aprendizaje dependerá del material que en ella se utilice debiendo ser completa y autosuficiente. Mientras que en los libros pueden dejarse pasajes oscuros, donde el profesor está para aclararlos

1.5. USO DE LAS COMPUTADORAS EN LA EDUCACIÓN.

Existen diversas aplicaciones actuales de la informática en la enseñanza que considera tres posibles áreas de utilización: el uso de la informática *como fin, como medio y como herramienta*. [GROS/1987].



1. Uso de la informática como fin. Implica usar la tecnología computacional con el objetivo de ofrecer a los alumnos una cultura informática general y el aprendizaje de programación.

La adquisición de una cultura informática, consiste en formar a la persona en los conceptos básicos de la informática, aplicaciones, repercusiones, sistemas de utilización, etc. Se pretende poseer la capacidad de usar los nuevos medios sin que se sienta aturdida ante los avances tecnológicos. Y en cuanto al aprendizaje de un lenguaje de programación, sirve para la resolución de problemas y formulación de algoritmos.

2. Uso de la informática como medio. Supone la utilización de la computadora como un elemento educativo que ha de ser integrado dentro del sistema de enseñanza actual, se da de dos formas:

a) *el aprendizaje a través de la computadora:* Es la utilización de la computadora como un instrumento de ayuda para la adquisición de determinados conocimientos, e implica la utilización de un software previamente diseñado y que es ofrecido al alumno para alcanzar un objetivo determinado. El éxito y la eficacia de esta aplicación depende de la calidad del software utilizado.

b) *el aprendizaje con la computadora:* Pone en marcha una metodología basada en la creencia de que el mejor método de enseñanza son técnicas de aprendizaje por descubrimiento.

3. Uso de la informática como herramienta: Puede ser utilizado como herramienta para el profesor o para el alumno. El profesor puede agilizar sus labores en tareas de informes, el alumno puede utilizarlo como apoyo en actividades de interés educativo. El software que puede ser utilizado como herramienta por parte del alumno es muy abundante, pero destacan de forma especial: los procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo, y otros programas de dibujo, estadística, música, etc.

Uso de la computadora como máquina.

Las computadoras son máquinas de propósito general tienen diversos usos:

- a) *Máquina de conocimiento*: La computadora sirve para transmisión de conocimiento.
- b) *Máquina de oficina*: Los programas de automatización de oficinas, han hecho a la computadora una máquina indispensable para el trabajo.
- c) *Máquina de comunicación*: Un uso es la mezcla de texto, video, sonido, y transmitirlos en conferencias ó correo electrónico.
- d) *Máquina de información*: Los sistemas de información son la base de la toma de decisión.
- e) *Máquina de expresión*: Las pantallas planas del monitor son sustituto de la realidad y la interactividad con las máquinas es intermediaria para comunicarse con el hombre, las pantallas permiten una expresión artística. [OLIVA/1996].

1.5.1. USOS Y RECURSOS DE LA COMPUTADORA.

El uso de la computadora en la enseñanza es un proceso que requiere conocimiento, esfuerzo, recursos y tiempo.

Para el cumplimiento de los objetivos didácticos y educativos de un uso determinado de la computadora con fines docentes, es indispensable disponer del equipo de cómputo adecuado, de las instalaciones para alojar dicho equipo, de un procedimiento que regule el acceso de los estudiantes a las instalaciones y al equipo, también es necesario considerar una serie de elementos que a continuación se listan, como:

Planeación. Una vez determinado el uso y características de los usuarios, se fijaran los límites de tiempo, las fases que tendrá el proyecto, las tareas que tendrá cada quién, qué recursos se usarán, etc.

Desarrollo. Elaboración del proyecto prototipo.

Producción. Los prototipos se convierten en productos materiales, impresos, disquetes de computadora, grabaciones de video o audio.

Identificación de los usuarios. Se identifica a la población por sus atributos, como edad, nivel escolar, capacidad de compra, problemas que confrontan y cuál es su localización geográfica, esto sirve para establecer quién será el usuario de los productos.

Decisiones sobre el equipamiento. Éstas son difíciles, dada la variedad de equipos, marcas existentes en el mercado y la velocidad de su obsolescencia.



Computadoras. La vida media esperada de una computadora esta determinada por el procesador.

Obsolescencia. El desarrollo del software requiere cada vez de mayor velocidad del procesador para hacer tolerables los ambientes gráficos. La aparición de periféricos variados, demanda de memoria, espacio de almacenamiento y el volumen de los archivos, particularmente en gráficos, sonido y video, concurriendo con la baja de precios tanto del equipo como de los periféricos, aceleran la obsolescencia del equipo de cómputo.

Plataformas. Se clasifican de acuerdo con el tipo de procesador, las plataformas han surgido, algunas han desaparecido, otras prevalecen.

Las redes, permite compartir recursos por usuarios múltiples, como aplicaciones, archivos e impresoras, conecta computadoras entre si, en forma tal que se integren en una red local (LAN) o amplia (WAN), es una ventaja para la enseñanza ya que permite tener acceso a computadoras grandes, aún aquellas situadas en otros continentes.

Derechos de autor. Una producción intelectual que esta amparada por las leyes.

Vigencia del software. El software, que se produce dentro de un proyecto de usos educativos, tiene un costo económico, el uso potencial del proyecto es el de su vigencia.

Compatibilidad. El productor de un uso educativo de la computadora debe considerar la forma de uso tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

Determinar equipos y configuraciones, que disponen los usuarios. Y bajo las cuales puede operar el producto.

Diseño de espacios (Aulas). Las computadoras son de reciente aparición en la educación, se tiende a agruparlas en filas o hileras.

Bibliotecas y centros de recursos para el aprendizaje. En su mayoría se encuentran equipados con dispositivos para el uso (proyectores, grabadoras, videocaseteras y computadoras).

Laboratorios. Pueden ser de uso general o especializado, del tipo de uso va a depender la plataforma y los periféricos, por ejemplo, el diseño por computadora (CAD) requiere monitores de pantalla grande, alta resolución, computadoras con procesador rápido, etc.

Mobiliario y ergonomía. La posición fija, el esfuerzo visual y los periodos prolongados de atención tienden a producir tensiones musculares, tanto en el cuello, brazos y músculos oculares, todo esto se previene con algunas medidas como la superficie donde se asienta el

teclado debe ser cinco centímetros mas baja que la superficie de una mesa de trabajo normal. Así como, el monitor debe quedar a una altura en la cual los ojos caigan naturalmente para no forzar los músculos oculares y del cuello, también la columna vertebral debe estar en posición vertical. Es aconsejable fijar horarios para relajamiento muscular, distribuidos en las sesiones de trabajo.

Administración. La computación es un recurso caro, esta no experimenta desgaste derivado por el uso continuo de partes móviles, como los discos lo sufren, pero son recursos de larga vida, por lo que es posible programar horarios prolongados y continuos para utilizarlos.

Administración de usuarios. Se plantean dos esquemas para los usuarios:

- 1) El de línea de espera, en el cual el recurso se usa en el orden de llegada.
- 2) El de reservación anticipada, en el cual cada usuario se anota en un día y horario específico, y la computadora le queda asignada durante ese tiempo.

Seguridad de archivos y software. Los problemas pueden ir desde el borrado accidental o intencional del disco, del "sistema", sin faltar la "basura" que van acumulando los usuarios ocasionales en el disco duro. Una recomendación para los usuarios es que deben almacenar en disquetes su trabajo.

Respaldo de información. Muchas son las ocasiones que suelen perder el trabajo de varias horas o días por la falta del habito de salvar archivos frecuentemente. Es recomendable disponer de mas de una copia de los archivos y no en el mismo local físico, ya que en ocasiones puede ocurrir un daño irreparable del disco duro, un incendio o un error humano.

Previsión de riesgos:

a) **Virus:** Los virus de las computadoras son programas autoreproducibles que puede dañar o interrumpir el funcionamiento de la computadora. Una medida importante es que ningún disco debe ser usado en una computadora sino es verificado.

b) **Robo:** Los riesgos de robo pueden ser mayores o menores, los riesgos mayores deben ser previstos mediante mecanismos de fijación de las computadoras y sus periféricos a estructuras inamovibles. Los riesgos de robos menores pueden ser de objetos como los "ratones", que pueden ser desprendidos con facilidad; si las computadoras están al acceso de un público amplio, puede resultar conveniente usar la pantalla sensible al tacto, o en un ambiente escolar, el teclado con el track ball (en lugar de ratón) incorporado. Otros robos menores pueden ser disquetes o papel.

c) **Incendio:** Con frecuencia se conectan equipos numerosos para un uso doméstico y de oficina, al aumentar el requerimiento eléctrico las líneas se sobre calientan ocasionando cortocircuito que pueden provocar un incendio. Es conveniente instalar equipo de detección de incendios y de extinción de fuego.

Documentación:

- a) Los documentos escritos del desarrollo ayudaran a producir los manuales.
- b) Los manuales y la documentación técnica del equipo y del software son elementos básicos para el trabajo.

Costos. Debe contemplar: Personal, equipo, adaptación, mantenimiento y redes.

Herramientas para la elaboración de programas. La herramienta de desarrollo deberá realizar las opciones de diseño. Cuando una herramienta de desarrollo permite trabajar conjuntamente con la computadora, los dispositivos, y con el producto a ser elaborando, se considera que dicha herramienta tiene un ambiente integrado.

Tipos de herramienta:

a) *Lenguajes de programación:* Son lenguajes de computadora que poseen sintaxis y estructura lógica, sirviendo como traductor humano al dar instrucciones al procesador, como los lenguajes Fortran y Cobol.: Se clasifican en Lenguajes de bajo, alto y de nivel intermedio.

b) *Sistema de autoría:* Están basados en los lenguajes de programación, con "superinstrucciones" que facilitan al usuario la programación, presentan un ambiente integrado con interfaz gráfica, de hecho solo se requiere realizar secuencias simples de programación, el producto desarrollado puede compilarse y ejecutarse, por ejemplo: Hypercard para el sistema operativo Macintosh, el ToolBook equivalente del Hypercard para ambiente Windows, y el Authorware disponible para el sistema operativo Macintosh y Windows.

c) *Aplicaciones:* Puede desarrollar su propia presentación, por ejemplo: Power Point.

1.6. DESARROLLO.

En el diseño de aplicaciones educativas que utilizan la computadora para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje surgen algunos aspectos:

- Las aplicaciones educativas por computadora generalmente se realiza sin una metodología y sin un diseño educativo adecuado.
- La pretensión de elaborar un programa educativo a partir de cursos sobre computación, lenguajes de programación, sistemas de autoría o programas para realizar animaciones, por lo que los contenidos se ajustan al lenguaje o herramienta que el autor conoce.
- En la elaboración de programas computarizados que se realizan debe darse la debida importancia a la estrategia educativa.

La producción de programas educativos por computadora se debe realizar con *metodología, desarrollo, diseño instruccional, estrategia de evaluación, equipos de trabajo interdisciplinario e infraestructura de cómputo apropiadas*, por lo que se a continuación se describe brevemente.

La *metodología*, se refiere a que debemos partir de un análisis de necesidades. El desarrollo de un programa de aprendizaje apoyado por computadora, debe basarse en experiencias de aprendizaje que apoyarán el proyecto, es decir, la elaboración del diseño instruccional. Después se decide qué recursos de la computadora y dispositivos de uso se requieren para el prototipo y producto terminado, concluyendo con la evaluación del programa para corrección y/o extensión de uso.

En usos educativos de la computadora se desea determinar qué es lo que quiere o tiene que hacer, y cómo hacerlo. No es únicamente aprender a programar para escribir programas propios.

¿Qué es el desarrollo?. Es el proceso de creación de programas nuevos, no es solo programación, sino la selección de contenidos, estrategias de uso y documentación de programas.

La diferencia entre desarrollar y programar: programar es escribir código en algún lenguaje, y desarrollar es crear una solución completa en todos sus aspectos.

Al desarrollar software hay que reflexionar si es la mejor opción para incorporar el cómputo en la práctica docente, y si es justificable su inversión de recursos.

¿Cuándo se justifica un nuevo desarrollo educativo?

- Cuando no existen soluciones disponibles.
- Las que existen no cubren las necesidades detectadas.
- Se puede competir contra las soluciones existentes y mejorarlas (aunque solamente en precio y accesibilidad).
- No hay soluciones disponibles y eficaces en otros medios (texto, video, audiocasetes, etc.), donde la solución de cómputo es necesaria y no redundante.
- La computadora es el medio más adecuado para objetivos de enseñanza-aprendizaje, logra lo que otros medios no podrían realizar.

No todos los problemas educativos tienen solución óptima vía la computadora, debe verse la necesidad o el problema y cual es el medio adecuado de solución, si la solución resulta ser la computadora, entonces hay que considerar si se justifica un desarrollo nuevo.

Si ya hubiera soluciones satisfactorias, el desarrollo nuevo saldría sobrando, o no podría competir contra programas existentes. Es importante familiarizarse con soluciones disponibles antes de emprender un proyecto nuevo, arriesgándose a duplicar lo ya existente.

1.6.1. ETAPAS DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO.

Una vez que se decide que es conveniente inicial el proceso de desarrollo de programas educativos, se realiza en cuatro etapas: a) diseño, b) instrumentación, c) prueba y depuración final, y d) la entrega.

a) **Diseño.** Lleva a cabo la planeación general del desarrollo.

Actividades:

- Para resolución de un problema educativo, debe tenerse idea de cómo resolverlo, justificar la solución a otras existentes en otros medios.
- Detección de necesidades, definición del objetivo del software.
- Quién será usuario y cual el contexto de uso del programa.
- Selección de equipos y herramientas con que se realizará el desarrollo, de acuerdo a los objetivos. y características de uso y plataforma.
- Elaboración de la especificación (descripción general) del programa a desarrollar y calendario de trabajo.
- Estimar tiempos y costos del proyecto.
- Elaboración de “prototipos”, como “maquetas” y planos para el desarrollo.
- Se define equipo, materiales, software, hardware, accesorios y tiempo de termino del proyecto.
- Insumos que se requerirán en equipo, software, accesorios y recursos humanos.
- Afinar la cantidad de colores que se debe incorporar a imágenes, calidad del sonido digitalizado, velocidad de respuesta a la interacción, etc.

b) **Instrumentación.** Transforma la especificación y prototipos en un producto casi final, listo para evaluación y aplicación piloto. El desarrollo puede requerir tiempos de producción de 12 a 18 meses aproximadamente.

Actividades:

- Elaboración de un programa en un lenguaje coloquial (pseudocódigo), que detalla su funcionalidad.
- Elaboración del “código” en un lenguaje de programación para computadora.
- Creación de los materiales (contenidos) nuevos, u obtención de materiales elaborados y derechos de uso por contenidos creados por terceros.
- Integración de los contenidos al código, es decir, se “arma” el programa teniendo a la programación como la estructura que sostiene a los diferentes archivos que constituyen su contenido (texto, gráficas, sonidos e imágenes en movimiento).
- Programa en versión preliminar para prueba y evaluación.

Obtención / creación de materiales, contenidos y de derechos. El código, a pesar de ser el alma del programa, normalmente es sólo un componente más en un proyecto de cómputo educativo, se requiere de elaborar y depurar textos, dibujos, animaciones creados en la computadora, imágenes fijas, video o sonido que hay que digitalizar (esto es, convertir a un formato que la computadora entiende y puede incorporar). La obtención o creación de materiales, implica procesos de investigación documental y gráfica, o producción de contenido originales. En el caso de la utilización de materiales disponibles, es importante recordar que estos materiales están protegidos por derechos de autor, lo cual puede involucrar el tener que obtener permiso escrito o pagar derechos de uso, si el desarrollo será objeto de comercialización. En muchas ocasiones, los autores o editores originales no requieren de pagos o licencias si el software será usado en educación y sin fines de lucro, solo se requiere más que asentar el crédito y fuente del material utilizado.

Integración de medios. Se “arma” el programa, integrando el código y los diferentes contenidos. Puede implicar tener que “cortar y pegar” sonidos, imágenes y videos producidos en diferentes herramientas de autoría o programación, lo cual puede implicar pasos previos de conversión de formatos. Las herramientas de autoría más poderosas son capaces de facilitar esta integración al poder incorporar diferentes medios y tipos de archivos, e incluso permitir el control de dispositivos externos como el CD-ROM y robots o dispositivos electromecánicos.

c) Depuración y prueba piloto.

Actividades:

- Depuración del código.
- Supervisa el desarrollo y que no contenga errores de programación, contenido o estrategia instruccional. Para ello se realizan evaluaciones y pruebas piloto internas como externas, con una muestra de usuarios.
- Una vez integrado el código y los contenidos del programa, hay que asegurarse de que éste corre de manera adecuada, no suspende la ejecución ante errores del usuario o problemas de comunicación con dispositivos periféricos, o errores de contenido, y el software educativo que sea eficaz, permitiendo se cumplan los objetivos planteados.
- Versión final del programa para entrega.

Evaluación y ajustes finales. La evaluación es importante antes de poder hacer la entrega final. En el caso del software educativo garantizar que no persistan errores de contenido, proceso o eficacia instruccional. El autor muchas veces ya no percibe las deficiencias de su propio trabajo, a base de verlo repetidamente, la opinión de terceros es doblemente valiosa en ese caso. La versión final deberá ser no solamente eficaz y correcta, sino fácil de usar, amigable ya que da facilidad de aprendizaje y retención de lo aprendido, el número de errores en la ejecución sucesiva por parte del usuario y la experiencia de uso no debe ser tensa y aburrida.

d) Entrega. Es la Versión final del programa para entrega.

Actividades:

- Se determina la “documentación” de manuales de instalación, del usuario, que describen y registran el proceso de desarrollo.
- Programa entregado y actualización.
- Dar “soporte” (apoyo a los usuarios, solución de dudas y problemas), así como la actualización y mejoramiento del programa (detección, corrección de errores y mejoras a la versión entregada).

1.6.2. EQUIPO INTERDISCIPLINARIO DE DESARROLLO.

Un programa educativo diseñado por un profesor muchas veces cuida el contenido del programa, pero el código del programa puede ser inconsistente. También es el caso de un computólogo, que utiliza un perfecto código y gran velocidad, pero el contenido es obsoleto. La mayoría de los desarrollos profesionales son siempre realizados por equipos de trabajo y no sólo por una persona.

La conformación del equipo de trabajo varía en gente según el tamaño del proyecto, pudiendo ser:

- Experto en contenido: Alguien actualizado en algún campo de conocimiento, ejemplo: matemáticas, con interés en transmitir lo que sabe de forma sencilla en un medio novedoso.
- Experto en diseño instruccional: Un especialista en psicología educativa, pedagogía, que tenga experiencia o interés en el desarrollo de medios.
- Experto en interfaz con el usuario: Persona que entienda y tenga experiencia en facilitar el uso de un programa, diseñando la interacción para que sea amigable.
- Programador: Conoce de lenguajes de computación y tecnologías informáticas.
- Capturistas, digitalizadores y procesadores de medios: Ayuda a localizar, y transformar materiales a formatos comprensibles por la computadora (encargándose del manejo de scanners).
- Diseñador gráfico: Realiza la producción de materiales en la propia computadora o bien supervisando el trabajo de captura y digitalización de materiales previamente existente.
- Evaluadores: Expertos en la rama, que puedan opinar sobre el desarrollo.
- Administrador del proyecto: Fija calendarios, metas parciales.

No es imposible desarrollar sin un equipo conformado por todas estas personas, pero la calidad será mucho mejor que trabajar de manera individual.

1.6.3. DISEÑO INSTRUCCIONAL.

Se recomienda que la persona que elabore el diseño instruccional sea el profesor, ya que es la persona que está en contacto directo con los alumnos, conoce la problemática de la enseñanza. Para ello hay pasos que comprenden la elaboración de un diseño institucional apoyado en el uso educativo de la computadora: [ALVAREZ/1992].

1. *Análisis de necesidades educativas.*
2. *Meta instruccional.*
3. *Sistema de producción.*
4. *Análisis instruccional.*
5. *Objetivos de aprendizaje.*
6. *Estrategia instruccional.*
7. *Medios instruccionales.*
8. *Evaluación del aprendizaje.*

1. Análisis de necesidades educativas. Se identifican las deficiencias del sistema educativo existente, sus posibles causas y soluciones. Preguntando ¿en qué radica el problema de aprendizaje? ¿En los alumnos, el profesor, la metodología de enseñanza, los materiales u otros?, entre las posibles soluciones el uso de la computadora resulta un excelente auxiliar del aprendizaje.

2. Meta instruccional. Se conoce como objetivo general.

3. Sistema de producción. Se refiere a los materiales y recursos humanos que se necesitarán para el logro de la meta y la población hacia la que va a ir dirigida la instrucción.

4. Análisis instruccional. Es el planteamiento general de lo que se desea que el alumno sea capaz de lograr al término de la instrucción, es decir, la forma de solucionar el problema identificado (meta instruccional).

5. Objetivos de aprendizaje. Se explica lo que el alumno estará en capacidad de hacer cuando termine la instrucción.

6. Estrategia instruccional. Son las decisiones sobre procedimientos para lograr la instrucción adecuada al objetivo de aprendizaje propuesto, las estrategias son:

- Presentar imágenes (ilustraciones, animaciones).
- Resúmenes, mapas, esquemas.
- Repasar conocimientos previos para recordar la información que necesitan para atender el material nuevo.

7. *Medios instruccionales.* Son todos aquellos recursos que apoyarán el proceso de instrucción, los medios disponibles son a nivel auditivo y visual. A nivel auditivo se puede contar con sonidos o música que expresen alguna información importante, a nivel visual se puede tener texto, imágenes fijas o con movimiento.

Las imágenes fijas ayudan a recordar el contenido de materiales, ejemplos de imágenes fijas son las fotografías, dibujos, diagramas o cuadros. Las gráficas muestran relaciones numéricas, los cuadros o diagramas expresan en forma visual una idea o concepto difícil de entender en forma oral o escrita. Los diagramas ayudan a una representación clara o característica específica de un objeto, concepto o fenómeno.

8. *Evaluación del aprendizaje.* Son datos cuantitativos y cualitativos que permiten determinar si los cambios propuestos en los objetivos de aprendizaje se realizan en los alumnos. La evaluación final, son los resultados de la actividad de enseñanza aprendizaje, y se les asigna a los alumnos una calificación.

1.7. REDES DE LA COMPUTADORA EN LA EDUCACIÓN.

Uso de las redes en educación.

La tecnología de redes de computadoras es uno de los campos que ofrece grandes perspectivas en el campo de la educación.

Los principales servicios en una red de computadoras son: la comunicación por correo electrónico, transferencia de archivos, teleconferencias y otros sistemas computarizados que apoyan actividades educativas a distancia.

La utilidad de las redes dentro de la educación, no es sólo el envío de información de un lugar central hacia equipos periféricos, sino el solicitar y recibir información para procesarla, etc. Pudiendo ser la información de diversos tipos: texto, imagen (fija y en movimiento), sonido, etc.

En la actualidad los usos de red incluyen sistemas de ambientes gráficos, estos hacen posible que las redes de computadora se incorporen de una manera amigable, ya que pueden incorporar en la comunicación recursos de multimedia.

Estas nuevas potencialidades que ofrecen las redes hacen posible colocar, por medio de ellas, programas interactivos con multimedia que tengan propósitos educativos. Las redes de computadora permiten la comunicación simultánea mediante texto, sonido y video con personas que se encuentran en estaciones de trabajo en lugares distantes.

Los usos educativos implican: acceso a programas educativos de diversos niveles y lugares, en cursos a distancia, seminarios y grupos de discusión internacional, etc. Por lo que la actual tecnología de redes ofrece mejores posibilidades para ser usada en la educación, como es el caso de INTERNET.

INTERNET, ha causado una revolución en el campo de la comunicación y del trabajo en grupo, ya que permite el intercambio de ideas y conocimiento tanto a nivel individual como entre los miembros de las comunidades. INTERNET, es una superestructura que permite el intercambio de información entre centenares de miles de redes, siendo el servicio de red más grande del mundo, sus características:

- Está basado principalmente en software y no en hardware.
- Permite una interconexión universal (diferentes plataformas, tipos de equipos y tamaños).

Las aplicaciones que ofrece INTERNET:

1. Correo electrónico (E-Mail). Se trata de un sistema de intercambio de mensajes entre usuarios o grupos de personas. Cada persona dispone de una dirección de correo que la identifica de forma unívoca como perteneciente a un determinado sistema dentro de la red. Para el envío de mensajes no es necesario establecer una conexión directa entre los sistemas origen y destino, sino que el mensaje pasa por otros nodos intermedios, así pues, el usuario tiene garantías de que su mensaje llegue correctamente al destino a (cualquier parte del mundo), siendo muy fiable.
2. Transferencia de archivos (FTP o File Transfer Protocol). Pueden transferir archivos de una máquina a otra.
3. Telnet. Permite el registro a un equipo remoto, para tener con él una sesión interactiva.
4. Video conferencia, la telefonía vía INTERNET es una de las utilidades que la red está desarrollando con mayor rapidez en los últimos tiempos. Como si se tratara de un teléfono normal, los teléfonos de INTERNET permiten el diálogo entre dos usuarios, pudiendo ver en nuestro monitor al otro interlocutor no importando la distancia física existente entre ambos.

Para establecer video conferencia es preciso contar con el software necesario y que nuestro equipo incluya un cámara de video, la mayor parte de las marcas especialistas en monitores ya incorporan ésta.

En 1990, Tim Berners Lee, un joven estudiante del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN), desarrolló un sistema de distribución de información en INTERNET basado en páginas de hipertexto, al que denominó World Wide Web ("la telaraña mundial"). El éxito

del Web se debe por una parte a la facilidad con que se accede a la información, y por otra, a que cualquiera que esté conectado a INTERNET puede ser no sólo consumidor de información, sino que también puede convertirse de manera más o menos directa, en proveedor de información. Lo que inicialmente se había creado como un sistema de páginas hipertexto, se ha convertido en un sistema hipermedia, en el que las páginas permiten acceder a imágenes, sonidos, videos, etc. [PCMEDIA III 2/1995]

Para hacer uso de estos servicios debe uno tener “cuenta de usuario” en el equipo de servidores de la red y tener una clave de acceso. Para realizar conexión de un equipo conectado directamente se requiere una computadora enlazada a una red que este a su vez, conectada a INTERNET. Además de que representa un costo la conexión a INTERNET (llamada local + tarifa del proveedor).

1.8. INTERFAZ CON EL USUARIO.

Las computadoras proporcionan no sólo información (datos), sino pueden promover nuestro aprendizaje y proporcionar entretenimiento. Hace algunos años los equipos de cómputo eran caros, poco comunes, difíciles de mantener y operar. Finalmente, el cómputo se volvió una herramienta personal de uso casero.

La comunicación entre la computadora y el usuario es conocida como interfaz. La experiencia que el usuario tiene con la computadora, no siempre es tan desagradable, sino que puede ser grata.

Un diseño pobre de interfaz, es el responsable de la mala reputación de que la computadora sea difícil, por lo regular, el usuario asume la culpa de una mala experiencia y se auto-descalifica o se da por vencido de antemano. Cuando el usuario trata de aprender, es importante que la interfaz no lo desanime y acabe pensando que el problema es él.



¿Por qué es importante la interfaz con el usuario? Los primeros usuarios de computadoras fueron científicos, éstas después comenzaron a popularizarse de manera que hubo otros usuarios que las empiezan a utilizar para labores de oficina, pero se enfrentaba con “sistema operativo”, “comandos básicos, medios y avanzados”, antes de poder hacer algo simple como escribir un oficio. Este tipo de problemas de interfaz no sólo ocasionan la mala reputación de

algunas computadoras, sino pérdidas económicas, de ahí surge la "amigabilidad de una computadora".

¿Por qué es importante la interfaz en la educación? En educación es de gran importancia, porque cuando se hace un sistema de cómputo educativo, se pide a los usuarios: usar el programa y aprender el contenido, que es el objeto del programa educativo, facilitándose su aprendizaje con una buena interfaz, ya que de lo contrario no se lograría los objetivos planteados.

¿Qué factores deben tenerse en cuenta al diseñar la interfaz? Cuatro elementos: el usuario, la tarea a realizar, el tipo de interacción, equipos y dispositivos para la interacción.

- a) **El usuario:** Al diseñar software educativo debe conocerse el tipo de usuario para el que está destinado el programa y considerar, las siguientes características.
 - *Características generales.* Edad, grado de escolaridad, promedio, estilos de aprendizaje, etc.
 - *Conocimiento previo.* Schneiderman clasifica a los usuarios en "novatos", "usuarios esporádicos conocedores" y "usuarios frecuentes expertos". Los primeros son nuevos a la computación; los segundos conocen quizá bien una parte de programas que utilizan de vez en cuando, los terceros son usuarios frecuentes que conocen detalles y más programas.
- b) **La tarea:** Hay que determinar que es lo que el usuario necesita hacer y cómo puede hacerlo mejor, con que parámetros y criterios.
- c) **Tipos o estilos de interacción:** Una forma de interacción directa, en donde el usuario manipula "objetos" directamente en la pantalla, es la "interfaz gráfica", que trajo el uso de nuevos dispositivos (como el ratón o las pantallas sensibles al tacto), y nuevos modelos de programación "ver y señalar", en vez de "memorizar y escribir", dado que los objetos a manipular íconos (representaciones gráficas de objetos, menús), están presentes siempre o son de fácil acceso. La siguiente frontera en estilos de interacción, según expertos, será interfaces en lenguajes naturales, reconocimiento de voz y de escritura manuscrita.
- d) **El equipo y los mecanismos de la interacción:** Las primeras computadoras personales tenían capacidad restringida de gráficos y sonido.

Un ejemplo muy claro de interfaz gráfica es windows.

1.8.1. DISEÑO GRÁFICO.

Un buen diseño gráfico en la creación de programas educativos facilita el aprendizaje, las bases de diseño gráfico son: composición, color y tipografía. [ALVAREZ/1992].

El primer paso en el diseño es conocer el formato con el que trabajará, la mayoría de las pantallas de la computadora mide 640 x 480 pixeles. Una vez determinado el formato, hay que pensar en la composición.

Los elementos de la *composición* son: punto, línea, contorno, dimensión, escala, textura, color, tipografía, color, gráficos, zonas interactivas y enfocarlos a nuestras necesidades. Para la combinación de estos elementos, se utiliza una diagramación, es decir, el soporte o esqueleto de la composición.

Un posible método para el diseño de las pantallas sería:

1. Enlistar elementos: Como título, subtítulo, gráficos (video, fotografía e ilustración), ornamentos, zonas interactivas (botones), color y textura.
2. Elegir una diagramación de acuerdo a nuestras necesidades.
3. Designar el lugar para las zonas interactivas, textos y gráficos.
4. Elegir el color y/o textura a utilizar.

¿Por qué agregar color?, los colores pueden ser una herramienta que nos ayuda visualmente a comunicar un mensaje.

Desde un punto de vista psicológico, el color produce sensaciones y estímulos al hombre y a los animales. Además de producir cierto impacto.

Impacto del color. Debe tener cuatro factores.

- a) *Atención.* El color nos ayudará a dar más énfasis y visualizar lo más importante.
- b) *Amenidad.* El color de las pantallas de programa debe dar vistosidad, variedad y atractivo.
- c) *Claridad.* El dar color a algunos elementos puede ayudar a su entendimiento. Es necesario diseñar con color, ya que el exceso puede ser contraproducente.
- d) *Retención.* La retención puede ser lograda destacando algunos elementos de otros, o agregando cierto color característico, distintivo del elemento.

Como usar el color. Este se usa para explicar, no como decoración, se coloca la información más importante en los colores más brillantes; para diferenciar o destacar elementos y facilitar su lectura o visibilidad; al limitar el uso del color maximiza su impacto.

Tipografía. La función del texto puede ser usado para explicar y organizar ideas o funciones. Se debe considerar :

- a) Tamaño, color y función.
- b) Definir un estilo para mantener consistencia en texto y el diseño de las pantallas (el mismo tipo en los títulos, líneas de texto, justificación, interlineado, color, tamaño, estilo).

Una buena visibilidad y legibilidad facilita la lectura:

Sugerencias topográficas:

- Es recomendable utilizar dos tipos de letra en la pantalla. (Una para títulos y otra para texto).
- El texto en mayúsculas no es muy legible.
- Debe ser conciso y tratar de que el texto no sea demasiado apretado;

1.9. EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS POR COMPUTADORA.

La evaluación de programas educativos, es revisado por especialistas: Expertos en contenido, diseño instruccional, recursos de la computadora, diseño de interfaz al usuario, diseño gráfico y programación.

En la evaluación de programas educativos, se manejan: Aspectos pedagógicos instruccionales y aspectos técnicos operacionales, como contenido, interactividad, documentación, interfaz y recursos computacionales.

Experto en diseño instruccional .

- a) Análisis de necesidades justifica el desarrollo de un nuevo programa educativo.
- b) La meta instruccional es clara y alcanzable.
- c) El planteamiento de objetivos es producto del análisis instruccional.

Experto en dispositivos para el uso de la computadora.

- a) La forma de acceso al programa es la más adecuada al contexto de uso.
- b) La decisión sobre el equipo de cómputo, tanto de desarrollo como de uso final, es la óptima.
- c) La selección de la plataforma de cómputo para el desarrollo del producto es la correcta.
- d) La determinación sobre la colocación de las computadoras en aula, biblioteca o laboratorio es de acuerdo al objetivo de uso.

Expertos en recursos de la computadora.

- a) La selección de la herramienta de autoría utilizada.
- b) La digitalización de recursos sonoros, imágenes fijas o con movimiento sea de calidad y acorde con el objetivo educativo.

Experto en diseño de interfaz al usuario.

- a) La interfaz interviene en el aprendizaje.
- b) El tipo de interacción del usuario es la conveniente a la tarea de aprendizaje presentada.
- c) La selección de la plataforma de cómputo para el desarrollo del producto es la correcta.
- d) Los mecanismos de interacción del usuario son los adecuados al objetivo del programa.

Experto en diseño gráfico.

- a) Diagramación de las zonas interactivas y el diseño sea lo apropiado al programa educativo.
- b) La distribución de los gráficos (fotografía, ilustración) es adecuada al programa educativo.
- c) El color empleado ayuda a comprender mensajes.
- d) La colocación de los textos facilita la comprensión del contenido.
- e) La cantidad de texto manejado es la óptima.
- f) La tipografía utilizada es la más recomendable.

La evaluación, es una parte esencial de cualquier programa educativo por computadora, es conveniente no perder de vista el destinatario de programas educativos, así como el objetivo de aprendizaje que se pretende cubrir.

Como resumen de éste capítulo I, quiero decir que desde hace muchos años algunos pedagogos veían la posibilidad de incluir máquinas en la educación para fortalecer el proceso enseñanza - aprendizaje.

El proceso enseñanza-aprendizaje, es un proceso psicológico complejo que pretende el aprendizaje de diversas materias con procesos interactivos como la transmisión de información, dicha transmisión puede ser de la forma tradicional (de profesor a alumno) o con la intervención de medios mecánicos como (radio, televisión, computadoras, etc.). Donde la intervención de la computadora juega un papel muy importante y es necesario saber primeramente ¿Cómo puede aprender el alumno fácil y rápidamente?, aquí nos apoyamos con teorías y metodologías de aprendizaje, de aquí que de estudios realizados las ventajas que aportan las computadoras en la educación, es la reducción de tiempo de aprendizaje de algún tema en un 30%, que a través de gráficos proporcionan información visual interactiva fácil de asimilar, y lo más importante da individualización, donde el alumno aprende a su propio ritmo, repitiendo el software educativo cuantas veces sea necesario para que él comprenda el contenido del programa, ya que este es el objetivo de la "enseñanza asistida por computadora", servir como herramienta en la educación.

La mayoría de los desarrollos de software educativo, se realizan sin un fundamento metodológico, a veces es creado por un profesor que quizá su contenido sea bueno, pero el código de su programa puede ser inconsistente, sucede lo mismo con un experto computólogo, el contenido de la información puede ser malo, pero el programa puede ser bien diseñado, estructurado y libre de errores en la programación. Por lo que se recomienda un buen equipo interdisciplinario de trabajo.



CAPÍTULO II. COMPONENTES MULTIMEDIA (SONIDO, VIDEO, IMAGEN, ANIMACIÓN).

2.1. Antecedentes multimedia.

Desde inicios de la humanidad, el sonido fue probablemente, la primera forma de compartir y transformar los pensamientos, se hizo indispensable guardar y transmitir la información.

Ícono es una palabra griega que significa imagen. Si nos remontamos a épocas prehistóricas la primera escritura humana fue rupestre, es decir, a través de íconos. Posteriormente apareció el alfabeto, números y símbolos para representar ideas. Así, como hoy en día representaciones abstractas como ecuaciones matemáticas.

La información del pensamiento humano ha pasado del sonido a la imagen, de ahí al texto y números, cada vez con mayor grado de abstracción. Hasta el momento en que el hombre crea máquinas de información.

La primera computadora, pudo manejar únicamente números, poco a poco ha evolucionado, hasta incorporar diferente información texto, dibujos, imagen en un programa multimedia. La forma actual de relación con el hombre y la computadora es conocida como (GUI, Graphic User Interface).

La transmisión de conocimiento es la actividad humana de mayor relevancia, dado que la cantidad de información que nuestra especie transmite genéticamente, es insuficiente para el desempeño social de un individuo. Después del dominio del lenguaje, que es el código para la transmisión más formal, el individuo adquiere conocimiento a través de las palabras en forma oral o escrita, generalmente cuenta con el apoyo de la imagen.

El conocimiento radica en el cerebro de las gentes, puede almacenarse, accesarse, y transmitir el conocimiento con el apoyo de máquinas. El uso de la computadora en los procesos de comunicación puede ser entendido generalmente como Multimedia e Intermedia. Intermedia representa el uso de la computadora dentro de procesos de comunicación, no persigue sino un propósito momentáneo, éste es el caso de todos los espectáculos teatrales con efectos especiales reproducidos en el momento por la computadora.

Multimedia significa muchos medios, es decir, da la posibilidad de integrar varios medios como hipertexto, audio, video, imagen fija o en movimiento, animación, dentro de una aplicación informática, en una presentación, CD-ROM, proyectos educativos, etc.

El avance en manejo de gráficos e imágenes en computadora, permitió en 1986 surgieran los primeros presentadores de historias, que eran sencillos programas que permitían presentar en

forma secuencial imágenes, estos ahora ya incluyen el manejo de imagen en movimiento, audio, imagen fija y algunos tipos de interactividad.

Retomando ideas y avances de los presentadores de historias surgen a principios de los noventa los primeros paquetes conocidos como authoring software, que son programas que a través de lenguajes de cuarta generación (íconicos o no) permiten la producción de aplicaciones altamente interactivas con manejo de todo tipo de datos y control de diapositivos como discos láser, CD-ROM, videocaseteras.

En este capítulo se menciona brevemente formatos de almacenamiento y cuestiones técnicas que están involucrados con multimedia.

MPC. Son siglas correspondientes a Multimedia Personal Computer, se trata de una serie de normas informales que indican los requisitos mínimos de hardware y software para una PC que ejecute aplicaciones de multimedia, el primer estándar MPC I resultó inadecuado para muchas aplicaciones multimedia, el MPC II mucho mejor que el anterior, pero para ciertas aplicaciones aún resulta insuficiente, las características son:

MPC I

- Procesador: 386sx
- Memoria RAM 2 Mb
- Disco Duro 30 Mb
- Drive 3 ½" HD
- CD-ROM (150 KB/SEG)
- Monitor VGA 4 bit
- Tarjeta de sonido 8 bits
- Tarjeta de video 1 MB

MPC II

- Procesador: 486sx/25
- Memoria RAM 4 Mb
- Disco Duro 160 Mb
- Drive 3 ½" HD
- CD-ROM (300 KB/SEG)
- Monitor VGA 16 bit
- Tarjeta de sonido 16 bits
- Tarjeta de video mayor de 1 MB

La diferencia entre una PC y una MPC es la unidad lectora de CD y la tarjeta de sonido.

2.2. KITS MULTIMEDIA

Si se contaba con una PC puede actualizarse a multimedia incorporando un kit, consiste en una tarjeta de sonido y una unidad lectora, algunos ofrecen extra paquetes como títulos de CD, por citar algunos ejemplos de kits en el mercado tenemos: Ver tabla II-1.

KITS MULTIMEDIA						
Modelo	Tarjeta de Sonido	Bits	CD	Vel	Tit.	Precio
Explorer	Sound Galaxy Nova 16	16	Aztech CDA Externo	300	3	611 usd
Voyager	Sound Galaxy Nova 16	16	Aztech CDA 268-01*	600	33	648 usd
Value CD 2X	Sound Blaster 16	16	Creative Double Speed	300	12	360 usd
Value CD 4X	Sound Blaster 16	16	Creative Cuad. Speed	600	11	405 usd
Discovery 2X	Sound Blaster 16	16	Creative Double Speed	300	19	360 usd
Discovery 4X	Sound Blaster 16	16	Creative Cuad Speed	600	15	539 usd
Performance 6x	Sound Blaster AWE 32	16	Creative Sext. Speed	300	15	360 usd
Performance 8X	Sound Blaster 16	16	Creative CD-ROM 8X	1200	15	782 usd

tabla II-1

[OLIVA/1996]

2.3. DIGITALIZACIÓN.

La digitalización de una imagen es convertir la información análoga del original a información digital, dividiendo la imagen en secciones y asignándoles un valor binario a esa sección se le llama pixel.

El número de colores con el que la imagen se salva es especialmente importante, el máximo número de colores del formato de archivo es de 24 bits, que le permite guardar una imagen con 16,7 millones de colores y el número mínimo es de 1 bit, en donde un pixel es negro (1) y otro blanco (0).

Conversión Analógica a Digital y Conversión Digital a Analógica

A pesar de que existen señales de audio y video digitales que no requieren de ser convertidas, y que son leídas directamente por la computadora, en la actualidad la gran mayoría de señales para manejo de sonido o imagen son analógicas, por lo cual requieren de ser digitalizadas.

Los dispositivos para digitalizar se conocen como *convertidores de análogo a digital* o *Analog to Digital Converters (ADC)*, ejemplo: Micrófonos, scanner, cámara fotográfica digital y de video que junto con otros aparatos pueden conectarse a una computadora y permitir el acceso a las señales correspondientes.



Por otra parte, las señales digitales pueden a su vez convertirse en analógicas por medio de un *convertidor digital a analógico* o *Digital to Analog Converter (DAC)*, la salida de video desde la computadora, por ejemplo, presenta en forma analógica una señal previamente digitalizada.

2.3.1. DISPOSITIVOS DE DIGITALIZACIÓN DE IMÁGENES.

Dispositivos para la captura de imágenes. Son los conocidos: a) tarjeta digitalizadora de video y b) digitalizador.

a) *Tarjeta digitalizadora de video*, es un instrumento de captura de imágenes ya sea en movimiento o fijas, captura de audio y administración del mismo. El software que emplean estas tarjetas, obedece al MCI de Windows, que es una Interface para dispositivos de entrada y salida en el ambiente operativo de Windows. El software más utilizado es Video for Windows, Adobe Premiere, etc.

b) *Digitalizador (scanner)*, es un dispositivo externo de entrada de datos a la computadora. Su función es leer cada uno de los puntos que forman la imagen impresa del documento y convertirlos en información en forma de colecciones de bits.

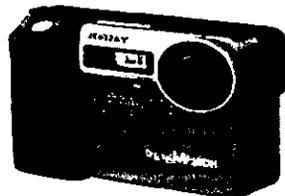
Los digitalizadores permiten copiar rápidamente fotografías, texto u otros documentos en forma electrónica. Si se digitaliza una fotografía, se puede utilizar la imagen con documentos, presentaciones multimedia e incluso como papel tapiz de Windows. Si se digitaliza texto, se utiliza software de reconocimiento óptico de caracteres (optical character recognition u OCR).

Los digitalizadores se pueden dividir en dos tipos: Digitalizador de cama plana y digitalizador de mano.

- *Digitalizador de cama plana* con escala de grises o color y resoluciones de 300, 600, 1200, 4800 dpi, etc. ideal para digitalizar imágenes tamaño carta (A4), útil para el trabajo de reconocimiento óptico de caracteres (OCR).
- *Digitalizador de mano* pueden ser útiles cuando se trabaja con pequeñas imágenes que requieran de mucha calidad en su captura, éstos dispositivos son más baratos que escáner de cama plana, con frecuencia requieren más de un movimiento para escanear el documentos de una página, sólo se usa con materiales estrechos, como una columna de periódico.

Cámara digital. Existe un scanner como FotoMan que es una especie de cámara fotográfica, que almacena las fotografías como imágenes electrónicas, conectándose a la PC por medio del puerto serie y transfiriendo las imágenes capturadas. Sony introduce al

mercado Digital Madvica, que es la primer cámara fotográfica digital del mundo que captura la imagen como una cámara fotográfica a diferencia que no es necesario estar conectado a una PC ya que graba la imagen en un disquete ¡Hasta 40 imágenes pueden ser almacenadas en un disquete!, reproduciéndose en PC y Macs, además utiliza una batería que utilizan las cámaras de video de Sony proporcionando 500 disparos, flash integrado, efectos visuales, formato JPEG o MPEG, todo ello en tres modelos por ejemplo, MVC-FD81. Ver tabla II-2. [DIGITAL MAVICA/1999]



Módulo MVC-FD81

SCANNERS						
Modelo	Colores	Gris	DPI	Tamaño max.	Ancho	precio
ScanMan 256		256	400	15"x22"	4"	149 usd
ScanMan 256	24 bits	256	400	15"x22"	4"	299 usd
StudioScan	24 bits	256	2400	8"x10"		980 usd
HP ScanJet 4c	24 bits	1024	2400	8.5"x14"		1680 usd

tabla II-2 [OLIVA/1996]

2.4. IMAGEN

Cuando se genera la imagen fija en computadora sin la participación de otra máquina se habla de imágenes de síntesis. Si se usan máquinas en la generación de esta imagen se habla de un proceso de análisis o escaneo de la imagen.

Cuando se digitaliza una imagen es dividida en pequeñas secciones, se le asigna un número a cada una y se les conoce como pixel. Mientras mayor sea el número de secciones en que dividimos la imagen, mayor será la resolución o calidad de la misma, esta resolución se mide en puntos por pulgada o dpi (dots per inch). La profundidad se refiere al número de bits que se ocupan para cada sección.

Si se digitaliza a una resolución de 300 puntos por pulgada (dpi) y la imagen mide 5 cm por lado, en blanco y negro utilizaría 45 mil bytes, en tonos de gris 360 mil bytes y a color más de un millón de bytes. La misma imagen, digitalizada a 600 dpi ocupará en blanco y negro 180 mil bytes, en tonos de gris más de un millón 400 mil bytes y en color más de cuatro millones. Resumiendo en la tabla II-3.



DIGITALIZACIÓN DE IMÁGENES

IMAGEN A 5CM resolución a 300 dpi resolución a 600 dpi	BLANCO Y NEGRO 45 mil bytes 180 mil bytes	TONOS DE GRIS 360 mil bytes más de 1,400,00 bytes	COLOR más de 1 millón de bytes más de 4 millones de bytes
---	--	--	--

tabla II-3 [OLIVA/1996]

Estas cantidades varían de acuerdo al formato utilizado para almacenar la imagen (TIF, GIF, PICT, PCX, etc.). En realidad, se utilizan mecanismos de compresión que significan ahorros más o menos significativos de espacios de almacenamiento en disco. Sin embargo, al momento de desplegar la imagen en pantalla, o de mandarla a impresión, es necesario descomprimir en memoria RAM para desplegar todos los píxeles.

Imagen fija. Hace miles de años los dibujos rupestres fueron la primer forma de comunicación gráfica, plasmados en piedra, piel, hasta que se llega a la invención del papel, en donde se comienza a realizar representaciones gráficas en diferentes técnicas, dibujo, pintura y la escritura posteriormente se reproduce con tipos móviles en la prensa de Gutemberg. A la evolución de la reproducción gráfica durante el siglo pasado se desarrolló la tecnología para capturar imágenes a través de la fotografía, que permitió contar con una imagen de la realidad de manera más o menos permanente en papel, y con el avance de esta tecnología llega el cine. Posteriormente, como una forma masiva de transmisión de imágenes, vino la televisión. Hoy en día se integra a la comunicación gráfica la computadora, uno de sus usos más fascinantes es crear gráficas e imágenes, que son uno de los elementos principales para creación de multimedia.

Imagen en movimiento. La imagen en movimiento puede ser generada sintéticamente o a través de la digitalización, otro aspecto a considerar es la cantidad de cuadros por segundo y el tamaño del cuadro.

Los cuadros por segundo, son "x" cantidad de imágenes fijas en diferentes posiciones de uno o varios objetos que se proyectan a una velocidad para reproducir videos y animaciones, mientras más alta sea la velocidad de cuadro, más continua será la reproducción.

Full screen-Full motion, son cuadros que abarca toda la pantalla del monitor, ejemplo: de (640 x 480 píxeles) y 30 cuadros por segundo. Este tipo de imagen en movimiento todavía es costoso en espacio y tiempo de máquina por lo que generalmente se utiliza una fracción de la pantalla y de 5 a 15 cuadros por segundo.

En otras palabras el proyectar cuadros que abarquen toda la pantalla a una velocidad de 30 cuadros por segundo, da la impresión ante nuestros ojos de una animación o imagen en movimiento más real, ocupando demasiado espacio, si se usa pantallas más reducidas y con



menor número de cuadros, la calidad en la proyección no es muy buena, disminuyendo considerablemente el espacio de almacenamiento, produce una sensación de movimientos muy robotizados.

2.4.1. ORIGEN DE LAS IMÁGENES

El origen de las imágenes puede ser muy variado, desde la creación de dibujos, digitalización de fotografías, video, cámara fotográfica digital y CD-ROM de imágenes.

Las imágenes se guardan en archivos gráficos que pueden ser procesados en la computadora, los dos formatos son: a) gráficos de mapas de bits y b) gráficos de vectores.

a) Gráficos de mapas de bits. Describe puntos individuales (píxeles) que conforman la imagen. Existen varias formas de crear los mapas de bits, con un programa de dibujo, capturando la pantalla activa, capturando imágenes utilizando un dispositivo digitalizador o dispositivo de captura de video.

Una imagen en mapa de bits se despliega en la pantalla a mayor velocidad que una imagen de vectores; uno de sus inconvenientes, es el efecto de escalera que se produce al agrandar una imagen, ya que la imagen esta compuesta por puntos que crecen.

Este tipo de imágenes requiere de mayor capacidad de memoria que las vectoriales, ya que es necesario especificar la información de cada uno de los píxeles para poder desplegarlos en la pantalla, un programa para creación de imágenes que trabaja con bitmap (mapa de bits) es Paintbrush.

b) Gráficos de vectores. Es un conjunto de instrucciones almacenadas como fórmulas matemáticas, al ser leídas por el software despliega la imagen con respectivas formas, dimensiones y colores en la pantalla.

Cuando se agranda o reduce una gráfica de vectores, la proporción de la imagen se recalcula matemáticamente y no pierde la calidad de la misma, esto previene el efecto de escalera. Se han desarrollado programas vectoriales como Corel Draw, para crear dibujos que consisten, en líneas, círculos, rectángulos y otras formas geométricas.

2.4.2. FORMATOS DE ARCHIVO PARA IMAGEN.

El formato de archivo es un proceso electrónico de la imagen, determina el tipo y cantidad de información que se salva; otro factor es la compresión, profundidad del color, y el espacio requerido en disco. Muchos de los programas para crear archivos de imagen o gráficos tienen

la opción de guardar la información en varios tipos de formatos, la cual se elige dependiendo de la aplicación dentro de la cual se usará, ejemplo: En Paint Shop Pro, existen aproximadamente 40 formatos distintos para imágenes, aunque sólo se utilicen unos cuantos de ellos.

Formatos de almacenamiento y compresión de una imagen.

Los formatos de imagen son de importancia para importar o exportar, ya que permite la comunicación entre diversos paquetes, algunos son:

- Microsoft Windows Dib (Bmp, dib, rle).
- Palette de Microsoft (Pal).
- Formato 2D de autocad (Cxl).
- PostScrit encapsulado (Eps).
- Gif de compuserve (Gif).
- PC Paintbrush (Pcx).
- Gráficas de Lotus 1-2-3 (Pic).
- AutoCad (Plt).
- DrawPerfect (Wpg), etc.

PCX. Formato de archivo para el programa de dibujo Paintbrush, el más conocido para formatos de pixeles en el ambiente de las PC, todos los programas que corren bajo Windows pueden leerlo.

TIFF (Tagget Image File Format). Formato de gráficos en mapa de bits para imágenes digitalizadas con resolución de hasta 300 puntos por pulgada, simula tonalidades en escala de gris, existen diversos tipos de estándares TIFF, su desventaja es que algunos programas no pueden leer una imagen salvada en TIFF.

Una imagen tamaño A4 escaneada a 300 dpi (puntos por pulgada) con colores a 24 bit (colores reales) requiere aproximadamente 42 MB, pero la compresión puede ser diferente según el TIFF desarrollado. Probablemente el mejor proceso de compresión desarrollado para TIFF es el LZW de Aldus, que trabaja con Photo Style y Page Maker.

GIF. Desarrollado por CompuServe, es un formato más versátil que TIFF, ya que se puede usar en diferentes programas. Desafortunadamente, GIF sólo puede desplegar 256 colores (8-bits).

EPS (PostScript Encapsulated). Desarrollado como lenguaje de descripción de página para las impresoras láser, Post Script se ha convertido en un estándar para el manejo de imagen y texto. La mayoría de los procesadores de palabra pueden leer EPS, pero no pueden desplegarlo en la pantalla, se puede imprimir en cualquier programa de texto sin tener mucha pérdida de calidad.

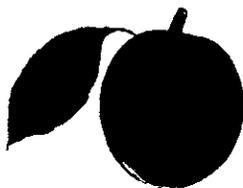
BMP. Formato de mapas de bits, salva las imágenes de acuerdo al patrón de bits, Windows es el programa que más lo utiliza. Hay diferentes formatos BMP, casi todos son similares, también existe el DIB, muy similar al BMP y el RDIB que usa Windows Extensiones Multimedia y RLE es una versión para comprimir formatos DIB dentro de Windows.

JPEG (Joint Photographers Experts Group, Asociación de Fotógrafos Expertos). Conjunto de normas desarrolladas por este grupo para comprimir y descomprimir imágenes digitalizadas, el formato esta diseñado para obtener máxima compresión.

TGA. Su nombre se debe a la tarjeta Targa, con capacidad para manejar 16.7 millones de colores.

Los requerimientos de memoria, dependen de la resolución y profundidad de color. Algunos formatos no guardan toda la información de la imagen y otros usan algoritmos internos de compresión.

Las imágenes digitalizadas por scanner o fotografía digital, que sean utilizadas en cualquier proyecto multimedia pueden almacenarse en formatos de archivo pcx, tiff, bmp, etc., como ejemplo podemos ver los siguientes formatos:



formato *.pcx



formato *.tif



formato *.bmp

Consideraciones y limitaciones para el almacenamiento de una imagen. Los formatos *.tga, *.pcx, *.tif, *.bmp poseen un nivel de compresión muy elevado, permiten que las imágenes tengan un buen nivel visual, ocupando una cantidad mínima de almacenamiento.

Ya capturada la imagen, después se puede aplicar un proceso de retoque y corrección para modificar la extensión del archivo, recortarla, etc. Si una imagen es capturada en 24 bits con extensión *.bmp el tamaño del archivo sería aproximadamente de 1.5 Mbytes, sin embargo una imagen tratada en un programa de retoque y transformando su formato a *.pcx o *.tif, la imagen ocuparía cerca de 47 K y la definición varía muy poco con respecto a la imagen inicial.



Tratamiento de imágenes fijas (edición). Algunas herramientas para retocar imágenes creadas o digitalizadas en mapas de bits, realizan:

- Transformaciones como girar, rotar, distorsionar y cambiar de perspectiva.
- Manejo de diversos tipos de letra.
- Filtros para efectos especiales, etc.

La mayoría del software para edición de imágenes cuenta con gran cantidad y calidad de filtros y funciones de retoque, estos se verán brevemente en el capítulo III.

2.5. VIDEO.

La mejor manera de entender cómo funciona el video es pensar en una película fotográfica, que se proyecta con diapositivas sucesivas, lo mismo se observa en televisión a estas diapositivas se exhibe 30 veces por segundo.

Supongamos, por ejemplo, que se quiere desplegar video en movimiento en computadora (30 cuadros por segundo) utilizando un monitor VGA de 640 x 480 que soporta 256 colores, cada cuadro de video requiere más de 300 mil byte, al desplegar 30 cuadros cada segundo, ¡la computadora tendría que procesar 9 MB de información por segundo!. Debido a que es imposible para un CD-ROM transferir toda esta información a esa velocidad, la información tendría que comprimirse para reducir el número de bytes empleados, a través de una tarjeta de video que recibe la información y después la expande. Desgraciadamente sólo unas cuantas tarjetas de video especializadas tienen esta capacidad.

Para entender la señal de video en las computadoras es necesario conocer la estandarización precedente de la tecnología de la televisión, en sus sistemas y la influencia en el mercado, los sistemas que prevalecen de televisión a color son: [OLIVA/1996]

NTSC (National Television System Committee), organización que regula los estándares físicos para la transmisión televisiva en EUA, en la mayor parte del Centro y Sudamérica (excepto Europa, Asia), fue creada en 1945, trabaja con 525 líneas y 30 cuadros por segundo para ajustarse a la frecuencia de corriente alterna estadounidense de 60 Hz, actualmente es utilizada la norma en Japón y en países latinoamericanos.

PAL (Phase Alternation Line), con 625 líneas de barrido a una velocidad de 25 cuadros por segundo, el sistema es adoptado por el Reino Unido, Alemania, y Holanda, en el año de 1967, la mayoría de las naciones europeas y asiática usan la norma PAL basada en sus propias frecuencias de alimentación de línea de 50 Hz. Brasil adopta una versión llamada PAL-M en el que se despliega a 30 cuadros por segundo con 525 líneas de barrido.

SECAM (*Sequentiel En Couleurs Avec Memoire*). Denominación de la norma francesa de televisión que es utilizada también por países de Europa del Este. SECAM provee un color superior al NTSC.

Anteriormente la televisión se servía del cine para guardar programas realizados pero a partir de los 60's surgió una nueva forma de almacenar señal de televisión en un formato de 2 pulgadas de ancho de cinta magnética y en color blanco y negro; de entre ellos el formato Betamax fue lanzado en 1975, ocupando el 10% del mercado mundial y VHS (Video Home System) también en 1975 dominando con 80%.

2.5.1. DIGITALIZACIÓN DE VIDEO.

La digitalización de video desde una señal de televisión se realiza, a través de la lectura de la onda electromagnética al aparato receptor. Las señales pueden ser recibidas en cualquiera de los estándares (NTSC, PAL, SECAM) convirtiéndose a pixeles.

Al digitalizar video puede ser: imagen y sonido donde es necesario contar con mayores recursos de hardware, disponer de mayor memoria para el manejo de imágenes, así como espacio libre en disco duro aproximadamente 100 Mb para poder grabar periodos de video.

Una tarjeta digitalizadora es Video Blaster, permite capturar video y combinarlo con animaciones y gráficos, así como manipulación y edición de gráficos y su exportación a otros formatos, no guarda compatibilidad con otras tarjetas, requiere un mínimo de 16 MB de memoria para un buen funcionamiento, existen otras digitalizadoras como: Ver tabla II-4.

DIGITALIZADORAS DE VIDEO			
Modelo	Resolución	Cuadros por seg.	Precio
Genius Hi Video			310 usd
Pro Movie Spectrum		24	
Video Galaxie		30	243 usd
Video Blaster		15	383 usd
Video Blaster SE-100	640x480	20	414 usd
Video Blaster RT-300	320x240	30	596 usd
Video Spigot	160x120	30	249 usd

tabla II-4

[OLIVA/1996]

Uno de los problemas al reproducir video digitalizado en CD-ROM es la velocidad de transferencia, por ejemplo, si trabajamos con resolución de 800x600 y 16.8 millones de colores se necesitaría una velocidad de transferencia superior a los 150 Kbytes por segundo, la primera solución es utilizar una pequeña parte de la pantalla para reducir el número de pixeles a transferir y formar la imagen, si el CD-ROM no es de cuádruple velocidad, se puede producir interrupciones durante la visualización.



Si se aumenta el tamaño de la ventana de visualización, el resultado es desastroso y es imposible reconocer las imágenes, la visualización de video no se puede realizar con ventanas de gran tamaño, por lo que la mejor solución para el video digital es disponer de una tarjeta de descompresión de video MPEG (Moving Picture Expert Group), pero no todos los sistemas multimedia disponen de tarjetas de descompresión de video, los fabricantes de software se conforman con pequeñas selecciones de video, visualizando ventanas de pequeño tamaño, resolución y color reducido.

MPEG permite codificar audio con calidad de CD digitalizado a 44.1 KHz de 16 bits y video con compresión de 200:1, con calidad de pantalla completa de 1024x768 y velocidad entre 24 y 30 cuadros por segundo. Como la relación de compresión es muy alta, para visualizar video o escuchar audio MPEG se puede utilizar una unidad de CD-ROM de 150 Kbytes por segundo sin problemas en la visualización. Para trabajar con video MPEG, además de una tarjeta de descompresión de video MPEG, hace falta una tarjeta de sonido y un CD-ROM con velocidad de 150 Kbytes por segundo como mínimo y que sea compatible con el formato XA y se que pueda visualizar video CD y CD-I.

2.5.2. TÉCNICAS DE VIDEO EN LAS COMPUTADORAS.

Para desplegar video y animación se emplean normalmente tres técnicas primarias.

- *Técnicas de software*, permite a los programas desplegar video utilizando hasta 15 cuadros por segundo en una ventana pequeña. Generalmente, estas técnicas emplean compresión e intercalación para mover grandes cantidades de información. A medida que se incrementa el tamaño de la ventana, la calidad del video se degrada.
- *Técnica de hardware*, despliega video utilizando chips de compresión que residen en la tarjeta de video. Generalmente los chips de grabación comprimen la información, mientras que los chips en la tarjeta de video los expanden.
- *La técnica de túnel análogo (analog pass-through)*, permite a las señales de video (como las de una televisión o video grabadora) mezclarse con otras señales de despliegue en el monitor. La tarjeta permite desplegar televisión en pantalla, contiene los elementos electrónicos necesarios para recibir señales de televisión. Se evita pasar a través del CPU y mezclar su salida de despliegue directamente con la señal de video enviada al monitor.



2.5.3. DIGITALIZACIÓN Y COMPRESIÓN DE IMAGEN EN MOVIMIENTO.

Hay estándares para el manejo de imagen digitalizada fija y movimiento.

JPEG (Joint Photographic Expert Group), una imagen a color es convertida a pixeles, cada uno con un valor numérico que representa la brillantez y el color. La imagen es segmentada en bloques, cada uno de 16x16 pixeles y entonces son reducidas a 8x8 pixeles. El software usa una fórmula matemática permitiendo representarlo con menos datos.

MPEG (Motion Picture Expert Group), es un esquema de compresión de imágenes para el video, ofrece más compresión que el JPEG, este formato logra compresión de tres a uno en comparación con el JPEG. MPEG maneja una relación de compresión hasta 50:1 sin que se aprecie una degradación notable en la imagen y puede alcanzar relaciones de 200:1 pero ya es considerable la degradación. Una desventaja de MPEG es que no incorpora sonido, a diferencia de los formatos de película Quick Time y AVI.

Sin la compresión de imagen no sería posible para las computadoras realizar la transferencia de datos para poder ver animaciones de 30 cuadros por segundo y de un tamaño adecuado.

2.6. ANIMACIÓN.

Animación. Serie de imágenes fijas como dibujos que se despliegan en rápida sucesión, a fin de crear una sensación de movimiento.

Para crear la ilusión de movimiento en cine y televisión se recurre al fenómeno de la "persistencia de la visión" en la percepción, es decir, se considera como un defecto del ojo humano al no poder percibir el cambio de una imagen otra proyectadas a velocidad. La ilusión de movimiento se logra con una secuencia de imágenes por lo menos de nueve por segundo. Es decir, las imágenes se ubican en distintas posiciones sucesivas y visualizarlas en forma progresiva y consecutiva logran la sensación de movimiento.

Por ejemplo: El cine proyecta 24 imágenes por segundo y la televisión 30, en la computadora funciona de igual forma, se crea imágenes fijas y con un programa se calcula los desplazamientos relativos de los objetos de una imagen a la siguiente, por ejemplo: 3D-Studio, juegos de videos.

La animación puede clasificarse en tres modalidades: animación gráfica, dibujos animados y simulaciones de la realidad.

a) *Animación gráfica.* Comunica utilizando imágenes simbólicas, se les llama "animatics" para distinguirse de dibujos animados y simulaciones de la realidad, generalmente un



animatics consta de tres o cuatro imágenes que se repiten continuamente y se mantienen en pantalla durante el tiempo suficiente para informar su contenido, el uso más común es para representar fenómenos atmosféricos.

- b) *Dibujos animados.* Movimiento de figuras y objetos en forma exagerada. Se elaboran cientos de dibujos manualmente posteriormente se registran y pasan por diversos procesos, después se traspasan los dibujos a una película para ser coloreados y obtener la transparencia que permita situar al personaje en algún escenario, por medio de la fotografía se va registrando cada cuadro, para que finalmente al ser proyectados a una velocidad de 24 cuadros por segundo provoquen la ilusión de movimiento del personaje. Una ventaja de trabajar con la computadora para realizar dibujos animados es la automatización en la elaboración de los dibujos y el filmado. Para la realización de los dibujos existen programas gratificadores que facilitan la tarea del dibujante en cuando al registro y coloreado, así como programas que proyectan la secuencia de cuadros a gran velocidad ahorrando tiempo de filmación, un ejemplo de aplicación son las famosas películas de Walt Disney.
- c) *Simulaciones de la realidad.* Utilizan imágenes tridimensionales evitando la exageración. Presentan una escena especificando fuente de luz, calculando sombras, movimiento de cámara y objetos.

La realización de una simulación de la realidad comprende, cuatro etapas de producción: modelado preliminar, dirección del movimiento, modelado completo y conversión.

- *Modelado preliminar.* Es la construcción del objeto a manera de boceto en tres dimensiones dentro de la computadora en un sistema de representación vectorial.
- *Dirección del movimiento.* Una vez construido, el modelo, se utiliza para hacer pruebas y la dirección del movimiento, posición de las luces, movimientos de cámara y otros objetos. Este trabajo lo facilitan los sistemas vectoriales, dentro de los cuales podemos cambiar el punto de vista del objeto como si tuviéramos una cámara de cine alrededor de él, estos son cálculos automatizados en cuanto a la posición de coordenadas en la representación espacial de la computadora.
- *Modelado completo y conversión.* Después de programar los movimientos el modelo se completa refinándolo de movimiento se convierte cada imagen de la animación a un sistema de trama con un alto nivel de resolución para poder ser proyectados.

Las imágenes logradas por la computadora requieren ser trasladadas a algún medio que pueda reproducir el movimiento, algunas opciones son:

- disco rígido/disco óptico láser

- película 16 mm / 35 mm
- cinta de video

Programas de animación. Se dividen en: bidimensionales y tridimensionales, sus requerimientos mínimos:

- computadora personal con procesador 80386, velocidad mínima de 25 mhz.
- memoria RAM de 4 MB
- coprocesador matemático
- monitor VGA
- 80 Megabytes en disco duro
- Mouse.

a) Los programas de dibujo bidimensionales, constan de un sistema de pintura que permite elaborar las imágenes para la animación. El sistema de pintura consta de una área de dibujo, herramientas para el trazo, diversos colores, etc. Estos programas permite cinco tipos de animación:

- **Animación tradicional.** Se realiza cuadro por cuadro con un gran control de registro, colocando líneas guías entre dos dibujos clave en una tercera pantalla que permite dibujar el paso intermedio a manera de una mesa de luz.
- **Autoanimación.** Teniendo la posición inicial y final de un desplazamiento para que el objeto siga la ruta marcada, permite combinar la traslación, rotación y extensión.
- **La animación poliforma.** Es la que permite realizar la transición de una forma a otra, algunos programas permiten la autoanimación poliforma marcando solo la forma inicial y la forma final calculando automáticamente los pasos intermedios. Ejemplo Photo Morph.
- **La animación de color.** Crea una degradación, de tal forma que por cada cuadro el color se recorrerá en forma automática un espacio en la graduación hasta llegar nuevamente a su punto de origen.
- **La animación de títulos.** Puede ser realizada con movimientos hacia cualquier dirección sobre los ejes x, y; la animación puede ser letra por letra o pixel por pixel, tomando en cuenta la posición, justificación y fuente.

b) Los programas de animación en tres dimensiones, constan generalmente de cuatro partes:

1. Programa para diseñar patrones hacia una tercera dimensión.
2. Programa para dotar de características a los objetos tridimensionales tales como calidad de superficies, posición y tamaño, así como incluir objetos simples como esferas, cubos, pirámides, etc.



CAPÍTULO. II. COMPONENTES MULTIMEDIA (SONIDO, VIDEO, IMAGEN, ANIMACIÓN)

3. Permite colocar cámaras y fuentes de luz dentro de una escena.
4. Programa que permite calcular los desplazamientos de cada uno de los elementos de la escena, construyendo en cada una de las vistas un cuadro o fotografía para la proyección de secuencias a una velocidad óptima para lograr la animación. Un ejemplo de estos, es 3D-Studio.

Los problemas más comunes que se presentan para realizar animación son:

- El principal es que el costo del equipo y programas es muy elevado.
- Para el traspaso a video se requiere equipo adicional.
- Para incrementar la velocidad en los procesos se requiere aceleradores en los sistemas.
- El introducir audio, representa el adquirir equipo adicional.
- La edición para obtener el producto final o postproducción es compleja.
- La planeación antes de la producción tiene que contemplar estos factores para evitar gastos innecesarios.

Se requiere de mucho tiempo para elaborar una animación de calidad. Es por ello que es necesario conocer cada uno de los sistemas para lograr una buena animación. Y lo más importante es tener creatividad.

2.7. MONITOR.

La importancia de las nuevas tecnologías permiten integrar diferentes tipos de información vía multimedia. Uno de los elementos básicos de estas tecnologías es el monitor, ya que es ahí donde se establecen los vínculos visuales de la información. [KRIS JAMSA/1993]

Monitor, es un cinescopio o tubo de rayos catódicos, se considera que un buen monitor debe tener una frecuencia mayor a 60 Hz, ya que para visualizar una imagen en el monitor el barrido de partículas se ejecuta por líneas de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, este movimiento se repite varias veces por segundo y se mide en Hertz.

Además de la frecuencia, un monitor se define por la resolución de pixel, y la profundidad. *La resolución de pixel* es el número de puntos horizontales y verticales que conforman la pantalla, a mayor cantidad de puntos mayor nitidez de la imagen. Un monitor SVGA, tiene 1024 puntos horizontales por 768 puntos o pixeles verticales.

La profundidad, se refiere al número de colores que pueden desplegarse simultáneamente en el monitor, es decir, a la distancia entre puntos de fósforo rojo, verde y azul. Mientras menor sea la distancia, mayor será la calidad de la imagen. Una tarjeta de video de 8 bits puede manejar hasta 256 colores diferentes en la pantalla, con 24 bits maneja 16.7 millones de colores.

La tecnología del cinescopio esta basada en la excitación del fósforo por medio de un cañón de electrones; el fósforo es colocado en una rejilla al frente del monitor donde el tamaño, dimensión, y distribución varía según el cinescopio. El rayo de electrones que surge desde el cañón de electrones es desviado por medio de un yugo electromagnético que lo dirige hacia todos los puntos de la pantalla; en una secuencia uniforme a la que se denomina barrido cuya función es reexcitar cada punto de la pantalla fosfórica, según el patrón entregado por la señal que recibe el cañón de electrones.

A continuación se muestra ejemplificado, las resoluciones más usuales de monitores. Ver fig. II-5.

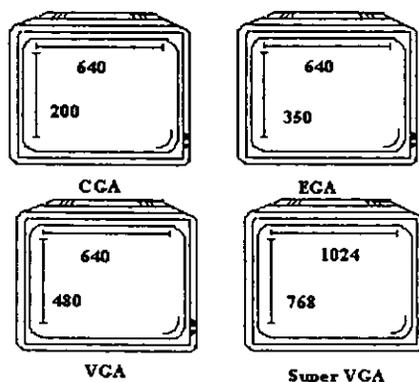


fig. II-5

Para generar imágenes en la pantalla, el monitor ilumina diferentes pixeles, son puntos fosforescentes que cuando encienden, iluminan en roja, verde o azul, el monitor utiliza tres cañones electrónicos, uno para iluminar cada color. Ver fig. II-6

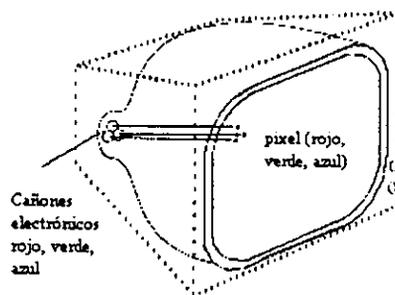


fig.II-6

Además de los monitores, existen pantallas interactivas, estas permite la relación más directa entre el usuario y una aplicación. Son usadas en conjunto con multimedia y gráficos de



CAPÍTULO. II. COMPONENTES MULTIMEDIA (SONIDO, VIDEO, IMAGEN, ANIMACIÓN)

computadora dando como resultado una increíble variedad de aplicaciones. Su popularidad se debe al apoyo que dan a ambientes múltiples incluyendo DOS, OS/2, Windows y Apple Macintosh.

Intellitouch. Son pantallas completamente transparentes y pueden captar presión de tacto así como su localización. Consiste en una membrana de vidrio puro, sin recubrimiento o capas frontales, que le permiten un 99% de transmisión de luz. Se basa en la tecnología de ondas acústicas, que barren permanentemente la superficie de la membrana donde la controladora detecta la variación y la intensidad de toque. La resolución de la pantalla estándar produce 900 puntos de toque por pulgada cuadrada. Se coloca fácilmente en el cinescopio de cualquier monitor estándar y tolera la presencia de agentes extraños.

Accutouch. Es una mezcla de vidrio y plástico que permite obtener una alta resolución de más de 40 mil puntos de toque por pulgada cuadrada. Se basa en la tecnología resistiva que consiste en un flujo eléctrico que corre entre la capa de plástico y la base de vidrio que evita que el usuario sufra una descarga eléctrica y la membrana pierda calibración. Se coloca fácilmente a cualquier monitor estándar y es ideal para sistemas de información gerencial y aplicaciones que requieren gran exactitud y precisión de toque.

2.7.1. TARJETAS DE VIDEO.

El complemento para el monitor es la tarjeta de video en ella se coloca el convertidor digital analógico y una memoria de paso para la señal de video que se coordina con el procesador central.

Tarjetas de video

Estas tarjetas emplean técnicas avanzadas para desplegar imágenes incorporando memoria intermedia entre el CPU y el monitor, liberando así de una tarea más al microprocesador, a este tipo de tarjetas de video se les conoce como *aceleradoras de video*.

Existen diferentes tarjetas de video por ejemplo, la tarjeta CGA fue una de las primeras en compartir la arquitectura del IBM-PC y algunas de sus características eran que podía desplegar 4 colores en pantalla. Posteriormente llegaron las tarjetas VGA que desplegaban 16 colores como máximo en resoluciones de 640x480 pixeles.

Actualmente las tarjetas de video en el mercado son las SVGA, con resoluciones de 640x480, 800x600, 1024x768, se puede desplegar casi 16 millones de colores.

Las tarjetas que se añaden a una computadora para un desempeño extra, se clasifican en:

- *Tarjeta aceleradora*, donde la memoria de paso es aumentada en tamaño y depurado para optimización del mismo.
- *Tarjeta digitalizadora*, captura la imagen por medio de señales de video compuesto o video RGB.
- *Tarjeta Gen lock*, convierten la señal VGA a NTSC (National Televisión System Commite), permite grabar en cintas comerciales de video animaciones, edición de video, para posteriormente reproducir sin necesidad de una PC. Algunas tarjetas realizan ambas funciones, permiten la digitalización de video (captura y edición) convirtiendo la señal VGA a NTSC y viceversa.

Actualmente en el mercado se pueden encontrar tarjetas híbridas que conjuntan una o más de las funciones, añadiendo un software propio para la tarjeta y sus periféricos pueden ser internos o externos. Ejemplo: Ver tabla II-7.

TARJETAS DE VIDEO				
Marca	Máx. Resolución	Colores	Conexión	precio
a) Tarjetas Gen Lock				
Genius Hi Encoder	800x600	256	externa	209 usd
Creative TV Coder Int.	640x480	256	interna	220 usd
Creative TV Coder Ext.	640x480	256	externa	292 usd
Aitech ProPC/TV	640X480	256	externa	299 usd
b) Tarjetas Analog Pass Through				
Genius Hi Tuner				209 usd

tabla II-7 [OLIVA/1996]

2.8. SONIDO (AUDIO).

El sonido son oscilaciones en el aire que estimulan los tímpanos, éstas ocurren en un rango de frecuencias y amplitudes, es decir, la onda de sonido entra por el oído y causa que el tímpano vibre, ésta vibración del tímpano produce la sensación de sonido.



ondas de sonido



tímpano

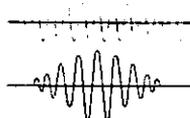


CAPÍTULO. II. COMPONENTES MULTIMEDIA (SONIDO, VIDEO, IMAGEN, ANIMACIÓN)

Para digitalizar una voz se toma una muestra de la onda de sonido cada determinado tiempo y se mide en Hertz. El oído humano puede apreciar sonidos con frecuencia que van desde los 20 Hhz hasta los 17 Khz, en promedio.

Sampling. Es el número de muestras tomadas por segundo se conoce como *frecuencia de muestreo (sampling)*. Ésta frecuencia con que se toman las muestras determina la calidad de la muestra. Una calidad baja es de 11 Khz, una calidad intermedia es de 22 Khz y una calidad alta, como la del CD, es de 44.1 Khz.

La profundidad de digitalización, mientras mayor sea la cantidad de muestras, mayor será la calidad del sonido digitalizado. La calidad de audio de un compact disc es de 44.1 Khz, por lo cual la frecuencia más alta que puede reproducirse es de 22.05 Khz, que es suficiente para el oído humano.



Para digitalizar sonido en la computadora con 22.01 Khz, resolución de 8 bits, un minuto de sonido monoaural con esta calidad ocupa aproximadamente 1.32 Mb, un minuto de sonido estéreo, a 44.1 Khz y con resolución a 16 bits, ocupa cerca de 10 Mb.

Si un minuto de sonido digital llena un disquete y una hora de sonido digital de alta calidad ocupa 300 MB, la siguiente tabla contiene la cantidad de espacio en disco consumo por minuto en función de diferentes tamaños de muestra, Ver tabla II-8.

Las ondas de sonido ya sea por voz o música se traduce en impulsos eléctricos a través de un micrófono, combinado con otros sonidos. Los sonidos pueden ser creados por medios electrónicos. Las ondas eléctricas son traducidas de regreso a presión del aire a través de una bocina.

tabla II-8 [OLIVA/1996]

DIGITALIZACIÓN DE SONIDO			
VEL. GRABACIÓN	RESOLUSIÓN	1 MINUTO DE SONIDO (MODO)	ESPACIO
11.025 Hhz	8 bit	monoaural	0.66 Mb
11.025 Hhz	8 bit	stereo	1.32 Mb
11.025 Hhz	16 bit	monoaural	1.32 Mb
11.025 Hhz	16 bit	stereo	2.6 Mb
22.01 Khz	8 bits	monoaural	1.32 Mb
22.1 Khz	8 bits	stereo	2.6 Mb
22.01 Khz	16 bits	monoaural	2.64 Mb
22.1 Khz	16 bits	stereo	5.3 Mb
44.1 Khz	8 bits	monoaural	2.6 Mb
44.1 Khz	8 bits	stereo	5.3 Mb
44.1 Khz	16 bits	monoaural	5.29 Mb
44.1 Khz	16 bits	stereo	10.5 Mb



Pasar de fase electrónica a digital, basta con tener una interface digitalizadora que permita tomar la información en forma de impulso eléctricos y codificarla a su equivalente digital. Una vez en formato digital la información puede ser manipulada, transmitida, almacenada y copiada sin sufrir degradación. El sonido viaja como una onda análoga. La computadora utiliza sonidos digitales con valores 0 ó 1. Antes de que la computadora pueda trabajar con sonidos, o reproducirlos, la onda analógica del sonido debe ser convertida a un formato digital utilizando un proceso conocido como conversión analógica a digital. Para convertir la señal analógica, debe tomar muestras de ondas a intervalos de tiempo fijos para medir la amplitud de la onda.

2.8.1. DIGITALIZACIÓN DE AUDIO.

La primer tarjeta de sonido en el mercado de computadoras apareció en el momento en que la bocina del sistema 8086 u 8088 era aburrida y monótona, Ésta tarjeta de sonido la ADLIB, permitía escuchar música en la computadora, interactuar con juegos, reproducir señales, etc. Poco después apareció en el mercado una tarjeta que superaba a la ADLIB, la Sound Blaster.

La tarea más importante de una tarjeta de sonido consiste en capturar con calidad las señales del exterior, por micrófono o cualquier dispositivo capaz de generar una señal de onda, como música. Además de capturarlo, debe ser capaz de reproducirlo, es decir, generar una señal muy parecida a la original. Puede tener soporte monofónico, estereofónico y/o multicanal.

Cuando la tarjeta de sonido trabaja reproduciendo audio, todas las operaciones de la computadora quedan suspendidas, liberando al CPU realice ésta tarea.

Los puertos de entrada de estéreo y micrófono, permiten que la tarjeta de sonido grabe voz y música, se puede conectar el estéreo o televisión a la línea de entrada de micrófono.

La entrada MIDI de la tarjeta de sonido permite que se pueda digitalizar y almacenar sonido de algún instrumento MIDI.

Una forma de onda debe ser convertida a un formato digital para ser utilizada en la PC. Para ejecutar estas conversiones, la tarjeta de sonido contiene un convertidor análogo digital. Igualmente, para enviar sonido de salida a las bocinas o a otros aparatos, la tarjeta de sonido debe convertir la representación de sonido digital de la computadora otra vez al formato análogo.

La tarjeta Sound Blaster podía reproducir cualquier tipo de sonido con calidad superior a la ADLIB. Poco a poco fue ganándose a los usuarios de multimedia y se convirtió en el estándar de las tarjetas de sonido.

El tamaño de los archivos que contiene los sonidos digitalizados está en proporción con la calidad de la captura de sonido; a mayor frecuencia de digitalización mayor consumo de espacio de almacenamiento. Para reducir el tamaño de estos archivos se emplean distintas técnicas, algunas de hardware y otras de software.

Las tarjetas suelen incluir uno o varios circuitos denominados DSP (procesador digital de señal), que se encarga de comprimir la información antes de ser grabada en el disco

2.8.2. TARJETAS DE AUDIO.

Los efectos sonoros, la música y la voz, son elementos básicos de la multimedia, por lo que se hace necesario contar con un dispositivo que capture y reproduzca con calidad datos. Esta función la desempeña la tarjeta de audio o sonido. En un principio la capacidad de emitir señales sonoras de la PC se limitaba a zumbidos a través de el pequeño altavoz interno de la misma, estos eran muy limitados y de poca calidad. Conforme creció la capacidad técnica de los fabricantes fue posible ofrecer al usuario más y mejores dispositivos para grabar y reproducir sonidos.

Actualmente las tarjetas de sonido tienen capacidad de poder controlar un lector de CD-ROM. Como ejemplos de tarjetas de sonido, tenemos: Ver tabla II-9.

TARJETAS DE SONIDO					
tarjeta	bits	no. voces	MIDI	conec.CD.	precio
Sound Blaster De Luxe	8	12	si	no	129 usd
Sound Blaster 16 bit	16	20	si	si	269 usd
Sound Blaster 32 AWE	16	52	si	si	391 usd
Sound Galaxy Orion 16 bit	16	20	si	si	249 usd
Pro Sonic 16 bit	16	20	si	si	103 usd
Pro Audio Studio 16 Pro	16	20	si	si	242 usd

tabla II-9

[OLIVA/1996]

Si se cuenta con una tarjeta de sonido, se puede conectar un micrófono a la tarjeta y grabar sonidos propios.

La línea de salida de estéreo de la tarjeta de sonido puede conectarse a bocinas o audífonos. Ver fig. II-10.

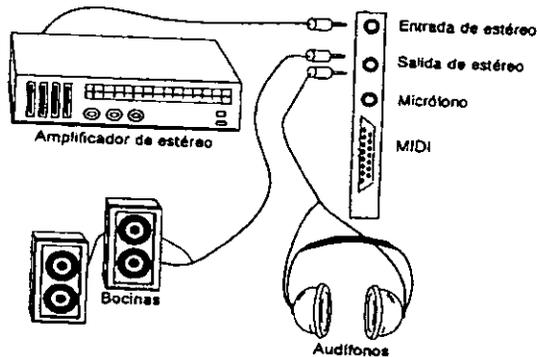


fig. II-10

2.8.3. FORMATOS DE ARCHIVO DE AUDIO DIGITAL.

Cuando el sonido surgió para el IBM-PC, a la par se introdujeron varios formatos de audio digital, también diferentes formas de almacenar el sonido en el disco, y varias extensiones para distinguirlos entre ellos. Anteriormente los formatos de sonido estaban restringidos a la plataforma Amiga, Macintosh, e IBM-PC. Cuando Windows entró al mercado, han surgido una cantidad considerable de nuevos formatos, que funciona de manera independiente al MCI de Windows o que son 100% dependientes de él.

De entre los formatos de audio tenemos:

Formato de intercambio de audio (IFF). Este formato es utilizado comúnmente por las Apple Macintosh para el almacenamiento de sonido digital. También posee una característica muy importante y es que puede aceptar bucles en una pista de audio, tan solo marcándole el inicio y el final de bucle.

Wave (WAV). Este formato es el que Microsoft adoptó para su Windows, la mayoría de las aplicaciones multimedia eligen al WAV como base de desarrollo de sus productos. La especificación del formato de almacenamiento es de 8 y 16 bits, en monoaural y estéreo, la mayoría de los sonidos que se encuentran en INTERNET son sonidos monoaurales de 8 bits.

Voice (VOC). Formato inventado en los laboratorios Creative (Creadores de Sound Blaster) y se emplea para la grabación de audio digital, de características similares a el anterior.

Midi (MID). Es formato estándar para la producción de música electrónica, son software secuenciadores que reproducen la secuencia musical en función del número de trazas.

MPEG audio. Un formato de compresión de audio estéreo digitalizado que utiliza el estándar de compresión MPEG-1, desarrollado por el grupo de expertos de imágenes en movimiento (MPEG). Los archivos de estéreo MPEG pueden proporcionar calidad de audio al ser ejecutados mediante buenas tarjetas de sonido y bocinas, aunque el sonido no está al nivel de los estándares de los discos compactos de audio.

MOD. Este formato es muy popular y fue uno de los primeros en el mercado, fue usado en computadoras Commodore Amiga y esta formado por 4 canales de audio donde cada canal atiende a un sólo instrumento musical.

Sun Audio. (AU). Este formato es empleado en las estaciones de trabajo SUN Microsystem y utiliza muestras a 16 bits.

2.8.4. CONSIDERACIONES Y LIMITACIONES PARA ALMACENAMIENTO DE AUDIO DIGITAL.

Para la producción de proyectos multimedia, es necesaria la optimización de todos los recursos del sistema ya que cada objeto en ejecución necesita de una cantidad de memoria para su operación, esto sin considerar la cantidad de espacio que en disco duro está ocupando.

Los canales de grabación intervienen en la digitalización de una señal de sonido, afectan directamente la calidad, nitidez y limpieza de la señal. Un canal es simplemente un cable capaz de conducir una señal. Cuando se graba sonido, se pueden colocar varios micrófonos en distintas localizaciones, esto permite que se grabe el sonido desde distintas direcciones. Cuando se reproduce el sonido, se pueden combinar los canales para producir un sonido estereofónico, pero entre mayor sea el número de canales de una grabación de sonido, mayor será el costo final de la grabación.

Se debe considerar que debido a la enorme cantidad de información que genera un archivo de sonido digital, el disco compacto se convierte en su medio de almacenamiento casi obligatorio. La calidad de sonido almacenado en CD-ROM generalmente es 16 bits con muestreo de 44.1 Khz.

Para una buena optimización de recursos, no debemos emplear sonidos creados con muestra de 16 bits con una razón de 44.1 Khz, que ocupa gran cantidad de espacio en disco duro. Tampoco debemos utilizar sonido digital creado con muestras de 8 bits con razón de muestreo de 11.025 Khz, debido a que la calidad podría compararse con la de una estación de radio mal sintonizada. La mayoría de productores multimedia, según lo permitan los alcances del proyecto, utilizan muestreos de 8 bits con razón de muestreo en 22.05 Khz, porque la calidad que se produce es aceptable y el consumo de almacenamiento logra reducirse considerablemente.

Grabación y edición de audio digital. Existen programas de software para manipulación de audio digital, además de funciones MIDI y funciones especiales. La mayoría de estos son compatibles con la familia de tarjetas de sonido Sound Blaster y varían en capacidades por ejemplo existen programas que solamente relacionan los eventos de Windows con pistas .mid y .wav, también existen programas enfocados al tratamiento de pistas MIDI.

2.8.5. MIDI.

MIDI son las siglas de Musical Instrument Digital Interface (interfaz digital para instrumentos musicales), es un protocolo de comunicaciones diseñado para aparatos musicales. Se puedan conectar varios instrumentos y equipo como una gran orquesta electrónica. En pocas palabras, un dispositivo MIDI se conecta a una PC para poder grabar sus sonidos, utilizando software especial, puede mezclar sonidos de varios instrumentos para producir una composición musical.

La calidad del resultado final de la producción de sonido no depende de la información digital, sino del instrumento o sintetizador que interpreta las instrucciones, en la siguiente tabla II-11 se muestra algunos valores MIDI estándares.

MIDI	
Número de programa	descripción
40	Violín
41	Viola
43	Contrabass

tabla II-11

El objetivo de conectar un dispositivo MIDI a una computadora es grabar los sonidos del dispositivo. Se puede editar después los sonidos o combinarlos con otros previamente grabados utilizando diferentes dispositivos para producir música similar a la de una orquesta.

En la generación de archivos MIDI pueden utilizarse hasta 16 canales, a cada canal puede asignarse un sintetizador lógico, que sólo podrá reproducir un instrumento. Si a cada canal se le asignase un instrumento diferente, la reproducción en paralelo de todos los canales generaría la melodía completa con 16 instrumentos.

Hay que distinguir el objetivo del audio, no es conveniente grabar voz humana a la máxima calidad, con la mínima calidad es legible, el audio es uno de los aspectos de mayor peligro dentro de las presentaciones pues su velocidad y sincronización muchas veces no es tan sencilla, por lo que es recomendable moderar el uso de sonido.

Los componentes primarios para grabar y reproducir sonidos MIDI, son: secuenciador y sintetizador. Ver fig. II-12.

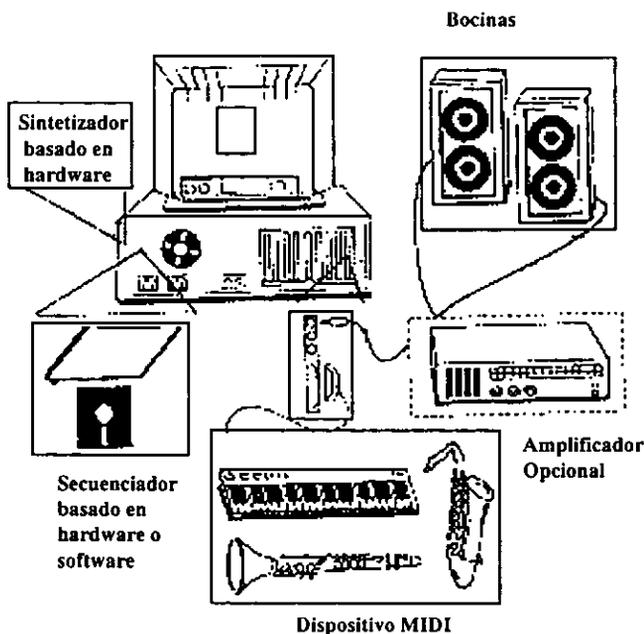


fig. II-12

- Secuenciador, es un programa de software que permite grabar, editar o reproducir sonidos MIDI.
- Sintetizador, cuando se reproduce el sonido, el sintetizador convierte las representaciones digitales en sus formas de onda analógicas originales. Entonces, el sintetizador envía las ondas analógicas a las bocinas, las cuales producen los sonidos reales. Ver fig. II-13.

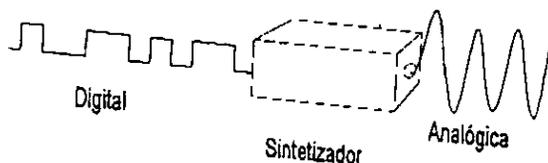


fig. II-13

Un archivo MIDI contiene los sonidos combinados de varios instrumentos. Cada instrumento tiene sus propias formas de onda, mismas que son enviadas al sintetizador por distintos canales. Cuando se reproduce un archivo MIDI, el secuenciador examinará los mensajes de cada instrumento (canal). El secuenciador envía los mensajes al sintetizador, el cual produce

los tonos musicales correspondientes. En seguida, el sintetizador envía los sonidos a las bocinas. Ver fig. II-14.



fig. II-14

Un minuto de sonido en un archivo de forma de onda puede consumir aproximadamente 1 Mb de espacio en disco. Debido a que los archivos MIDI almacenan mensajes en vez de formas de onda, estos archivos son mucho más pequeños. De hecho, un archivo de un minuto puede consumir de 4 K a 5 K de espacio en disco. MIDI es atractivo pero requiere una tarjeta de sonido que contenga un secuenciador MIDI.

Windows no incluye un secuenciador MIDI, sin embargo, si la tarjeta de sonido incluye soporte a MIDI, puede que tenga un secuenciador o que se pueda comprar uno. Si no se tiene un dispositivo MIDI pero se tiene una tarjeta de sonido que contenga un sintetizador MIDI puede utilizar el Media player (transmisor de medios) de Windows.

2.8.6. GRABADORA DE SONIDOS.

En ocasiones no es necesario tener un programa muy sofisticado para mezclar sonido, windows proporciona el programa Sound Record que tiene la opción para grabar sonidos, mezclar y editar archivos de sonido, utilizar efectos especiales. Ver fig. II-15.

La ventana Sound Recorder, se comporta como una grabadora de casetes. En el cuadro oscuro en medio de la ventana se visualiza una onda de sonido. Para comenzar a grabar es necesario encender el micrófono y dar clic en el botón para grabar, y se irá incrementando la posición y duración conforme se habla al micrófono, las ondas de sonido se muestran en la ventana. De igual manera si se desea regresar, adelantar, reproducir, o detener la grabación basta con dar clic en la opción deseada, no tiene ninguna complicación el grabar nuestros propios sonidos. Para guardar nuestro sonido será en un archivo con extensión wav.

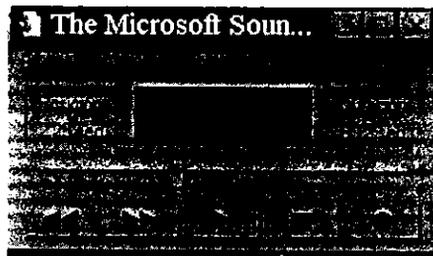
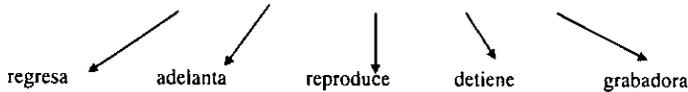


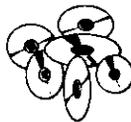
fig. II-15



Además se tienen otras opciones para agregarle algunos efectos como: incremento o decremento de volumen, cambio de velocidad, agregar eco, reproducir el sonido al revés, así como, mezcla de sonidos, por ejemplo, si se utiliza un micrófono para grabar una voz, se le puede agregar un eco o fondo musical.

2.9. LECTORES DE CD-ROM.

Multimedia se compone de texto, imagen, sonido y video, en cuanto al sonido y video requieren de espacios grandes en almacenamiento y memoria, por lo que el CD-ROM es el medio ideal de almacenamiento.



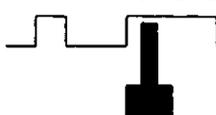
El CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory), como sus siglas lo dicen, sólo se puede leer, pero no escribir en un CD-ROM, puede almacenar hasta 680 Megabytes aproximadamente, 150,000 páginas de texto o 2200 imágenes con resolución de 640x480 de 256 colores sin comprimir, su enorme capacidad de almacenamiento permite que en un disco se almacenen enciclopedias, libros, películas, etc., permitiendo así, la elaboración de programas educativos, culturales, etc.

Es un disco compacto de plástico de 12 cm de diámetro con un agujero central de 15 mm y espesor de 1 mm, compuesto de policarbonato transparente, incluyendo una capa protectora de laca y una capa de aluminio; en donde se codifican los datos en una sola pista que corre a lo largo del disco en forma de espiral, esta pista está dividida en sectores de idéntico tamaño. La información se almacena en un disco compacto utilizando una serie de ceros y unos. Los ceros

representan superficies planas y los unos representado por surcos en la superficie. Ver fig. II-16.
[KRIS JAMSA/1993]

Cara superior del disco

0 1 0 0 1 1 1



cara inferior del disco

Haz de láser

fig. II-16

La unidad lectora emite un haz láser que atraviesa la capa protectora de laca y de plástico para reflejarse en el aluminio e incidir en un foto detector que genera una señal binaria en función de la luz reflejada. La información que se lee es transmitida a una tarjeta controladora que a su vez suministra al programa la información solicitada. La transferencia de datos del disco a la computadora inicialmente fue de 150 Kb/seg (velocidad sencilla), posteriormente a 300 Kb/seg (velocidad doble) y actualmente hay unidades que transfieren información cuadruple (600 Kb/seg) y sextuple velocidad (900 Kb/seg). Ver fig. II-17.

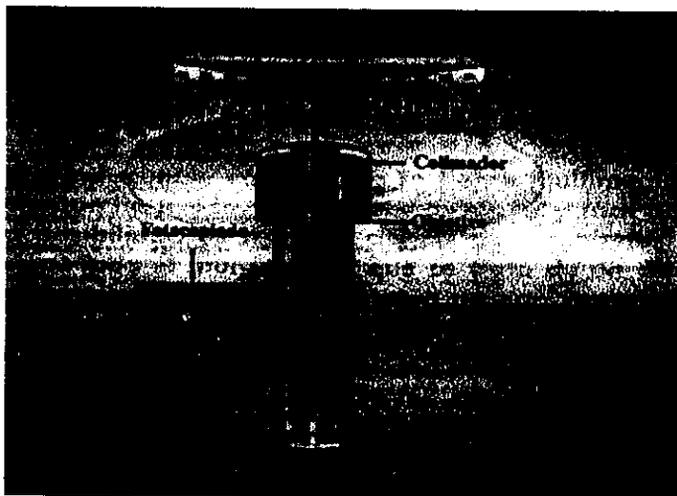


fig. II-17

El CD-ROM proporciona imágenes escaneadas de alta resolución, permitiendo importarlas a documentos con una calidad de color profesional, Kodak cuenta con Photo CD, éste es un CD que puede leer fotos e imágenes de video dentro de la computadora, con capacidad de memoria normal de un CD (600 Megas). Una foto de color ocupa 18 megas, que mediante un proceso de compresión darán 6 megas, esto quiere decir que la capacidad máxima de almacenamiento de un CD es de 100 fotos a color.



CAPÍTULO. II. COMPONENTES MULTIMEDIA (SONIDO, VIDEO, IMAGEN, ANIMACIÓN)

Una de las ventajas que ofrece hacer un CD de imágenes, para ver y editar en la computadora, también se crea un nuevo espacio de almacenamiento, un método de archivo fotográfico. Las fotos en CD no sufren alteraciones como pudiera pasar con las impresiones y negativos. De algunos modelos tenemos, Ver tabla II-18.

UNIDADES LECTORAS DE CD-ROM					
Modelo	Proveedor	Acceso (ms)	Vel (k/s)	conexión	precio
Omni 4x	Creative Labs	230	600	interna	238 usd
Omni 6x	Creative Labs	230	900	interna	366 usd
Omni 8x	Creative Labs	230	1200	interna	449 usd
CDS-435	Chinon	230	300	interna	389 usd
CDS-435	Chinon	230	300	externa	399 usd
CDS-545	Chinon	230	600	interna	574 usd
CDS-545	Chinon	230	600	externa	879 usd
CDS-486-011	Aztech	250	600	interna	329 usd
CRMC-FX400	Mitsumi	200	600	interna	127 usd
CSD-760E	Sony	350	600	interna	385 usd

tabla II-18 [OLIVA/1996]

Tipos de CD-ROM que pueden encontrarse en el mercado son:

- **CD-ROM.** Disco compacto de memoria de solo lectura, es decir, la computadora puede leer la información en el disco, pero el usuario no puede cambiar dicha información.
- **CD-DA (Compac Disc - Digital Audio).** Es el formato que se utiliza para la grabación de música. Requiere que los datos estén digitalizados a 16 bits y con una frecuencia de muestreo de 44.1 KHz.
- **CD-ROM XA (CD-ROM Extended Architecture).** Su característica principal es la de poseer audio y datos entrelazados en la misma pista.
- **CD-I (Compac Disc Interactive).** Formato originario de Philips, cuyo objetivo es almacenar datos y audio para uso doméstico en televisores, es similar al video CD (o video digital), con la diferencia de que permite interactuar con el desarrollo del programa. Últimamente se promociona para la reproducción de películas, por lo que compite con Video CD. Permite cierto grado de interactividad.
- **CD-DIGITAL VIDEO.** A través del sistema de compresión MPEG-I, es posible disponer de hasta 70 minutos de audio y video a cuadro entero con calidad de imagen parecida a la del VHS.

- **CD-PHOTO.** Se trata de un soporte híbrido entre el CD-ROM XA y el CD-ROM-I. Es un formato concebido como el primer paso entre la fotografía química y la electrónica, un desarrollo conjunto de Kodak y Philips, la idea principal es tener fotografías del álbum familiar en un formato de alta calidad y con posibilidades de sacar copias.

2.10. D.V.D.

DVD (disco digital versátil). Considerado como el soporte lógico del futuro, llega a almacenar catorce veces más información que el CD-ROM y su velocidad normal de lectura es nueve veces mayor. Creado por diez empresas prestigiosas entre ellas (Sony, Philips, Toshiba, etc.). Tiene una capacidad de almacenamiento de datos 17 GB y una velocidad de transferencia de 11 Mb/s. Por este motivo, un sólo DVD puede dar cabida a música, películas y combinaciones avanzadas de multimedia. Ver fig. II-19.

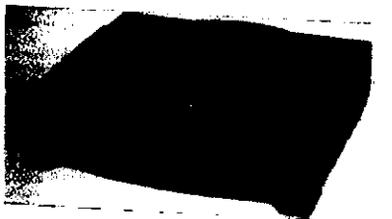


fig. II-19.

Diferencias con el CD-ROM. La tecnología del DVD es similar a la del CD-ROM, pero la diferencia radica en que los DVD admiten dos estratos de muescas de datos; éstas son de menor tamaño y las distancias entre ellas son también inferiores.

Futuro para el DVD. El DVD, es un dispositivo de almacenamiento óptico que presenta grandes ventajas sobre el CD-ROM, ya que en el mismo espacio, se almacenan mucho más información.

En el mercado la demanda de los dispositivos DVD es muy reducido, ya que sólo alcanza unos 35 millones de dólares anuales, pero se disparará hasta alcanzar la cifra de 4,100 millones de dólares en el año 2000, según Dataquest, cifra que conforme pasen los años irá en aumento.

[PC MEDIA III 2/1995].

Estimación de la evolución del mercado de CDs frente al de DVDs. Ver tabla II-20.

ANO	1996	1997	2000
CD-ROM/R/RW	5,215	5,834	3,433
DVD-ROM/R/RW	35	349	4113

tabla II-20

En éste capítulo, se acaba de ver componentes y algunas cuestiones técnicas de multimedia, no son todas, ya que de tras de ella existen una enorme serie de efectos físicos, electrónicos, como fenómenos acústicos, persistencia de la visión, etc., y que nunca nos imaginamos que estuviesen relacionados.

El realizar profesionalmente un programa educativo multimedia, es muy costoso, es necesario una buena elección de hardware y software, en este capítulo II se ve propiamente algunos requerimientos en Hardware y componentes multimedia.

Se puede realizar programas multimedia de forma "casera", si únicamente contaban con una PC, hay la opción de adquirir un kit multimedia según sus necesidades y presupuestos, así como otros accesorios, monitores, DVD, etc. que se muestran aquí.

El recordar que para poder desplegar video digitalizado en CD-ROM es necesaria la buena elección de CD-ROM ya que existen de diversas velocidades de transferencia.

El realizar multimedia no es cosa de magia, donde existe una caja negra y no sabemos como se realiza el proceso de obtención de audio, video, sonido, animación e imágenes. Cada uno de éstos detalles y procesos de obtención se explican de manera breve, ya que éstos componentes se integran para formar un programa multimedia educativo, que es lo que nos interesa mostrar el como se realiza y sus requerimientos en Hardware.

El crear multimedia no es privilegio de la clase rica, ya que poco a poco el equipo de cómputo, tiende a bajar de precio y ser más accesible para casi todos los niveles económicos.

CAPÍTULO III. INTRODUCCIÓN A SOFTWARE MULTIMEDIA.

No es mi intención describir ampliamente como funciona un programa, ni asentar todo el software que existe en el mercado, ya que se necesitaría varias tesis, trabajos, etc., pero es bueno conocer uno o más programas y tener nociones de como crear multimedia.

Los programas hoy día están diseñados de manera muy similar, es decir, permite realizar tareas comunes y corrientes como salvar, copiar, pegar, etc.

3.1. INTRODUCCIÓN A SOFTWARE PARA IMAGEN FIJA.

Daremos un vistazo a como se puede obtener imagen fija, utilizando programas como Adobe Photoshop y Corel Photo Paint, ya que son los más populares, de fácil uso, gran demanda en el mercado, entre otras cosas.

3.1.1. ADOBE PHOTOSHOP.

Photoshop 4.0. Es una aplicación para el manejo de mapas de bits.

- * Incluye controles de brillo, contraste, balance de color, saturación, creación de máscaras de retoque y corte, cambio de tamaño, distorsión, perspectiva, gran variedad de brochas, disponible para Windows y Power Macintosh. Ver fig. III-1.
- * Soporta la mayoría de los formatos de archivo más convencionales como PICT o TIFF, exporta archivos EPS a Adobe Illustrator o a cualquier otro programa.

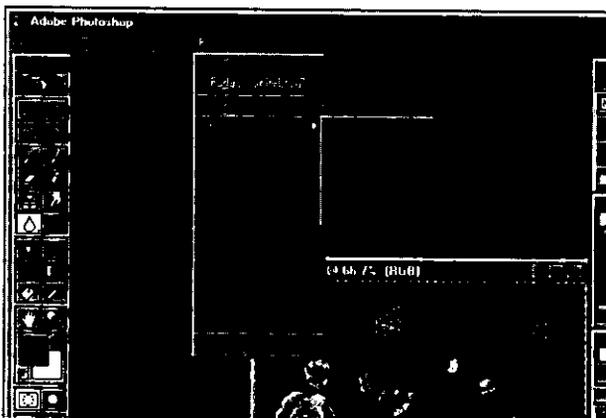


fig. III-1.

- * Permite manejar variedad de formatos para importar y almacenar imágenes, maneja filtros de otros fabricantes para aumentar la potencialidad del programa.
- * Requiere características de hardware y software como:
 - 10 Mb en RAM como mínimo, se recomienda 16 MB o más.
 - Tarjeta de video de 256 colores.
 - Gran espacio en disco duro.
- * Photoshop cuenta con herramientas para pintar, seleccionar, cortar, crear retoques diversos, quizá lo más vistoso son los filtros que permiten corregir y mejorar la calidad de las imágenes siendo 50 filtros aproximadamente.
- * Es un editor de imágenes que se ha homogeneizado con PageMaker. Se han agregado más filtros y soporte a formatos gráficos más importantes de INTERNET, salva en formatos JPEG, GIF, etc.
- * Se puede extender a otras aplicaciones mediante OLE o aplicarse a imágenes adquiridas por vía escáner bajo el estándar Twain.
- * Realiza operaciones sobre capas (layers), que da un mejor control para experimentar con una imagen antes de su estado final.
- * Las herramientas de retoque fotográfico permiten corregir defectos como sobre exposición, falta de iluminación o manchas en la película.
- * El soporte para procesadores MMX acelera muchas operaciones hasta 400% respecto a un Pentium normal.
- * Para asegurar los derechos de autor, Photoshop incluye tecnología de marca de agua digital. Esto es, se inserta en la textura de la imagen pequeños cambios indetectables para el ojo humano, pero contiene información acerca del autor original de la imagen. Esta información permanecerá incluso si el archivo es procesado posteriormente, cambiándole la escala o deformándolo, de manera impresa o escaneada, porque tiene la particularidad de buscar esta información e identificar al autor en cualquier momento. [PC114/1997].

Agregando filtros a la imagen. Primeramente seleccionamos una imagen, en el menú SELECT con opción ALL. La imagen se vera con una línea punteada alrededor, pasamos al menú FILTER y elegimos el filtro que deseamos para dar el retoque deseado por ejemplo: Ver fig. III-2a, III-2b, III-2c.

imagen fuente



fig.III-2a

filtro otro\high Pass

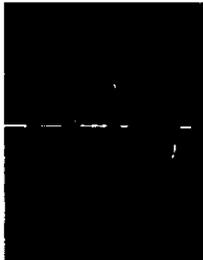


fig. III-2b

filtro estilize\enbosc



fig.III-2c

3.1.2. COREL PHOTO-PAINT.

El programa de Corel Photo-Paint, es muy similar al funcionamiento de otros software para retoque de imágenes, pero cuenta con más opciones tal como: trabajar con ventanas, utilizar las herramientas de selección y visualización, pintar objetos, dibujar objetos, utilizar los filtros, retocar las imágenes, etc. Corel Draw 8 en el mercado cuesta \$695 u.s.d. aproximadamente. Ver fig. III-3.

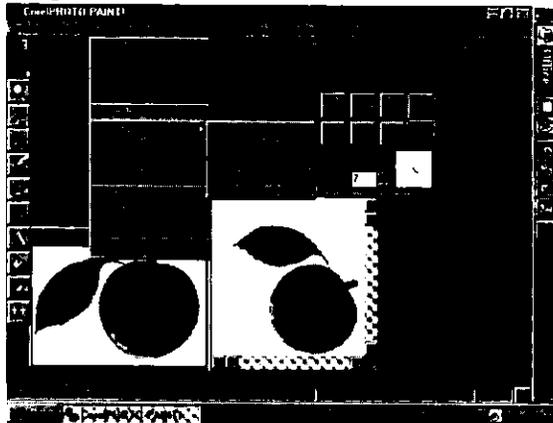


fig. III-3.

Retoque de imágenes. Son múltiples las opciones:

- Añadir texto y textura a las imágenes.
- Utilizar diversas herramientas y filtros.
- Cambiar contraste, brillos y sombras.

- Crear efectos de movimiento.
- Difuminar, resaltar imágenes y bordes.
- Borrar y pixelar partes de las imágenes.
- Reflejar, rotar y cambiar el tamaño, Invertir colores.
- Deshacer cambios introducidos en las imágenes.
- Difuminar colores, Manchar colores.

Utilización de los filtros. Sirven para mejorar el aspecto de las imágenes y crear efectos especiales de todo o sólo partes seleccionadas. Los filtros no son más que una parte del proceso de mejora de imágenes. Al elegir un filtro determinado, damos clic en un botón /*Simular*/ nos permitirá ver el efecto sobre la imagen (de manera simulada) antes de que se produzcan de manera definitiva. Si no nos agradó el efecto, se usa la herramienta Deshacer para eliminar los cambios en contornos o píxeles. El comando Deshacer sirve para cancelar todos los cambios introducidos desde la última selección de herramienta o comando efectuada.

Los filtros crean efectos mucho más interesantes si se aplican a imágenes en color que si se utilizan con imágenes en escala de gris.

A continuación se muestra algunos ejemplos de bitmaps aplicando algunos filtros de Corel Photo Paint. Ver fig. III-4.



fig. III-4

Se han mencionado algunas herramientas y filtros, no es mi intención el mostrar toda la información detallada de éstos paquetes, únicamente algunas características para edición para imágenes que puedan utilizarse en el desarrollo de proyectos multimedia educativos.

3.1.2.1. PROGRAMAS DIVERSOS DE IMAGEN FIJA Y EN MOVIMIENTO.

Diferentes software para edición de imágenes.

Aldus photo style. Quizá no es muy bueno en el área de dibujo, ya que es superado por otros procesadores de imágenes. Fue uno de los primeros programas de retoque semi-profesional que



ingreso al mundo de Windows, con filtros, efectos especiales como rotación, escalamiento de imagen, conversión de formatos, varita mágica y otros.

PhotoFinish. Contiene todas las funciones básicas, cambia de foco, contraste y brillo; filtros para efectos, soporta numerosos scanners, y es de bajo precio, no cuenta con herramienta para separación de color.

Page Maker 6.5. Programa de autoedición de publicaciones, basta diseñar una página de la forma tradicional, para luego imprimirla como un archivo PDF que poco a poco se está convirtiendo en un popular formato para INTERNET, es un formato Acrobat de Adobe es completamente soportado.

- Cuando se exporta al Web, éste genera código HTML estándar y convierte en forma automática los gráficos a formatos JPEG o GIF. La creación de hipervínculos se puede usar en páginas Web y dentro de documentos Acrobat.
- En el área de manejo de documentos, esta versión soporta una gran lista de formatos, incluyendo Word, Excel y formatos gráficos como: jpeg, gif, eps, Adobe Illustrator, Corel Draw.
- Page Maker incluye varias utilerías que pueden ser de esencial interés, como el generador de archivos Acrobat (para usar en otras aplicaciones), diccionarios de idiomas y un convertidor de archivos QuarkXpress (su principal competidor en el mundo de Mac). [PC114/1997].

DIRECTOR 6.5. Herramienta para la creación de aplicaciones interactivas multimedia, sus características, importa gráficos en 2D y 3D, textos, animación, sonido y video digital de diversas fuentes, sincroniza elementos de diferentes medios, agrega interactividad fácilmente y usa las características más avanzadas de autoría para el Web en las aplicaciones basadas en CD/DVD y el Web. De los precios para Macintosh o Windows \$899 usd. [MACROMEDIA/1998], [DIRE6/1998], [PCMEDIA II 5/1995], [INGRAM/1998].

Características principales.

- Poderosa herramienta para la edición, animación e integración de medios.
- Capacidad de autoría y publicación en el Web.
- Herramienta de autoría con gran flexibilidad.
- Programación a través de C, C++, Java.
- Sofisticada y accesible interfaz con el usuario.
- Aplicaciones para crear gráficos y animación 3D, sonido e imágenes de mapas de bits o gráficos basados en vectores.
- Capacidad de arrastrar y soltar (drag and drop).

Integración.

- Amplia compatibilidad con formatos de medios populares.
- Compatible con filtros de Photoshop y Premiere para edición en mapa de bits.
- Compatible con objetos OLE.
- Compatibilidad con múltiples canales de sonido en Windows.
- Color de 24 bits en Windows y Macintosh.
- Sincronización de medios en archivos de sonido.

Animación.

- 120 canales para personajes.
- Ajuste automático de animaciones.
- Define interactividad a través de la utilización de menús y cajas de diálogo.
- Películas tutoriales interactivas en línea.
- Fácil uso.

Compatibilidad con Formatos de Archivo.

Windows

- Importa: BMP, DIB, WMF, EPS, PIC, PNT, GIF, TIF y gráficos PhotoCD; RTF y texto TXT; Video para Windows (AVI) y video digital, Quick Time for Windows (MOV); WAV, AIF y archivos de sonido, Director de Macromedia y animaciones creadas en Animator de Autodesk y salvadas en formato FLC o FLI, también importa paletas de color PAL.
- Exporta: Secuencias de archivo DIB y video para Windows (AVI).

Macintosh

- Importa: Gráficos en formato PICT, video digital Quick Time, SoundEdit, animaciones creadas con Director de Macromedia, paletas de color PAL, etc.
- Exporta: PICT, películas Quick Time, sonido, Director y paletas de color.

Manejo de textos.

- Conversión de textos a mapas de bits en tiempo de ejecución.

A continuación se ve una pantalla de director ver fig. III-5, para tener idea de las herramientas con que cuenta que son muy similares a otros programas de edición de imágenes y animación, se puede observar el como se anima una imagen a través de keyframes (cuadros clave).



fig. III-5

En este otro cuadro observamos ya un cambio de posición del objeto, nos damos cuenta de como se va realizando la animación, al cambiar la posición del objeto en cada cuadro. Al poner *play*, como en las video caseteras, se observa el movimiento consecutivo. Ver fig. III-6.

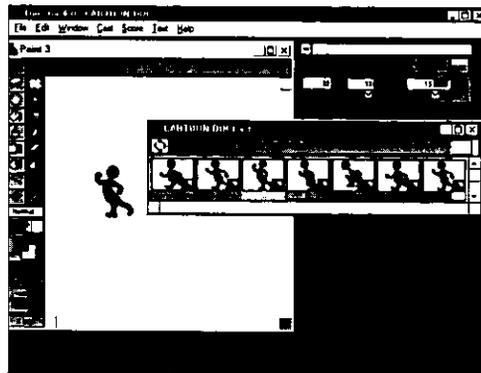


fig. III-6

3.2. INTRODUCCIÓN A SOFTWARE PARA ANIMACIÓN.

En el capítulo I, se mencionó como se realiza una animación, es decir, un programa para realizar animación en tres dimensiones contiene otros programas que le permite ir conformando la imagen desde un boceto en dos dimensiones, agregarle luz, cámaras, texturas de materiales, etc., uno de los programas para realizar animación es 3D Studio se muestra en el siguiente punto.

3.2.1. 3D STUDIO.

3D Studio Ver. 4. El programa 3D Studio es un entorno amigable para la creación de animaciones en tres dimensiones (3D) de calidad profesional y para la generación de imágenes estáticas de alta resolución. Es compatible con Animator Pro, AutoCAD, AutoVision, etc. Día a día las versiones cambian y los precios, por ejemplo: 3D studio R4 para DOS/CD cuesta \$1995 usd. y 3D Studio V12 R1 para NT/95 CD vale \$1995 usd. [INGRAM/1998].

Modelado 3D

- * Los objetos pueden ser modelados con imágenes o fotogramas congelados de un video o ser empleados como fondos.
- * Se importan directamente ficheros de AutoCAD en base a capas o colores, e igualmente exporta ficheros DXF hacia AutoCAD. Soporta igualmente importaciones y exportaciones de ficheros ASCII.
- * Las herramientas de creación de curvas incluyen líneas, curvas, arcos, cuadrados, círculos, elipses, polígonos regulares y trazos a mano alzada.
- * 3D Studio lee y escribe ficheros del programa Adobe Illustrator (AI), que pueden ser posteriormente guardados y cargados en otros paquetes de dibujo. También pueden emplearse PostScript (Tipo 1) y fuentes URW.
- * Las herramientas de deformación incluyen retorcer, ajustar, escalar, doblar y biselar.
- * 3D Studio soporta operaciones booleanas en 3D y 2D para restar, sumar e interseccionar.
- * Soporta asignación automática y por teclado de coordenadas para objetos.
- * Pueden ser utilizadas un número ilimitado de cámaras con zooms, aproximaciones y campos de visión, todo ello en tiempo real.
- * El tamaño de los proyectos está limitado sólo a la cantidad de espacio disponible en disco duro o en memoria.

Editor de Materiales

- * 3D Studio incluye un editor de materiales para la creación y ajuste de apariencia de los materiales de cualquier superficie.
- * Sombreados planos y metálicos son soportados para cada material.
- * Autodesk 3D Studio incluye una extensa biblioteca de materiales y a través del editor de materiales se pueden crear y modificar bibliotecas múltiples.
- * Los valores de color y tono pueden ser controlados a través de RGB o HLS.
- * Mapeados con múltiples texturas, relieves, brillos y auto iluminaciones pueden ser combinadas para obtener efectos especiales en las superficies.
- * Sofisticados controles de transparencia y reflejos borrosos son también soportados.

Renderizado

- * El renderizado (rendering) fotorrealístico es soportado a 8, 16, 24 o 32 bits, tanto para imágenes como para animaciones.

- * Se consigue "antialiasing" analítico de una calidad similar al obtenido en estaciones de trabajo.
- * 3D Studio puede renderizar fotograma a fotograma a través de una red de computadoras personales de manera automática.
- * Las asignaciones de la red pueden ser automáticas a cualquier máquina disponible, o bien, computadoras específicas pueden ser asignados para realizar procesos determinados.
- * Con el uso de una simple licencia de 3D Studio pueden emplearse hasta 9.999 computadoras conectados a una red para la realización de renderizados.
- * Cada computadora de la red tiene un nombre único y un número de identificador que puede ser observado desde cualquiera de ellas a través de un fichero de control.
- * Los renderizados en red pueden ser grabados en los discos locales o en los del servidor.
- * Se puede generar simulación de fenómenos atmosféricos tales como niebla, y oscurecimiento por la distancia.
- * Pueden emplearse un número ilimitado de focos con control de color, forma del cono y proyección de sombras.
- * El "ray-tracing" provee sombras nítidas independientemente del tamaño de la escena.
- * Luces omnidireccionales o focos de luz cuentan con control de caída de la intensidad por efecto de la distancia.
- * A los focos se les pueden asignar bitmaps coloreados, tanto animados como estáticos, para simular la proyección de diapositivas o películas. Los focos pueden tener también forma rectangular y girarse para crear animaciones con efectos de rotación.
- * Las imágenes pueden ser grabadas en formatos GIF, JPG, TGA, TIF, BMP y EPS.

Animación

- * El programa 3D Studio permite la animación a través de "keyframes" para conseguir calidad profesional con control sobre los objetos, cámaras y luces.
- * Se pueden crear pruebas rápidas a color del movimiento con control preciso de los fotogramas por segundo.
- * Ficheros FLC de Animator Pro pueden ser creados o visualizados en alta o baja resolución.
- * A cualquier objeto se le puede asignar un fichero de animación externo.
- * Soporta metamorfosis, así como copias de un objeto original sin ocupar más memoria.
- * La posición de cámaras, los campos de visión y la rotación pueden ser animadas.
- * Movimientos de aceleración y desaceleración pueden ser controlados para crear efectos visuales.

Postproducción

- * Películas enteras en 3D pueden ser editadas dentro del programa para realizar los últimos retoques en presentaciones finales, la salida puede ser video o formato FLC.
- * Múltiples efectos de procesado de imagen pueden ser llamados para cada fotograma.

Soporte de Módulos para 3D Studio

La arquitectura abierta de 3D Studio permite el uso de módulos basados en la interfaz IPAS, los cuales aportan funciones avanzadas de modelado, animación, procesado de imágenes, mapeados y bitmaps, sistemas de partículas, animación de esqueletos, filtros y captura de movimiento real son algunos de los centenares de módulos disponibles para 3D Studio. También existe un kit de desarrollo para 3D Studio, el World-Creating Toolkit en CD-ROM o contiene más de 500 MB de objetos ya construidos, texturas, fondos, etc.

Requisitos del Sistema

- Equipos basados en 386/486 o Pentium, 100 % compatibles.
- MS-DOS 3.3 o posterior.
- 8 MB RAM
- Disco duro con 20 MB de espacio libre.
- Coprocesador matemático Intel.
- Monitor Super VGA (mínimo 640 x 480 x 256 colores).
- Ratón compatible Microsoft o digitalizador.

3.2.1.1. FLASH.

FLASH3. Programa para sincronizar sonidos y animaciones, editar imágenes vectoriales y dar animación a gráficos creados con FreeHand. Su precio de flash 3.0 para Mac y Windows es de \$209 usd. [INGRAM/1998]

Características principales:

- Permite crear animaciones, botones, gráficos y sonidos de rápida ejecución incluso para el Web.
- Agrega multimedios interactivos a todas las páginas del Web sin programar una sola línea.
- Ofrece la capacidad de utilizar gráficos de vectores y crear multimedios interactivos con tecnología de flujo continuo de datos (streaming) para INTERNET y con la capacidad de redimensionar el tamaño de la ventana en pantalla sin pérdida en la calidad de la imagen.
- Visualiza varios cuadros de una animación a la vez para facilitar su edición y control de posición.

Compatibilidad con formatos de archivo.

- *Windows*

Importa: FreeHand (a través de Shockwave para flash); Illustrator 88,3.0, 5.0, y 6.0; WAV; WMF; AutoCAD DXF; BMP; JPEG; GIF; Shockwave de Flash.

Exporta: EPS 3.0; Illustrator 88, 3.0, 5.0, y 6.0; WMF, AutoCAD DXF; BMP; JPEG; GIF; Shockwave de Flash, GIF, AVI, etc.

- *Macintosh*

Importa: FreeHand (a través de Shockwave para flash); pict de mapa de bits y en vectores, Illustrator 88,3.0, 5.0, y 6.0; AutoCAD DXF; JPEG; GIF; AIFF; Shockwave de Flash.

Exporta: Imágenes en formato PICT como mapa de bits o en vectores; EPS 3.0; Illustrator 88, 3.0, 5.0 y 6.0; AutoCAD DXF; JPEG; GIF; Shockwave de Flash; GIF, Quick Time.

Herramientas de dibujo:

- Utiliza herramientas de dibujo naturales con base en vectores en Flash, para crear gráficos con precisión.
- Es compatible con tabletas sensibles a la presión.

Imágenes de resolución independiente:

- Ajusta el tamaño y acercamiento en un gráfico de Flash sin pérdida alguna en la calidad de imagen.
- A diferencia de las imágenes en formato GIF y JPEG, se puede variar el tamaño de los gráficos de Flash al cambiar el tamaño de la ventana, sin afectar la calidad de imagen en la pantalla.

Multiplataforma

- Se ejecuta en Windows 95, Windows NT, Macintosh y Power Macintosh.
- Shockwave de Flash está disponible como 'plug in' para Navigator de Netscape para Windows 3.1., 95 y NT, Macintosh y Power Macintosh.
- Disponible para INTERNET Explorer de Microsoft para Windows 95.

Nuevas características

- *Sonido.* Enlaza sonido, como por ejemplo el clic de un botón, narración y efectos para una animación; es compatible con formato WAV (Windows) y AIFF (Macintosh).
- Crea efectos de sonido y Comprime sonido para distribuirlo eficientemente por el Web.
- *En edición de mapa de bits.* Borra, pinta, define la tinta de un color e incrementa la brillantez de los elementos biográficos. Utiliza fotografías para definir un fondo estilo mosaico.
- Selecciona colores similares en imágenes en mapa de bits utilizando "varita mágica".
- Compacta imágenes en mapa de bits utilizando JPEG y el formato sin pérdida de calidad PNG.
- Convierte gráficos basados en pixeles, como GIF o JPE, en gráficos basados en vectores ultra-pequeños y de resolución independiente.
- Incluye 200 MB de gráficos de vectores, tipos, fotografías y sonidos libre con derecho de uso.

Requerimientos de Sistema:

Windows.

Procesador 486 o más rápido.
Windows 95, Windows NT 4.0 ó posterior.
16 MB en RAM.

Macintosh

Procesador 68040 ó más rápido
Sistema 7.5 ó más actual
16 MB RAM.

[PC114/1997]

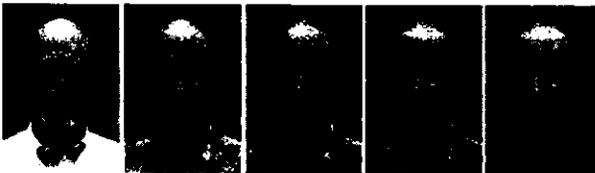
ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

3.2.2. PROGRAMAS DE MORPHING, DEFORMACIÓN PROFESIONAL.

Morphing, también conocido como *morph*, *deformación profesional* o *metamorfosis*, es una técnica de tratamiento digital, que consigue una transformación progresiva entre dos imágenes. Dadas dos imágenes inicial y final, posibilita que los fotogramas intermedios gocen de realismo. Esto es la base en la generación de efectos especiales. Ver fig. III-7.

El modo más sencillo de conseguirlo es subdividiendo la imagen inicial y final en una colección de pequeñas áreas triangulares. Mediante una selección inteligente de puntos que conforman dicha área, debe relacionarse aquellos elementos de la primer imagen que se desee convertir a la segunda, por ejemplo: la nariz de una mujer a la nariz de un tigre.

Mucho más complicada resulta la transformación entre imágenes en movimiento, en las cuales es necesario diseñar un *morph* independiente para cada fotograma.



[MORPHING/1998]
fig. III-7

Trucos matemáticos de morphing. La interpolación entre dos imágenes se consigue mediante una herramienta matemática conocida como “transformación afín”, donde cada pixel de cada una de las áreas triangulares en que se divide la imagen deberá mantener su posición a lo largo de toda la secuencia, lo cual se logra manteniendo constantes los coeficientes de su vector de posición alfa (α) y beta (β). La degradación entre el color inicial y el final se logra adecuando paulatinamente las cantidades de rojo, verde y azul del punto que se está tratando. Ver fig. III-8.

Campos magnéticos para transformación. El magnetismo tiene relación en todo esto, si se desplaza un pixel, y se le considera como un partícula atractiva sobre cierto radio de acción, todos los pixeles que le rodean seguirán el movimiento de éste, con una intensidad inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa. De esta manera, la imagen se deformará más exageradamente en aquellos puntos más cercanos al pixel de

control. Basta con redefinir las posiciones de algunos de estos puntos para que el resto de los pixeles se vean inmersos en un campo de composición de fuerzas atractivas, lo que acabará deformando a voluntad la totalidad de la imagen. La aplicación de funciones matemáticas, como en el caso del magnetismo, puede dar lugar a transformaciones interesantes, en programas de retoque fotográfico como: Adobe Photoshop, etc. que incluyen deformaciones matemáticas como creación de ondas, espirales, en fin.

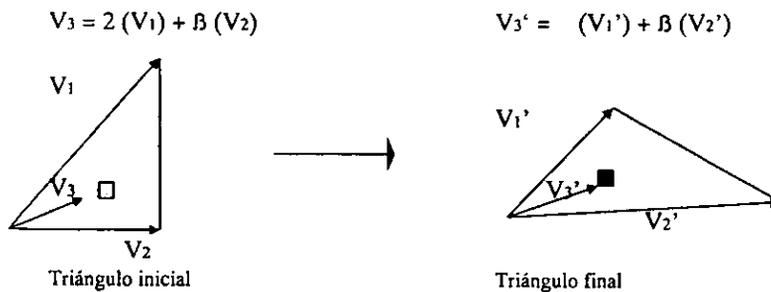


fig. III-8

Hasta hace poco, la aplicación de técnicas de morph se limitaba a máquinas: Silicon Graphics, Macintosh, y ahora al entorno PC. Existen programas profesionales, cuyos resultados son bastante aceptables para realizar morph como: Photomorph, Rmorph, Cmorph, Winimages Morph, Morph C.A.D., etc.

Photomorph. Es un programa que realiza efectos especiales de transformación entre una imagen inicial y una final, es decir, produce una secuencia de imágenes animadas en donde una imagen se transforma en otra que puede ser similar o completamente diferente.

Requerimientos mínimos en Hardware.

- Windows 3.1
- Computadora 386SX o mayor.
- 4 MB de memoria RAM.
- 3 MB de espacio en disco duro.
- Mouse.

De entre sus herramientas principales destaca la pantalla de Project Editor, la cual tiene la opción para insertar la imagen inicial y final indicando el formato en que esta almacenado el gráfico, para en base a éstas realizar la transformación. Además herramientas para abrir o guardar un proyecto, agregar cuadros, accesar el reproductor de video, desplegar una vista preliminar de la transformación y ayuda del tema.

- En las imágenes inicial y final se tienen puntos de referencia que se consideran comunes (los ojos por ejemplo, si ambas figuras tienen ojos).

- El formato del archivo donde se guarda es AVI (Video for Windows), es posible abrir el mismo con el reproductor multimedia (windows 95) o el Media Player (transmisor de medios) en Windows 3.1, 3.11 e insertar en nuestras presentaciones. Se puede almacenar en formato de Autodesk (Fli o FLC).
- La velocidad de la animación es de (15 cuadros por segundo por defecto).
- Se recomienda realizar transformaciones entre imágenes del mismo tamaño, misma cantidad de colores, la paleta de colores lo más similar posible y los fondos con cierta similitud para evitar el tener resultados desagradables. A veces es conveniente tratar previamente las imágenes antes de insertarlas en el Project Editor.

3.3. INTRODUCCIÓN A SOFTWARE DE AUDIO Y VIDEO.

En el mercado existen programas que pueden realizar creación y edición de audio o video y otros software tienen la opción de manejar ambas opciones, en este punto se mencionan algunos como video for windows y adobe premiere, que tiene la opción de manejar audio y video.

3.3.1. VIDEO FOR WINDOWS.

Audio Video Interlaced es el nombre del formato que utiliza Video for Windows para almacenar secuencias de video, significan "audio y video entrelazado". El formato AVI almacena imágenes y el sonido de la secuencia mezclando la información para que se reproduzca de manera coordinada. Se puede almacenar las secuencias de video en discos duros y CD-ROM. Hasta las computadoras con menos cantidad de RAM podrían reproducir los ficheros AVI. Las secuencias de video y audio se almacenan en formato comprimido o para que ocupen menos espacio en disco.

¿Cómo capturar secuencia de video?. Si se dispone de una tarjeta capturadora de video, capaz de digitalizar la señal proveniente de un dispositivo externo, Video For Windows permite grabar las imágenes y el sonido de igual forma que una videocámara. Para comenzar a grabar, lo primero que se debe hacer es conectar adecuadamente la señal de entrada de video y audio desde el reproductor del que vendrán las secuencias a digitalizar. Este reproductor será normalmente un aparato de video profesional o doméstico, también se podría utilizar otro tipo de dispositivos como cámaras o discos láser.

Es conveniente defragmentar el disco duro antes de comenzar a grabar para conseguir la mayor velocidad, ya que los fotogramas se irán almacenando al mismo tiempo que se realiza la grabación y entran al programa pulsando el ícono VidCap. Ver fig. III-9.

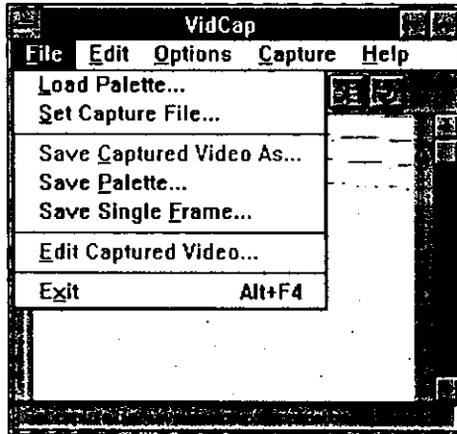


fig. III-9.

Las imágenes capturadas pueden tener distintos formatos, dependiendo de la calidad que se quiera ofrecer, se puede elegir un par de cosas:

- El tamaño de la ventana de video y los bits que se emplearán para describir cada fotograma.
- Hay dieciséis tamaños disponibles, desde una pequeña ventana de 40x30 hasta la pantalla máxima de 640x480.
- El formato de la imagen tiene tres alternativas: 8, 16 o 24 bits. A mayor cantidad de bits, mayor será el número de colores que se mostrarán, pero también crecerá considerablemente el tamaño de los ficheros.

Video Display controla niveles de color (cantidad de rojo, verde y azul en la imagen), saturación, brillo y contraste. Cuando se vea la imagen de video en la ventana, será posible calibrar estos niveles para alcanzar el mayor grado de nitidez.

Es posible elegir dos modos de visualización Overlay o Preview. En el primero, la imagen aparecerá tal y como le llega a la tarjeta de video. En modo Preview, se ve tal y como Video For Windows almacenaría en caso de que se estuviera grabando.

Cuando se esta listo para grabar se empieza capturando la paleta de colores. Esto es necesario para que el fichero AVI tenga la gama de color más parecida a la señal de entrada. La idea es capturar la paleta que corresponde a la misma secuencia que se va a grabar.

Al pulsar en Capture Video se accede a fotogramas que capturarán por segundo. Aunque la velocidad que se utiliza en el video es de 25 fotogramas por segundo, ningún PC sin tarjeta



aceleradora de gráficos y un disco duro rápido será capaz de manejar esta cantidad de información, por lo que se debe reducir el número de fotogramas a un número entre 15 y 20.

Retoque de imágenes. Video For Windows incluye un programa para realizar la tarea de BitEdit, con el que se puede pintar, borrar, rotar o cambiar de muchas otras formas cualquier zona de la imagen para lograr el efecto deseado. Aunque los cambios sobre ficheros en formato GIF, PCX o TGA se pueden realizar con Paintbrush de Windows, BitEdit es el único que puede manejar el formato AVI y permite modificar los fotogramas.

Retoque de paletas. PalEdit permite modificar las paletas de cualquier AVI, para diferentes propósitos, que van desde aumentar la calidad hasta conseguir efectos de cambio de color o preparar secuencias con diferente paleta para ser mostradas simultáneamente o con otro tipo de hardware.

Retoque de Audio. El formato AVI es superior a otros formatos de imagen en movimiento porque incluye sonido al mismo tiempo que la imagen.

Editor VidEdit. Una vez salvado el trabajo se puede pasar a este programa pulsando en el icono que le corresponde o ejecutar el programa dentro del grupo Video For Windows. Las posibilidades de VidEdit son sencillas pero potentes. Desde cortar y unir secuencias simples para crear clips más complejos, hasta mover pista de audio para sincronizar mejor el movimiento con el sonido, se tiene una ventana en la que se muestra el clip con el que se está trabajando y junto a ella se encuentran las herramientas que se pueden utilizar para modificar el trabajo.

Los cambios sobre el clip audiovisual se harán siempre realizando una selección. Se pueden abrir dos ventanas de edición de video para trabajar cómodamente, se puede seleccionar el fragmento deseado con Mark In y Mark Out y copiarlo con la opción Copy del menú Edit.

Además del formato AVI, VidEdit es capaz de insertar otro tipo de ficheros, como formato TGA, PCX o sonidos en formato WAV.

Al comprimir un AVI se reduce la cantidad de información de cada uno de los fotogramas, y la velocidad de reproducción mejora. Para compactar un fichero, debemos ir a la opción de compresión, y se elige el tipo y cantidad de compresión a realizar. Se puede elegir varios tipos de compresión, los principales son Microsoft Video 1, Microsoft RLE e Intel Indeo. El primero es el más usado por Video for Windows, y garantiza que las imágenes se podrán reproducir a una buena velocidad y con reproducción desde CD-ROM y para animaciones que tengan poco movimiento. El último método, Intel Indeo, es para usuarios de la tarjeta Intel Action Media.

3.3.2. ADOBE PREMIERE

Adobe Premiere V. 4.0 para Windows

Se encarga de la digitalización y postproducción de video.

- * Ofrece funciones como control de movimiento, 99 canales de audio y 99 canales de video.
- * Filtros y transiciones.
- * Incluye una ventana de captura de películas destinada a la recuperación e importación de filmaciones dentro del programa.
- * Opción de grabación automática.
- * Los usuarios pueden controlar varios equipos de video casero como profesional.
- * Herramientas que permiten la creación y manipulación de una variedad de elementos textuales.
- * Permite organizar y reproducir secuencias desde puntos de entrada y salida.
- * Cuenta con generador de transiciones y filtros.

Software para grabación y edición de audio digital.

En el mercado existen software de edición de audio digital, estos programas pueden intercambiar formatos, frecuencias y tipos de grabaciones, a continuación se en listan programas para editar pistas de audio digital en plataforma IBM-PC.

GoldWave. Es un editor digital de audio para Microsoft Windows, ideal para gente que necesita trabajar con audio editando desde un CD, con aplicaciones Java, páginas Web, juegos, radio y TV. Se puede editar largos archivos, numerosos efectos y soporta variedad de diversos formatos de audio. Ver fig. III-10.

GoldWave puede abrir y reproducir archivos .au encontrado en aplicaciones Java y en páginas Web. También puede convertir a diversos formatos de sonido como: .wav, .voc, .mp3, .au, y binario. Sus efectos especiales semejante como Doppler, distorción, eco, flange, time warp, y pitch puede alternar y cambiar archivos de audio o crear nuevos y únicos sonidos.

Existen diversas versiones GoldWave v4.01, GoldWave v3.24 para Windows 95/NT, GoldWave v3.03 y v2.14 Windows 3.1. [GOLDWAVE/1998]

Existen paquetes de edición como el Goldwave liberado en INTERNET con el que se pueden grabar o leer sonidos, es decir, de manera gratuita se puede obtener este programa para edición de audio.



fig. III-10

Blaster Master de Gary Maddox, es un programa basado en el sistema operativo DOS y permite que se trabaje con los formatos wav, voc, snd. Blaster Master se puede encontrar en INTERNET ya que es software de dominio público, esta versión opera con 25 segundos de audio digital, mientras que la versión comercial permite secuencias ilimitadas en tiempo. Una pista de audio bien planeada para una presentación, podría correctamente trabajar con sólo esos 25 segundos de audio y este software sería perfecto para editarlo. Además se pueden añadir efectos especiales como desvanecimiento, ecos, manejo de niveles de audio, etc.

Multimedia Toolkit de Voyetra Technologies, en este software se ha integrado herramientas potentes para DOS como para Windows y funciona únicamente para la tarjeta de sonido Sound Blaster, alguna de las utilidades de este paquete son: El multimedia Tool Kit incluye 10 archivos MIDI y 10 archivos de audio digital.

3.4. INTRODUCCIÓN A SISTEMAS DE AUTORÍA.

Sistemas de Autoría para el desarrollo de programas educativos computarizados.

Sistema de autoría, conocido también como herramientas de autor, sirve para generar aplicaciones multimedia profesionales, facilita el trabajo, gracias a una interfase de arrastrar y soltar, no es necesario escribir líneas y líneas de código para contemplar las posibles contestaciones del usuario a las preguntas de la aplicación, basta con colocar a lo largo de una línea, que indica el flujo de la ejecución, pequeños íconos que señalan las cuestiones y respuestas que han de formularse y ofrecerse, respectivamente.

La programación no siempre es necesaria, hoy en día se pueden producir programas sencillos usando herramientas de autoría que “escriben el código por nosotros”, como HyperCard, en el que se pueden lograr hipertextos con seleccionar ordenes en menús y diálogos. Otras herramientas, como Authorware son lenguajes íconicos de programación que permiten una comprensión de como opera el programa, el autor puede crear aplicaciones complejas, sin escribir nunca directamente una sola línea de código, se pueden construir materiales sencillos sin tener que aprender un lenguaje tradicional de computo. [ALVAREZ/1992].

Hypercard. Permite incorporar imágenes, gráficas, audio, animación y video, todo ello en un tarjetero electrónico-digital que puede contener todos los recursos de multimedia, además de un lenguaje de programación propio llamado Hypertalk.

- * El tarjetero de HyperCard se basa en que sus objetos se organizan en forma de tarjetas, y convertir a éstas en productos interactivos porque son capaces de contener rutinas de programación propias que realizan toda clase de tareas como cálculos, navegación, hipertexto, animación, etc.; entre esos objetos encontramos a los tarjeteros, tarjetas, fondos, botones y campos de texto.
- * Los botones son objetos que pueden adoptar muchas formas, con íconos o ser invisibles si se requiere, son programables de manera individual y son capaces de contener varias rutinas a la vez, y cumplen funciones de navegación, búsqueda, animación, sonido, etc.
- * Los campos de texto son objetos HyperCard, tienen la capacidad de manejar hipertexto mediante rutinas de programación individual, no están limitados a la cantidad de texto, pueden adoptar varias formas y propiedades (rectangulares, con barra de desplazamiento, invisibles, etc.).
- * HyperCard contiene otros objetos llamado Fondo, que funciona como plantilla opaca (las tarjetas son transparentes), en esta se incorporan los gráficos y objetos.

Authorware Professional. Este sistema de autoría nos permite crear aplicaciones complejas en las que se incorporen gráficos, texto, animaciones, sonido y video de una manera sencilla y rápida, el precio de Authorware versión 3.5 es de \$3,800 usd.

- * Utiliza una línea de flujo en la cual se colocan instrucciones representada, con pequeños íconos (dibujos): como mostrar textos y gráficos, realizar animaciones, permitir interacciones con el usuario de diferentes maneras, evaluar estas interacciones e integrar diferentes medios como sonido y video.
- * La lógica de Authorware es sencilla, las instrucciones representadas por los íconos colocados en la línea de flujo se realizan comenzando en la parte superior de la línea de flujo y siguiendo hacia la parte inferior. Authorware actualiza automáticamente mas de 100 variables. También es posible ejecutar otras aplicaciones dentro de un programa hecho en Authorware. Es posible tener toda nuestra información en una librería de objetos, o en una base de datos separada del sistema de autor. Otra ventaja es que maneja la información por separado, para reutilizarla en otro proyecto.
- * El desarrollo de programas educativos en computadora requiere de herramientas que han evolucionado a lo largo del tiempo, esto se fue simplificando al surgir lenguajes orientados al desarrollo de programas educativos, por último surgieron sistemas de autoría que permiten realizar tareas que antes eran complejas y en un ambiente integrado: Añadir imágenes, animación, video, sonido.

Ventajas

1. En secuencias de video, nos permite trabajar con ventanas de video a pantalla completa.
2. La posibilidad de declarar variables de diversos tipos permite la ejecución de valores introducidos por un usuario o resultados de algún cálculo.
3. En cuanto al manejo de imágenes, presenta efectos de transición con los que una imagen puede superponerse a la anterior.

Desventajas

1. En cuanto a las imágenes, Authorware soporta numerosos formatos de ficheros gráficos, no es capaz de leer el contenido de ficheros en formato JPEG ni Kodak Photo CD, es descuido ya que día a día son más las imágenes distribuidas en ese formato.
2. En imágenes y sonido, mantiene compatibilidad con tarjetas de sonido como Creative Labs o Media Vision. Los ficheros de formato WAV y PCM pueden escucharse en una aplicación mediante la incorporación de un icono de sonido en el diagrama de flujo de la misma

Además, en la actualidad el ambiente de los sistemas de autoría es gráfico, de tal forma que el autor de un programa maneja los diferentes recursos a usar en pantalla como objetos que se ponen, modifican, agrupan o elimina de forma directa.

Hypercard es propio de la plataforma Macintosh, en PC compatible seria Toolbook y Authorware del cual hay versiones para Macintosh y PC compatibles, Hypercard es fuerte en el desarrollo de programas con hipertexto. Authorware, en el desarrollo de programas con secuencias estructuradas y con posibilidad de diversas formas de evaluación.

Herramientas de Autor contra programas de presentación. Las Herramientas de Autor parecen programas de presentación, ya que generan una serie de páginas que se suceden automáticamente mediante efectos de transición; sin embargo, se trata de páginas de muy distinta categoría, las páginas creadas con un programa de presentación no pueden destinarse a monitores sensibles al tacto ni la capacidad para generar secuencias de video en tiempo real, ni ofrecen la posibilidad de declarar variables, como lo hacen las herramientas de autor. El costo de una herramienta de autor es muy elevado en comparación con programas de presentación.

Como resumen del capítulo III, se tiene que para la creación de multimedia existen diversos software en el mercado, cada uno con mayores o menores ventajas sobre otros, los mostrados aquí son los que presentan mayores efectos, mejor uso, fácil de adquirirse, precios accesibles, aunque de éstos, las herramientas de autor como Authorware sea muy costoso, se obtiene buena calidad en creación de programas educativos. En ocasiones si un alumno no cuenta con los suficientes medios económicos para adquirir software multimedia, en INTERNET tiene la opción de poder adquirir gratuitamente algunos programas.

Día a día surgen más software para crear multimedia, quizá dentro de cinco años algunos de los mostrados aquí ya empiecen a ser obsoletos, pero mi intención es mostrar que casi todos los software son muy similares en cuanto a su funcionamiento, que generan diferentes formatos, pero lo que cuenta es el ingenio y astucia de cada diseñador o creador al obtener una imagen fija, en movimiento, video, animación o sonido.



CAPÍTULO. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA.

En este capítulo se comienza con la descripción del contenido de programas educativos multimedia nacional y extranjeros que contribuyen en la enseñanza asistida por computadora, se contempla algunos criterios: contenidos, continente, interfase, navegación, objetivo, precios en el mercado, etc.

4.1. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO.

Cuando el conocimiento está almacenado en un medio y se utilizan máquinas en el proceso de almacenamiento y recuperación del mismo, los elementos de contenido, continente, interfaz y navegación, juegan un papel importante. En base a éstos elementos se describe la cantidad y calidad de información educativa en programas multimedia en este capítulo. [OLIVA/1996]

- *Contenido.* Se refiere a la información del software que servirá para transmitir conocimiento, la calidad y cantidad del contenido debe ser adecuada y equilibrada para el propósito buscado del software educativo.
- *Continente.* Es el medio donde se encuentra almacenado nuestro contenido, para tener acceso a información, temas, etc. Por ejemplo: en disquete, CD-ROM.
- *Interfase.* Representa el lenguaje o diseño a través del cual se puede obtener información del programa a través de un continente, es decir, es un organigrama que indica las rutas posibles de conducción de la información para transmitir conocimiento.
- *Navegación.* Es la libertad con la que el usuario puede escoger diferentes direcciones, velocidades de su viaje o exploración por el contenido del software educativo. El navegante no debe perder su ubicación en el espacio conceptual o virtual del contenido, siempre debe saber: 1) donde esta, 2) a donde puede ir, 3) de donde viene, 4) dentro de que ruta esta y 5) cuales son las rutas para elegir.

4.2. DESCRIPCIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO MULTIMEDIA EN TÍTULOS DE CD-ROM.

Primeramente se menciona requerimientos mínimos para la instalación de la mayoría de CD-ROM, el objetivo y descripción de algunos CD-ROMs multimedia educativos, como Dinosaurs, Enciclopedia de las ciencias, Arthur's teacher trouble, Encarta 98, etc., para

posteriormente aplicar un criterio de la calidad del contenido, interfase, continente y navegación de los mismos. A mí criterio, los programas educativos en CD-ROM elegidos en éste capítulo para su descripción son los que han tenido gran aceptación y demanda por su precio, amigabilidad, ya que aportan enseñanza individualizada de manera entretenida, diferente, con animación, sonido, video, imagen e interactividad.

Requerimientos mínimos para instalar CD-ROM:

- Una PC Multimedia o compatible, 386SX o superior.
- 4 MB de RAM ó superior
- 5, 8, 15 MB de espacio en el disco, según el CD-ROM.
- Unidad de drive de CD-ROM
- Monitor VGA 256 colores (recomendado SVGA).
- Microsoft Windows versión 3.1 o posterior.
- Sistema operativo versión 3.1 o posterior.
- Mouse o compatible.
- Bocinas
- Tarjeta de sonido

4.2.1. ELEMENTOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO MULTIMEDIA, "DINOSAURS".

Objetivo: Enseña e ilustra desde el origen de la vida, épocas prehistóricas, los dinosaurios que poblaron el planeta, dirigido a niños desde 8 años en adelante.

El CD-ROM Dinosaurs esta basado en los libros: Fossils, Dinosaurs, The Great Dinosaurs, Windows on the World Prehistoric Life, Windows on the World Dinosaurs and How They Lived y elaborado por Microsoft, [DINOSAURS/1996], disponible en idioma Inglés, su costo es de \$400 m.n. [CD-TODO/1998]

Descripción del contenido:

El menú principal conformado por: 1. Atlas, 2. families, 3. timelife, 4. Index, 5. Dinosaurs Movies, 6. Guided tours; Contets, back, option, help. Ver fig. IV-1.



CAPITULO. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

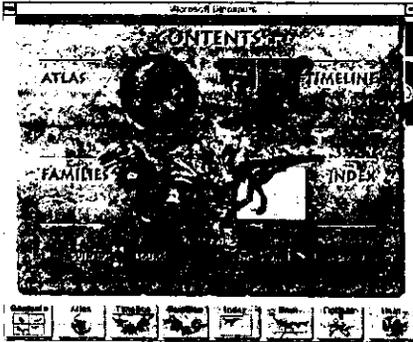


fig.IV-1

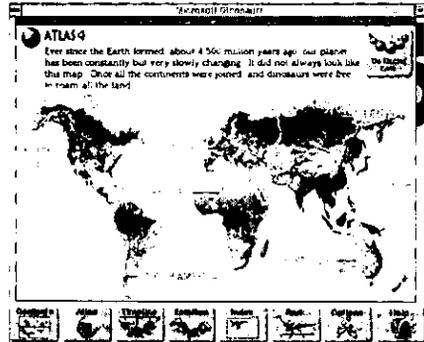


fig.IV-2

a) *Atlas*: Este submenú, muestra un mapa del planeta tierra con sus respectivos continentes, donde al seleccionar algún continente busca información (de los dinosaurios, flora, etc.) que predominaba. Ejemplo: En este caso se selecciona "Europa". Ver fig. IV-2 y fig. IV- 3.

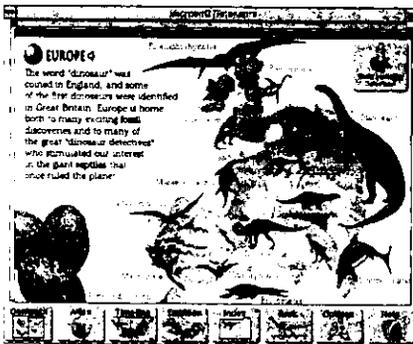


fig.IV-3

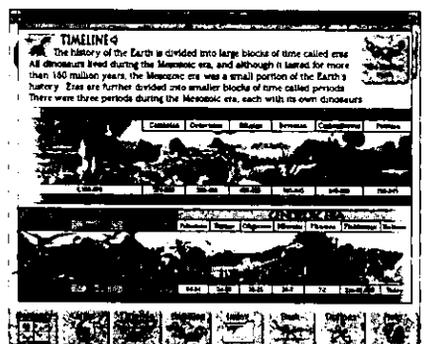


fig.IV-4

Después se elige el dinosaurio que se desea buscar como información. En el diseño de la presentación hay botones con diversas funciones, como: Tipo de periodo, nombre, familia, lugar que poblaron, despliega sonido del dinosaurio que se este visualizando. Lo cual facilita el conseguir fácil y rápido la información buscada, así como su manejo e interactividad.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉJICO



CAPITULO. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

b) *timelife*: Muestra las épocas prehistóricas como: precámbrica, paleozoica, mesozoica, cenozoica, etc. Al seleccionar alguna de estas épocas, muestra los principales dinosaurios que poblaban ese periodo. Ver fig.IV-4.

c) *families*: En este submenú, los dinosaurios son clasificados de acuerdo al esqueleto de su estructura, reptiles del aire y del océano. Ver fig. IV-5. Al seleccionar cualquiera de estas opciones, el programa dinosaurios comienza a explorar ése tipo de reptiles, acompañado de sonidos marinos o de aves, según sea el caso.

d) *Index*: Submenú de índice alfabético, una vez seleccionado el nombre, lo localiza y da una presentación del mismo. Ver fig. IV-6.

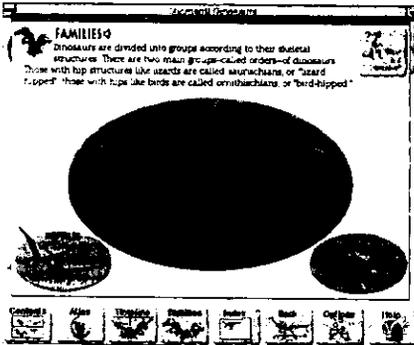


fig.IV-5

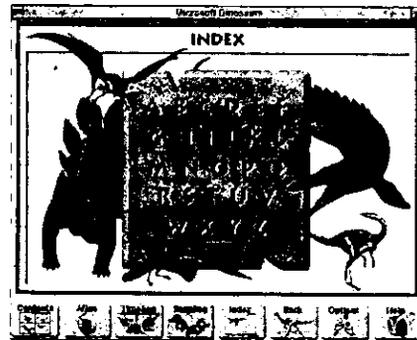


fig.IV-6

e) *Guided Tour*: Es una guía con información extra, como excavaciones, que es un fósil, misterios, etc.

f) *Dinosaur Movies*: Contiene secuencias de seis videos de dinosaurios. Ver Fig. IV-7.

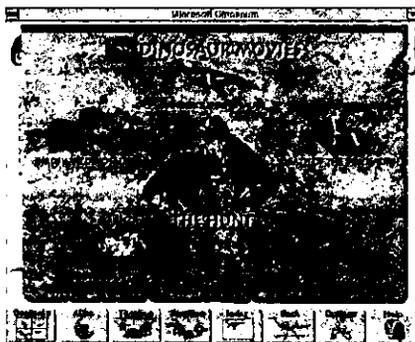


fig. IV-7

g) *Option*: Dentro de este submenú, hay otro submenú con: Picture gallery, Screen savers, Sounds, Print, Slide show. En general contiene un total de 50 fotos de dinosaurios las cuales están listas para usarse como papel tapiz en la pantalla del monitor o cualquier documento.

h) *help?*: Submenú de ayuda. Contiene otros submenú, por ejemplo: Si seleccionamos "Copy picture to the clipboard or desktop", su función es copiar fotos al portapapeles.

j) *black*: Regresa a la pantalla anterior.

k) *Contents*: Independientemente donde estemos ubicados, nos ayuda a regresar al menú principal, para de ahí continuar con el programa.

4.2.2. ELEMENTOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO MULTIMEDIA, "ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS".

Objetivo: Descubrir y aprender conceptos del mundo de las Ciencias y el Universo, dirigido al público a partir de los 10 años.

- Dispone de más de 80,000 palabras, - Cerca de 600 imágenes, - Cientos de animaciones que incluyen secuencia de videos, - Elaborado por Zeta Multimedia - Disponible en inglés y español, [CIENCIAS/1998], su precio aproximado es de \$595 m.n. [CD-TODO/1998]

Descripción del contenido:

El menú principal de Enciclopedia de las Ciencias conformado por: Los submenús (Matemáticas, Física, Química, Ciencias Naturales), una sección complementaria y preguntas,

CAPÍTULO. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

Ver fig. IV-8. Al abrir cualquier menú despliega una definición escrita y verbal del concepto a utilizar, en este caso se estudia el submenú Matemáticas:

- a) *Matemáticas*: Dentro de este submenú aparece otro submenú de ramas de las matemáticas como: Geometría, gráficos y gráficas, Álgebra y Aritmética, referencias matemáticas, a continuación se elige el submenú de Trigonometría. Ver fig. IV-9.

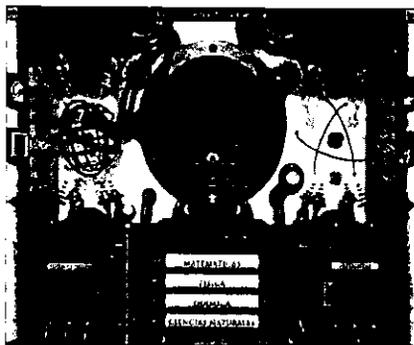


fig.IV-8

Trigonometría: Dentro de esta sección hay otro submenú de (ángulos y ¿qué es la trigonometría?). Si elegimos el submenú: ángulos, se obtiene la definición con respectivas figuras de los tipos de ángulos. Ver fig. IV-10 y fig. IV-11.

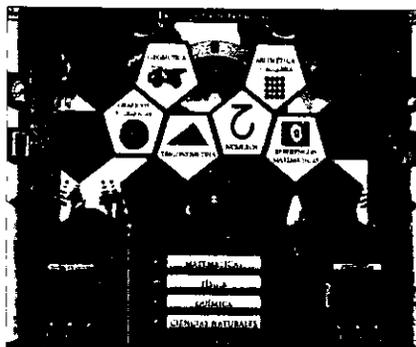


fig. IV-9

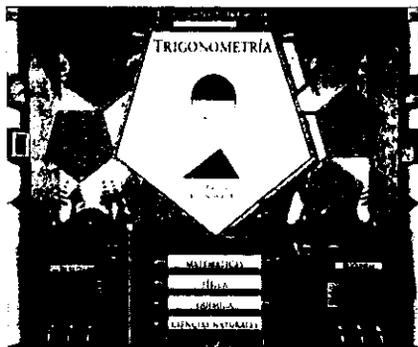


fig.IV-10

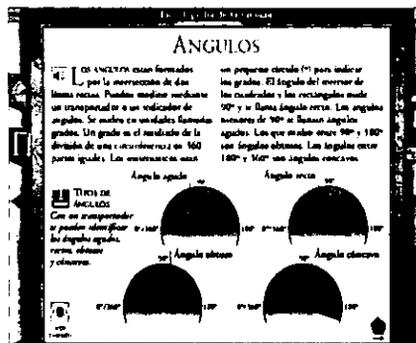


fig. IV-11

b) Física: Es un submenú que muestra una ventana con temas de Física, tales como: Sonido, materia, máquinas, átomo, magnetismo, energía, calor, luz, electricidad, tiempo, fuerza y movimiento.

c) Química: Tiene como submenú a: Moléculas compuesto, Química orgánica, elementos y reacciones.

d) Ciencias Naturales: Se subdivide en: Continuidad de la vida, Biología, Microbiología; Conservación Biológica, Zoología, Botánica, Ecología. En el caso de Biología contiene submenú de: Crecimiento, células, excreción, movimiento, respiración, ¿Qué es la Biología?, nutrición, sensibilidad y reproducción.

Ayuda: Contiene información sobre cualquier duda del manejo de este CD ROM, como:

1.- Consola, 2.- Menús de temas, 3.- Menús de apartados, 4.- apartados, 5.- sección complementarias, 6.- preguntas, 7.- Uso del índice, 8.- opciones, .- ¿tienes un problema?, créditos.

1.- Consola. Es la puerta de entrada a la enciclopedia, desde ella se puede acceder a las secciones de Matemáticas, Física, Química y Ciencias naturales, sólo con hacer clic en alguna de éstas secciones.

2.- Menú de temas. Cada una de las cuatro secciones (Matemáticas, Física, Química y Ciencias Naturales) se divide en temas. Cuando se elige una sección, aparece un menú de temas formados por íconos pentagonales. Para acceder a cada uno de ellos sólo se tiene que hacer clic en el ícono correspondiente.



CAPÍTULO. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

3.- *Menú de apartado.* Para acceder a un menú de apartado se hace clic en el pentágono correspondiente. En estos menús se muestra todos los apartados comprendidos en el tema.

4.- *Apartados.* La pantalla de apartado, muestra preguntas diversas, ejemplo: ¿Que es la fuerza?, al seleccionar la respectiva pregunta, muestra: definición, información, activa video o animación y para acceder al menú de otros apartados relacionados con el que se esta consultando.

5.- *Sección complementaria:* El menú de sección complementaria muestra el contenido de las secciones:

a) *Tierra y universo:* Contiene un submenú de: El sistema solar, la tierra, estrellas y el big bang.

b) *¿Quién es quien?:* Contiene un índice alfabético de los personajes que han contribuido en alguna de estas ramas ya sea Matemáticas, Física, Química o Ciencias Naturales, se da una definición escrita y oral de su Biografía y aporte a la sociedad.

c) *Tabla periódica:* Contiene todos los elementos, símbolos, masa y peso atómico, etc.

6.- *Preguntas:* Contiene preguntas en cuatro categorías (energía, descubrimientos, estructura y microscopía). Cada grupo esta oculto detrás de una persiana, se accede a la pregunta haciendo clic en la persiana y hay otro botón de "respuesta" para acceder a la solución de la pregunta elegida.

7.- *Uso del índice:* Lista alfabética de los temas más importantes de la enciclopedia, siendo una forma rápida de buscar información. *Uso de índice de videos.* Se hallan todos los videos de "enciclopedia de las ciencias". Se hace clic en el título que se desea buscar para poder acceder al video correspondiente.

8.- *Opciones.* Este menú permite imprimir una información, copiarla en el portapapeles, activar o desactivar el sonido y cambiar la configuración de la impresora.



CAPÍTULO. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

4.2.3. ELEMENTOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO MULTIMEDIA, "ARTHUR'S TEACHER TROUBLE".

Objetivo: Programa educativo para niños, con una serie de páginas ilustradas interactivas, que va narrando un concurso de ortografía en la escuela de Arthur en idioma Inglés o Español a través de 24 páginas..

La serie de Living Books consta de otros seis títulos como: [ARTHUR'S/1998]

1. The New Kid on the block,
2. Arthur's birthday,
3. Ruff's Bone,
4. Just Grandma and me,
5. The tortoise and the hare,
6. Little monster at school,
7. Harry and the haunted house.

Se ha incluido audio de música para este Living Books en el CD-ROM.

Descripción del contenido:

Se tiene como menú principal: los idiomas de English y Spanish, la historia es narrada y escrita en el idioma de la opción deseada, después se eligen los botones a) read to me ó b) Let me play, hay otro botón de c) Option y d) Quit. Ver fig. IV-12. Elaborado por Living Books, su precio en el mercado es de \$350 m.n. [CD-TODO/1998]

Read to me. Ejemplo: Si seleccionamos el idioma English y a) "read to me". El programa Arthur's teacher trouble narra la historia en Inglés, página tras página de manera consecutiva hasta terminar las 24 páginas del cuento, si se presiona "1" ó "2" el lenguaje cambia de (Inglés a Español, o viceversa), si queremos interrumpir esta narración bastara detenerlo con la barra espaciadora. También se puede cambiar a la opción "Let Me Play" presionando la letra "P" del teclado.

Let me play. De otra manera, si por ejemplo: Seleccionamos el idioma español y la opción "Let me play", se puede explorar página a página de modo interactivo, el cuento comienza en forma narrada y escrita en Español, se puede seleccionar cualquier objeto de la página y este tendrá interactividad con movimiento y sonido, siendo de gran apoyo en la educación infantil en la comprensión del idioma Inglés o Español. Ver fig. IV-13. También se puede cambiar a la opción "Read To Me" presionando la letra "R" del teclado.

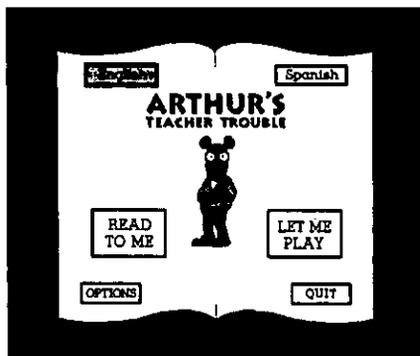


fig.IV-12



fig. IV-13

Option. Presionando este botón podemos ir directamente a una página determinada, sin necesidad de ir página por página para llegar a una determinada, y así continuar disfrutando de la interactividad de cada objeto elegido en pantalla.

Quit. Cuando deseamos salir de este programa, sólo presionamos el botón Quit.

4.2.4. ELEMENTOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO MULTIMEDIA, "MI PRIMER DICCIONARIO INTERACTIVO, GENIAL Y ALUCINANTE".

Objetivo: Instrumento para aprender el porqué de las cosas, de una manera clara, dirigido a niños de 3 a 7 años, permitiendo enseñar vocabulario a través de la computadora.

Este diccionario interactivo es amigable, fácil de usar que hasta mi hijo de 4 años entiende la lógica de su navegación al dar clic con el mouse.

Comprende de 1000 palabras, con significado y animación, el contenido es narrado por niños, disponible para Windows y Macintosh, elaborado por Zeta Multimedia de origen Español, de buena calidad en información e imágenes, disponible en inglés y español. [DICINT/1998]. El precio es de \$595 m.n. [CD-TODO/1998]

A continuación describo de una manera rápida como está integrado este CD-ROM educativo.

En su parte superior tiene un alfabeto para elegir la palabra a consultar, en la parte inferior muestra submenús de otras opciones como: Ver fig. IV-14

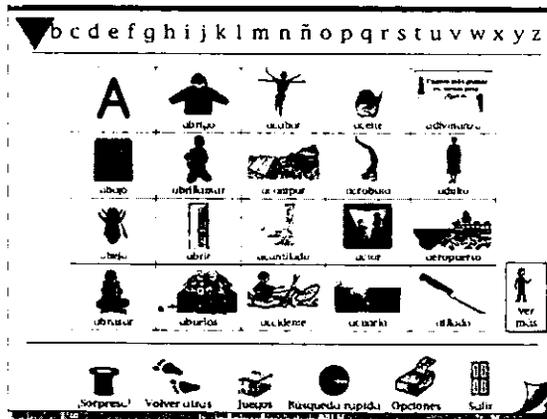


fig. IV-14

a) *Sorpresas*, que es una sección de juego.

b) *Volver atrás*, regresa a la anterior pantalla.

c) *Juegos*, se divide en tres secciones:

- *Adivina adivinanza*. De preguntas y respuesta.
- *Deletrea*. Nos muestra una imagen ejemplo: manzana, que al darle clic se escucha la palabra “manzana”, de manera que el niño tiene que ir formando la palabra al elegir las respectivas letras.
- *¿Qué es ese ruido?*. Aparecen cinco ventanas o puertas, al darle clic a cada una de ellas se escucha un ruido que hay que identificar y relacionar con otras imágenes ahí presentes, si se acierta en las cinco, se escucha una ovación, muy motivante para los niños.

d) *Búsqueda rápida*. Es una forma sencilla de encontrar una palabra incluida en el diccionario, elegimos la palabra y nos conduce a la pantalla que la ilustra.

e) *Opciones*. Muestra ayuda para adultos informando sobre posibles problema que pudiera tener y como resolverlos como: problemas de sonido, al imprimir, copiar.

Al elegir la respectiva letra, ejemplo: “A” muestra diversas casillas con otras palabras que comienzan con “A”, en este caso fue la palabra “avión” y al dar click en esa casilla nos introduce a la pantalla de “avión” donde nos mostrará su pronunciación, significado, efecto de animación, otras aplicaciones, etc. Ver fig. IV-15.



fig. IV-15

4.2.5. ELEMENTOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO MULTIMEDIA, "ENCARTA 98" (ENCICLOPEDIA INTERACTIVA)

Objetivo: Encarta 98 es la enciclopedia interactiva multimedia que pretende convertir la PC en una rica fuente de información, educación y entretenimiento.

En la Enciclopedia Encarta se encuentra:

[MICROSOFT-ENCARTA/1998]

- Más de 9000 artículos nuevos o actualizados para esta edición.
- Multimedia que incluye imágenes, sonidos, animaciones, mapas y gráficos interactivos.
- Vínculos con más de 500 sitios informativos en World Wide Web.
- Actualizaciones de artículos y Vínculos Web que puede transferir usando un módem.
- Interactividades.
- Línea del tiempo de la historia mundial, desarrollada por Microsoft, su precio aproximado es de \$1,500 m.n. [CD-TODO/1998]

Descripción del contenido: En su menú principal formado por: 1) Artículos de la enciclopedia, 2) Componentes multimedia, 3) Componentes en línea, 4) Diccionario, 5) Presentación.

- 1) **Artículos de la enciclopedia.** Muestra otros submenús de como encontrar una palabra, ya sea en forma de: a) lista, b) búsqueda de la palabra o frase, c) por categorías (Ciencias Sociales, Geografía, Historia, etc.), d) multimedia, con (animaciones, gráficos, interactividad, mapas, imágenes, sonidos, tablas, vistas de 360°, actualizaciones, vínculos Web), d) por tiempo, e) Lugar. Ver fig. IV-16.

Quizá algo vistoso y que no había visto en otros CD-ROM, son las vistas a 360°, que es como si estuviéramos situados en un punto fijo (ejemplo: centro de una plaza) y voltear a ver nuestro alrededor, lo captado con nuestra vista, es similar como tener una cámara de video que toma escenas de nuestro alrededor en una periferia de 360°.

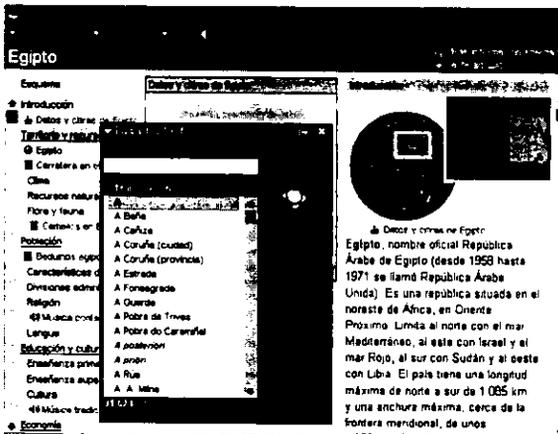


fig. IV-16.

- 2) **Componentes multimedia.** A su vez esta formado por submenús de: a) interactividad b) galería multimedia, c) viajes organizados, d) Línea del tiempo.
- a) **Interactividad.** Ilustra conceptos y presenta información de manera interactiva con las opciones de:
- Cuadros famosos (opción que nos introduce a información y autor de pinturas).
 - Fractales (define y ejemplos de éste tema).
 - Lenguas del Mundo. Muestra algunas frases, palabras en algún idioma y su comparación con otros idiomas.
 - Maravillas de la naturaleza. Ejemplifica las maravillas de la naturaleza en el mundo a través de imágenes fotográficas.
 - Música del mundo. Ejemplifica a través de un mapa diversos instrumentos musicales característico de algunos países.
 - Órbitas. De los planetas, etc.



**CAPÍTULO. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA**

- b) Galería multimedia. Muestra algunos conceptos con (video, sonido, ilustración y otros elementos multimedia).
 - c) Viajes organizados. Despliega otros submenús como: personajes, ayer y hoy, ciencia y tecnología, etc. los cuales al seleccionar el tema, presenta un recorrido o breviarío cultural de lo más importante.
 - d) Línea del tiempo. Son acontecimientos relevantes en la historia de la humanidad.
- 3) **Componentes en línea**, a su vez integrado por submenús, a) anuario, b) vínculos Web, c) actualizaciones, d) Encarta en línea, e) Diccionario.
- a) Anuario. Son acontecimientos mundiales, descubrimientos científicos, recientes hallazgos en medicina y salud, sucesos políticos, sociales. Actualiza mensualmente, convirtiendo la enciclopedia en una fuente de información actualizada.
 - b) Vínculos Web. En los sitios Web hay noticias, imágenes, mapas, clips de audio y video, etc.
 - c) Actualización. Para actualizar la enciclopedia, es necesario estar conectado a INTERNET para obtener la información más reciente.
 - d) Encarta en Línea. Ayuda a desplazarse por INTERNET, trabajar con información de una página, etc.
 - e) Diccionario. Forma sencilla de buscar definiciones o información de un tema.
4. **Diccionario.** Despliega una ventana, para elegir en forma de lista o introducir la palabra a buscar.
5. **Presentación.** Es una forma de guía que muestra como funciona "Encarta 98", lo más vistoso, etc.

4.2.6. ELEMENTOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO MULTIMEDIA, "OPERACIONES BÁSICAS NÚMEROS ENTRE 1 Y 100".

De los CD-ROMs anteriores son desarrollos extranjeros y en cuanto a mexicanos tenemos a ALTUS (Productores de software educativo), con programas educativos en disponible en disquete y CD-ROM en series que facilitan el aprendizaje de forma amena y efectiva. [ALTUS/1998]

- 1. Serie MEMOPLUS, ejercita la memoria por medio de relación, estimulación entre pares de elementos que constituyen el juego.
- 2. EDU200, permite el desarrollo de habilidades con los últimos adelantos de la informática que estimulan el talento del niño y lo prepara para la sociedad futura.
- 3. EDUCIENCIAS, enfocado a educación secundaria y nivel medio superior ejercitando contenidos de mayor dificultad en distintas materias con simulaciones y ejemplos, que no presentan los libros de texto y que sólo pueden realizarse en el laboratorio.



CAPITULO. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

4. EDUCOMPU. Facilita el aprendizaje de la computación para niños como adultos de manera interactiva, explicaciones y ejercicios.
5. IDIOMAS. Para diferentes edades, permite repasar, profundizar y evaluar conocimientos de gramática en Español y del idioma Inglés.

Estas series están conformados por aproximadamente 70 títulos en diferentes idiomas, formatos y plataformas. En cuanto al formato: CD-ROM, disquete 3 1/2 o ambos; plataforma: MS-DOS o Windows; e idioma Inglés, Español o bilingüe.

Objetivo: CD-ROM creado para desarrollar la habilidad del cálculo, dirigido a niños de 7 años adelante.

En este caso tomamos como ejemplo el programa “Completa. Números del 1 al 100”, en la cual se elige alguna operación básica ya sea suma, resta, multiplicación o división y a manera de juego se llena una casilla con la respuesta, un reloj cuenta el tiempo que nos tardamos en responder, si se agota el tiempo o la respuesta es errónea, hay la opción de volver a intentarlo, permitiendo así desarrollar la habilidad de cálculo, también se cuenta con la opción de fijar tiempos cortos o más prolongados para responder. Ver fig. IV-17.

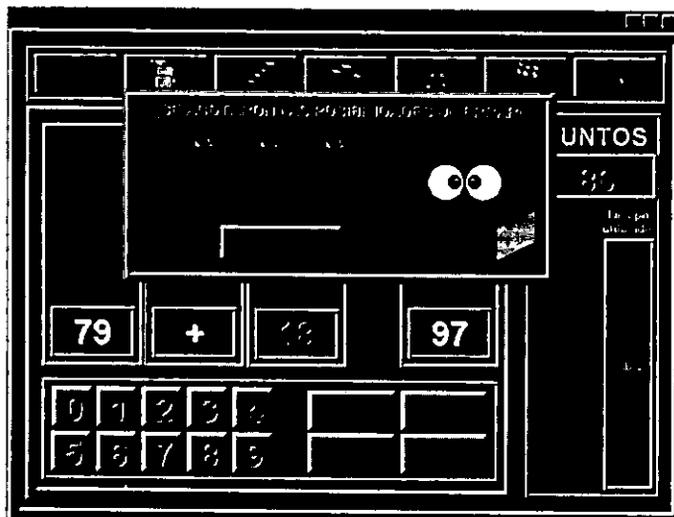


fig. IV-17.

Con un precio accesible en el mercado de \$114 m.n. [CD-TODO/1998]



4.2.7. ELEMENTOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO MULTIMEDIA, “VERDE COMO UN DUENDE”.

Objetivo: CD-ROM desarrollado para niños, con el fin de que aprendan divirtiéndose con temas y valores familiares.

Descripción del contenido. Está integrado por tres secciones: Ver fig. IV-18.

- a) *Cuento:* A través del cuál muestra un viaje por Duendilandia, el país de los duendes.
- b) *Preguntas:* En los cuales se observa, piensa y contesta la respectiva pregunta.
- c) *Juegos:* Cada uno con diferentes grados de dificultad, con los que aprende en forma divertida, además cuenta con temas como el cuerpo, los colores y el espacio.

En la tercera sección se debe mostrar capacidad de observación y buena memoria para responder una serie de preguntas relacionadas con la historia del cuento.

Programa creado por desarrolladores mexicanos en la empresa EDITEC, y su precio aproximado es de \$176 m.n. [CD-TODO/1998], [EDITEC/1998].



fig. IV-18.

4.2.8. RESUMEN.

Los programas antes expuestos cumplen su objetivo educativo por el cual fueron desarrollados, la calidad varía según las herramientas elegidas y presupuesto de cada empresa que los desarrolla, en este punto aplico mi criterio para calificar el contenido, continente, interfase y navegación de los CD-ROMs educativos.



CAPÍTULO. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

1. Dinosaurs.

- **Contenido.** Tiene excelente calidad y cantidad de información textual, imágenes bien diseñadas, es decir, en la creación de imágenes todos los diseños son originales con colores adecuados y bien sincronizados con el audio, por lo que no dificulta su manejo y cubre el objetivo educativo por el cual se diseñó, únicamente en el mercado se encuentra en versión en CD-ROM en idioma Inglés.
- **Continente.** Es fácil tener acceso a la información debido al buen diseño y lógica de su estructura.
- **Interfase.** Lenguaje gráfico claro, es decir, para obtener información puede ser por íconos, texto u orden alfabético.
- **Navegación.** Fácil de explorar y de ubicarse perfectamente en el CD-ROM Dinosaurs, en sus submenús y desplazarse al menú principal sin problema alguno.

2. Enciclopedia de las ciencias.

- **Contenido.** Conformado por definiciones elementales de Matemáticas y otras Ciencias con respectivos ejemplos, software desarrollado por españoles donde el vocabulario es similar al de nuestro país, pero hay palabras no muy comunes, lo más conveniente sería elaborar otra versión con el lenguaje Español propio que se habla en Latinoamérica.
- **Continente.** La forma de tener acceso a la información no está bien diseñada, ya que la calidad y diseño de pantallas deja mucho que desear, en ocasiones usando colores demasiados oscuros y con brillos exagerados.
- **Interfase.** Su taxonomía para llegar al contenido es regular, hay mala ubicación de información.
- **Navegación.** Es regular ya que al buscar un tema, definición, etc., no se visualiza el submenú en que se está trabajando y hay que estar regresando al menú principal.

3. Arthur's Teacher Trouble.

- **Contenido.** Cuento interactivo en Español - Inglés, el cual al ser narrado, se van subrayando las palabras en el idioma que elegimos, cumple su objetivo educativo encaminado a niños en el aprendizaje del idioma Inglés - Español. Muy ameno ya que hay movimiento en algunos objetos al dar clic con el mouse, proporciona excelente contenido, ideal como herramienta de enseñanza asistida por computadora, puede recomendarse ampliamente.
- **Continente.** Tiene buena calidad de audio, dibujos, animación, texto con letra grande, excelentes dibujos animados que permite el aprendizaje de idiomas Inglés - Español, pronunciación y visualización de animaciones.
- **Interfase.** Muy amigable, no hay menús complicados ya que se trata de la narración de un pequeño cuento de 24 hojas, por ejemplo: si al presionar las teclas "1" ó "2" del idioma Español cambiará al idioma Inglés y viceversa, muy adecuado para los niños este diseño de interfaz.



CAPÍTULO. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

- *Navegación.* El recorrido por el cuento esta diseñado para que sea presentado hoja por hoja en orden, ya que el cuento tiene una narración lógica y es necesario el orden consecutivo, también existe la libertad de elegir cualquier página a consultar o salir del programa.

4. Mi primer Diccionario Interactivo, Genial y Alucinante.

- *Contenido.* La información es excelente y apropiada para los usuarios a quien va dirigido, es decir, cuenta con definiciones concretas y claras, las imágenes van de acuerdo a la definición acompañada de animación y sonido.
- *Continente.* La forma de obtener información es a base de dar clic en íconos o palabras subrayadas (hipertexto), aunque un poco lento por la gran cantidad de imágenes y animaciones que contiene el programa educativo..
- *Interfase.* Excelentes imágenes y animaciones, buena lógica y estructura del diseño, se puede decir que la interfaz con el usuario es amigable con éste programa.
- *Navegación.* Se tiene la libertad de buscar conceptos y definiciones por letra o índice. No muestra dificultad alguna para su navegación, permitiendo regresar fácilmente al punto deseado.

5. Enciclopedia Interactiva Encarta 98.

- *Contenido.* Cumple con la calidad y cantidad de información ya sea textual o gráfica, algunas imágenes están bien diseñadas otras no, buen audio, el programa de Encarta 98 cubre el objetivo educativo por el cual se diseño.
- *Continente.* Es fácil tener acceso a la información.
- *Interfase.* Existen diversos caminos para obtener la información, desgraciadamente es muy lento cuando se quiere regresar a la pantalla principal y otras aplicaciones, debio a la gran cantidad de información almacenada en éste CD-ROM.
- *Navegación.* Es fácil de explorar el programa ubicandose en el submenú que se desea, no hay problema en como puede uno desplazarse a otros menús, pero en ocasiones muy lento por la cantidad de gráficos con los que cuenta.

6. Completa. Números del 1 al 100.

- *Contenido.* La información es apropiada ya que únicamente se centra en operaciones básicas, lo único que pide el programa realizar es completar cifras numéricas, permitiendo así el desarrollo en la agilidad mental.

Quizá omitieron mencionar en éste programa el nivel educativo al cual es dirigido, ya que para nivel primaria en los primeros tres años podría ser confuso conceptualizar o memorizar operaciones algebraicas elementales ya que no maneja imágenes para poder apreciar la diferencia en cantidades, para primaria en los años 5 y 6 considero podría ser el nivel adecuado como población objetivo.



CAPÍTULO. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA



- **Contenente.** Para entrar a las opciones es confuso su menú principal ya que los botones de éste menú no tuvo buen diseño ni lógica, es decir, el dibujo mostrado ahí no es claro, no tiene relación con el tema al cual se piensa tener enlace.
- **Interfase.** El menú principal no es muy clara la lógica en como esta estructurado el programa, difícil de manipular para la población infantil.
- **Navegación.** En determinadas secciones no hay dificultad alguna para explorar el programa, ya que en su parte superior se encuentra el menú principal y de ahí poder desplazarse según desee el usuario, se considera buena navegación.

7. Verde como un duende

- **Contenido.** Es mínima la calidad de información que aportan todas las secciones de: cuento, preguntas, etc., dicha información es muy básica, considero esta dirigido a niños de 3 a 5 años, el programa no menciona a que edad va dirigido, faltando visión y creatividad para aportar realmente conocimientos y como enseñanza asistida por computadora.
- **Contenente.** No hay ninguna dificultad al elegir las opciones, el menú tiene lógica en su diseño, quizá la calidad en el diseño gráfico por parte del equipo interdisciplinario deja mucho que desear a pesar de que se utilizo buen software de Macromedia y animación en Corel que son programas para crear multimedia de lo más vanguardista por el momento.
- **Interfase.** Tiene lógica y es sencilla la forma en como esta estructurado el programa para jugar.
- **Navegación.** Considero buena la navegación, no hay problema alguno para desplazarse y conseguir la información.

De los criterios antes planteados se ven plasmados en la siguiente tabla. Ver tabla IV-19.

EVALUACION	CONTENIDO CONTINENTE INTERFASE NAVEGACION																			
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
DINOSAURS	*					*					*					*				
ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS		*					*					*					*			
ARTHUR'S TEACHER TROUBLE	*					*					*					*				
MI PRIMER DICCIONARIO, INTERACTIVO, GENIAL Y ALUCINANTE	*					*					*					*				
ENCARTA 98		*					*					*					*			
COMPLETA. NUMEROS DEL 1 AL 100		*					*					*					*			
VERDE COMO UN DUENDE		*					*					*					*			

Calidad del programa educativo para ser utilizado como de Enseñanza Asistido por Computadora 5. Muy bueno
4. Bueno 3. Regular 2. Malo 1. Muy malo. tabla IV-19.



4.3. INDICADORES DE LA CULTURA INFORMÁTICA EN MÉXICO.

Podría decirse que la cultura informática es el modo de ver y entender el mundo de la computación que nos rodea, estimar el grado de cultura informática en nuestro país, involucra muchos factores, como por ejemplo, el número de habitantes por computadora, número de líneas telefónicas por persona, etc.

Según el INEGI, la adquisición de computadoras va en aumento en los últimos años, en particular debido a la incorporación de computadoras personales en distintas actividades económicas y sociales. En 1990 y 1991, se estimaba una relación de 116 y 84 habitantes por computadora, respectivamente. En 1992, de 65 habitantes por computadora, para 1994 México tenía 2.2 computadoras personales por cada 100 habitantes. [INEGI-I/1992]

Opiniones de expertos, deducen que la problemática de la formación de recursos humanos en informática no es de cantidad, sino de calidad. No hay suficientes profesionales altamente calificados que satisfagan la demanda del mercado y lo que es más preocupante, los que se están formando no siempre tienen los mejores profesores ni las mejores condiciones para el aprendizaje.

Esto se ve ejemplificado en una tabla sobre el personal docente de informática, de nivel superior como de educación media superior en informática. Ver fig. IV-20.

	Ciclo escolar 1985-1986	Ciclo escolar 1990-1991
Doctorado	6.92 %	2.95 %
Maestría	24.9 %	17.3 %
Diplomado	3.38 %	3.6 %
Licenciatura	54.01 %	50.22 %
Pasante	7.91 %	15.83 %
Técnicos	3.59 %	10.01 %

[INEGI-I/1992]

fig. IV-20.

En México existe un alto índice de analfabetismo informático, al considerar que sólo el 5.6% de la población urbana sabe utilizar una computadora. Quienes han aprendido a usar una computadora han recibido tal capacitación principalmente en la escuela, en casi el 58% de los casos; y en sus lugares de trabajo casi el 30%. Ver fig. IV-21. [INEGI-II/1996]

¿Dónde aprendió a usar una computadora?

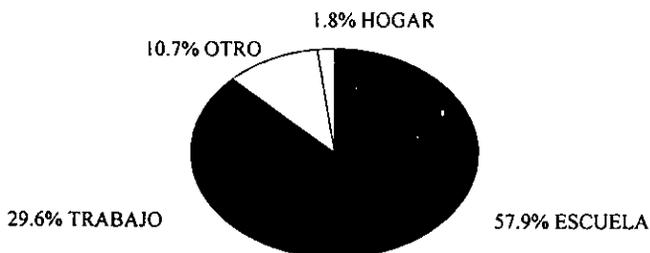
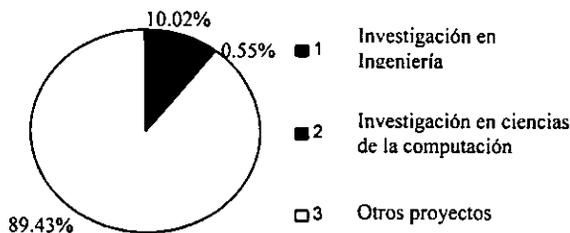


Fig. IV-21.

Si agregamos, que los recursos económicos destinados a proyectos de ciencias de la computación representa menos del 1%, todo parece indicar que no hay apoyo suficiente para el desarrollo de proyectos informáticos. Ver fig. IV-22.

ASIGNACION DE RECURSOS A PROYECTOS DE
INVESTIGACION POR ELCONACYT, 1995.



A pesar de los avances logrados en años recientes el contar con menos de 10 líneas telefónicas por cada 100 habitantes denota un rezago importante para alcanzar un pleno aprovechamiento de la informática.

Se requiere de más apoyo del gobierno y de instituciones que apoyen la educación, por citar un ejemplo hubo un Primer Congreso Internacional de Educación, donde se plantea la necesidad de 10,000 computadoras para equipar a cada una de las escuelas de educación básica en Guanajuato, el objetivo es proveer a los usuarios de bibliotecas públicas de un acceso sencillo y gratuito a INTERNET, así como facilitar el uso de aplicaciones de software y



CAP. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

tecnología multimedia para niños, jóvenes y adultos, para lo cual Compaq y Microsoft donaron 5 computadoras multimedia y una serie de productos multimedia.

Según Bárbara Mair, directora general de Compaq México, dice “ .. estamos convencidos de que apoyar a la niñez y a los jóvenes, en programas educativos y de acercamiento a la tecnología, es la única forma en que garantizaremos que en el mundo en el futuro cuente con profesionistas y técnicos mejor capacitados, para elevar la productividad y la calidad de sus productos y servicios..., por ello hemos decidido reforzar el programa educativo el cual pondrá énfasis en la actualización de los maestros en temas de tecnología e INTERNET ya que ellos son el vehículo más importante para guiar e informar de la manera más eficiente a los jóvenes de nuestro país sobre la tecnología”. [BUSTAMANTE/1998]

Suena muy alentador este tipo de discursos, ya que son los primeros pasos para apoyar el sector educativo, pero a mi forma de ver suena grotesco, que empresas multimillonarias donen 5 equipos de cómputo en vez de obsequiar 100. A este paso se tardará 10 años más, para cumplir los objetivos planteados de éste y otros planes educativos.

Existe un Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, en el que por primera vez ha surgido un programa de desarrollo informático, en éste se hacen buenos planteamientos, para elevar el nivel educativo de nuestro país esperemos que se cumplan estas estrategias y no sólo quede en planes rezagados, de entre las cuestiones más interesantes destacan las siguientes:

- Otorga un nuevo papel a la informática, como herramienta de cambio y modernización para enfrentar retos en economía y promover mejores niveles de bienestar.
- Se propone mejorar programas de estudio en informática en todos los niveles y fomentar una cultura informática en toda la sociedad.
- En educación, aprovechar la tecnología de información para un mejor desempeño del docente y un mejor aprovechamiento de los alumnos. El uso de sistemas interactivos y medios que incorporan datos, video y sonido, nos brinda oportunidades para elevar el nivel educativo de la población, mejora la calidad de la enseñanza y fortalece la capacitación técnica.

1. Estrategias.

- Incorporar contenido en informática dentro de los programas de educación básica, media superior y superior en otras disciplinas.
- Establecer mecanismos de divulgación masiva, educación continua y capacitación especializada que desarrollen la cultura informática.



CAP. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

2. Programas de estudio

- Realizar estudios que permitan definir las necesidades futuras de especialistas en informática de acuerdo con la problemática económica y social, actualizar el contenido de los programas de educación en informática en nivel técnico, licenciatura y posgrado.
- Apoyar la creación de nuevos programas de estudio orientados a la formación de especialistas para tareas de enseñanza, investigación básica y resolución de problemas de desarrollo y adaptación de tecnologías.
- Diseñar mecanismos de orientación vocacional y de selección de los aspirantes a los programas de formación de nivel licenciatura.

3. Personal docente e infraestructura.

- Realizar estudios que permitan conocer necesidades inmediatas de capacitación y actualización del personal docente, para mejorar la calidad del profesorado a nivel nacional.
- Mejorar la calidad de vida en el trabajo del profesorado.
- Facilitar el acceso de instituciones de educación superior a infraestructura de redes académicas y servicio de información.
- Dotar de equipo y tecnología a las instituciones educativas
- Estimular a empresas que financien a instituciones académicas y de investigación, en aspectos como becas, fondos para investigación.

4. En cultura informática.

- Realizar proyectos piloto para incorporar la informática en los distintos niveles educativos y aprovechar esta experiencia para promover programas a nivel nacional.
- Instalar talleres de computación que apoyen la educación en la informática de los niños.
- Promover el acceso de la población a redes y servicios de información en lugares comunitarios.
- Fomentar una cultura informática en toda la población a través de actividades de difusión masiva, cursos, publicaciones y conferencias.
- Impulsar el desarrollo de una cultura informática para maestros por medio de cursos, publicaciones y eventos en la materia.
- Los programas de educación continua en informática de instituciones educativas son escasos y costosos, dificultando que la población tenga acceso a ellos. [INEGI-II/1996]

Quiero aclarar que he observado en algunas bibliotecas de universidades, la introducción de servicios de consulta automatizada, acceso a INTERNET, programas de aplicación como word, excel, etc., para elaborar cualquier trabajo, pagando una módica cantidad para tener acceso a estos servicios, es ya una gran ventaja para personas externas a las universidades.



4.4. APLICACIÓN DE LA INFORMÁTICA Y MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA EN DIVERSAS RAMAS DE ESTUDIO.

Cibernética y Lingüística.

Desde hace algunos años se vienen haciendo esfuerzos para relacionar el estudio con el juego, se ha comprobado que adultos aprenden por placer una lengua extranjera, en los libros adornados con dibujos y textos humorísticos, mientras que rechazan los vocabularios y las reglas gramaticales. Esa preocupación por las ilustraciones ha inspirado a educadores y escuelas modernas a realizar libros y programas alegres.

Hasta hace poco tiempo la Lingüística se aplica en pedagogía para la enseñanza de lenguas extranjeras, cultura, educación. En la sexta década del presente siglo, en los Estados Unidos y Europa, las investigaciones lingüísticas comenzaron a tener un rápido vuelo con una nueva orientación, gracias a las aplicaciones técnicas por computadoras, investigaciones teóricas de nuevos procedimientos.

En el transcurso de los últimos años se han realizado programas de traducción automática de diversas lenguas, que es una de las aplicaciones nuevas. Es necesario modernizar la enseñanza de las materias más tradicionales, entre las cuales se encuentra también la lingüística.

Aprendizaje Interactivo de Idiomas. La aplicación de sistemas multimedia para la formación de un idioma, es la tecnología ideal para el aprendizaje de idiomas, como por ejemplo: Telephone Talk, para alumnos con nivel intermedio que deseen perfeccionar su conversación telefónica en inglés, francés o alemán.

La segunda colección, Small Talk, es una conversación amistosa y Travel Talk contiene terminología relativa a viajes. Todos estos CD incluyen opciones de pronunciación de terminología, diálogos, conversaciones, tests de comprensión, opciones de repetición y avances que permiten repetir frases o palabras las veces que uno desee para lograr una buena pronunciación. Todos los títulos disponen de una opción comparando voces de la grabación original con la del usuario.

Matemáticas.

En el punto 4.2.6. se vio un programa educativo multimedia, (operaciones básicas números entre 1 y 100), éste y demás programas de apoyo en la rama de las matemáticas contribuyen enormemente a incrementar la agilidad del alumno para poder sumar, restar, multiplicar, etc. es una buena opción para quienes no les agrada estar practicando en cuadernos, ya que como



CAP. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

enseñanza asistida por computadora proporciona educación con juegos matemáticos desarrollando agilidad mental en un ambiente agradable, ameno y logrando excelentes resultados en la asimilación del tema.

4.4.1. APLICANDO TEORÍAS DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA.

Intentaré hacer una relación entre teorías de aprendizaje con la enseñanza asistida por computadora, primeramente retomé la *Teoría de Psicología evolutiva*, de J. Piaget, donde su interés es tratar de comprender distintas etapas de evolución intelectual en los seres humanos.

Considero que dichas etapas de Piaget están defasadas ya que la forma de pensar de hace 100 años es muy diferente a la de nuestros días, hoy en día los medios audiovisuales, televisión y computadoras principalmente han influenciado al ser humano, ha habido una *evolución en la forma de enseñar, educar y aprender*.

Algunos investigadores no han estado de acuerdo en algunas de las conclusiones ni etapas de J. Piaget, y yo estoy de acuerdo sólo en algunas. En la siguiente tabla IV-23, pretende explicar determinadas edades de un individuo éste será capaz de realizar algunas actividades intelectuales, algunas etapas quizá sean correctas otras no. No estoy de acuerdo en su etapa de 0 a 2 años, donde dice: el niño "no tiene proceso de pensamiento interno", en los años 20's ó 30's posiblemente no, pero los niños actuales de esa edad si piensan y procesan, la desventaja es que no pueden hablar claramente para expresarse, y en otra etapa que estoy en desacuerdo es de 4-7 años menciona que los niños comienzan a hacer relaciones, cosa que los niños modernos de 3 años lo pueden hacer espontáneamente o a través de un programa interactivo multimedia, lo veremos más ampliamente en el punto 4.4.2.

La aparición de nuevas tecnologías de computación han revolucionado la forma de pensar y evolucionar de las familias y niños, están influenciados por nuevos medios de comunicación y las etapas de Piaget quizá no sea totalmente válida en ésta época para cuando el alumno tiene un aprendizaje a través de una enseñanza individualizada, es decir, cuando la enseñanza es asistida por computadora al igual que otras teorías y metodologías de aprendizaje, las cuales se aplican según las necesidades del proceso enseñanza - aprendizaje.



**CAP. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA**

ETAPAS	EDADES	CARACTERÍSTICAS
SENSOMOTOR	DE 0 A 2 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> • NO HAY PROCESO DE PENSAMIENTO INTERNO. • RECONOCE DIFERENTES OBJETOS
PRE-OPERACIONAL	2-4 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> • INICIO DEL PENSAMIENTO SIMBÓLICO • EXPERIMENTACIÓN • NO PUEDE MANEJAR CARACTERÍSTICAS MÚLTIPLES • TIENE CONCEPTO DE OBJETO.
PREOPERACIONAL-INTUITIVO	4-7 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> • MÁS USO DE SÍMBOLOS • CONCEPTO DE CLASE Y RELACIONES ENTRE CLASES • FINAL DE ESTE PERIÓDO-CONSERVACIÓN DE IDEAS.
OPERACIONAL CONCRETO	7-11 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> • EL PENSAMIENTO PASA A SER MÁS VIGOROSO • EMPIEZA A GENERALIZAR
TRANSICIÓN OPERACIONAL FORMAL	11-15 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> • PENSAMIENTO ABSTRACTO • PROPORCIÓN RACIONAL • ES CONSCIENTE DE SU PROPIO PENSAMIENTO • CLASIFICACIÓN • HACE DEDUCCIONES
ALCANZA EL NIVEL OPERATIVO FORMAL	15 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> • PUEDE GENERALIZAR TODAS LAS SITUACIONES

[BORK/1986]

tabla IV-23.

Teoría del ciclo de aprendizaje. Robert Karplus consideró que el proceso de aprendizaje completo o el círculo de aprendizaje requería tres fases.

Donde la primer fase es experimental, la gente y los niños a través de la computadora pueden aprender a manera de juego desarrollando la intuición y la perspicacia, a través de una serie de experiencias relacionadas con el tema. En ésta fase no se hace ningún intento de ayudar a los alumnos a analizar o comprender las experiencias.

En la segunda etapa del ciclo de aprendizaje, se debe aprender conceptos, los cuales por medio de la enseñanza asistida por computadora se puede lograr de manera más óptima en base a repetir cuantas veces sea necesario, el tema que nos interesa.

La tercera etapa trata del ¿Qué hacer con lo que se ha aprendido?, por lo que esta etapa está orientada hacia las aplicaciones y relaciones con su medio para utilizar los conocimientos, es decir, en un pizarrón el profesor puede dibujar un círculo, triángulo, etc., pero no cuenta con ejemplos en vivo para relacionar y aplicar, un medio ideal sería la enseñanza asistida por computadora para esclarecer las aplicaciones y relaciones.

Estas dos teorías fueron de gran importancia como apoyo y fundamento para un estudio en una guardería, se describe en el siguiente punto.



CAP. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

4.4.2. ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA EN EDUCACIÓN INICIAL.

En nuestros días, la evaluación de programas educativos se ha realizado en niveles escolares como: primaria, secundaria, etc., pero nos hemos olvidado de evaluar a quienes están más dotados potencialmente para el aprendizaje, considerándose a niños de 0 a 4 años. En la SEP (Secretaría de Educación Pública), a la educación que se imparte a ésta edad es llamada *educación inicial*.

Solicité permiso para realizar un estudio en la Guardería 37 IMSS, de ahí se tomó una muestra de 20 alumnos (niños entre 3 y 4 años), en los cuales les mostré un CD-ROM educativo ya descrito anteriormente en el punto 4.2.4. (Enciclopedia Interactiva para niños), para evaluar la calidad del material, como herramienta de enseñanza - aprendizaje, etc. y los resultados fueron asombrosos.

A todos los niños se les explicó en un lenguaje básico, entendible para ellos, que el monitor es como una televisión en la cual pueden ver figuras, imágenes, etc., también se les indicó cómo funciona el mouse y al darle clic (un apretón ligero a tal botón del mouse) nos iba a introducir a determinada imagen, sonido, etc.

Cada niño, en un promedio de 5 minutos se identificaba ya con el funcionamiento del mouse, la pantalla y al dar clic en determinadas: figuras, zonas donde se despliega sonido de la respectiva definición del objeto en la pantalla, como por ejemplo: al elegir la imagen de un avión, se escucha el ruido que produce, pronunciación, significado, etc.

Los alumnos a pesar de que su lenguaje y coordinación de movimientos no están aún al 100%, su cerebro está al 100% para aprender en cualquier área, las respuestas fueron acertadas en un 80% tanto pronunciación, captar la definición general del objeto, identificación de sonidos e imágenes. Los niños de esta edad es obvio que no saben leer, pero principalmente al ver la imagen en movimiento y sonido, captaron el funcionamiento y definición del objeto por ejemplo: ¿Qué hace un avión? (vuela en el aire el avión), ¿Qué hace la araña? (atrapa moscas en su telaraña), etc. Estamos diciendo que el aprendizaje aquí efectuado es en base a la experiencia. Y la adquisición de conocimiento se logra por la enseñanza asistida por computadora ya que nos estamos valiendo de máquinas para lograr el objetivo del proceso enseñanza / aprendizaje y de éste trabajo de tesis.

Cuando un adulto que no esta en contacto con computadoras y desea trabajar o aprender a través de éstas, en ocasiones se siente limitado por el diseño de una buena o mala interfaz, por sus temores: ¿Y si se descompone la computadora?, etc., así mismo, el mismo adulto se esta limitando para el aprendizaje. Cosa que no sucede en los niños, no tienen prejuicios, no tienen



CAP. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

temores de que se descomponga la máquina, a menos de que le infunden esos temores, lo que provoca mayor asimilación de un tema.

De entre *los Principales problemas del Aprendizaje se mencionarán:*

1. *Limites de la capacidad de aprender*
2. *Relación con la práctica*
3. *Motivación*
4. *Compresión e intuición*
5. *Transferencia*
6. *Recuerdo y olvido.* [GARCIA/1974]

En cuanto al *limitar la capacidad de aprender*. En este estudio, un niño en casa está en contacto con programas interactivos de éste tipo, los otros veinte no. Quizá los padres menosprecian el potencial e inteligencia, limitando así a sus hijos para el aprendizaje, a esa edad, donde se puede aprender a un ritmo más acelerado, ya que la educación no sólo se da en la escuela, también en el hogar se debe dar una buena formación.

Otro problema *Relación con la práctica*, el CD-ROM es ideal para la práctica, por ejemplo: el niño por lo general desconoce de donde provienen las cosas, la leche, el pan, frutas, etc. por medio de un programa interactivo podría ver derivados de algún producto, aplicaciones, relación con el medio ambiente, de una manera más clara que verlo a través de un libro, no digo que el libro sea malo, sino que hay quienes les cuesta más trabajo asimilar la idea de un libro que ejemplificado con animación, video y sonido en un CD-ROM.

La computadora estimula la *motivación* en el aprendizaje, es más fácil deducir, *comprender*, y *tener intuición*. De manera que ésta máquina puede ir eliminando problemas del aprendizaje, además por medio de imágenes permite recordar y no olvidar tan fácilmente un tema.

Ciertamente, es poca población para un estudio de éste tipo, pero suficiente para afirmar que se logra un aprendizaje por medio de una enseñanza programada, es decir, en ausencia de un profesor hay otros medios que lo sustituyan momentáneamente. *Y comprobamos que la multimedia es una herramienta que fortalece la educación por medio de la enseñanza asistida por computadora.*

Si en un tiempo no muy lejano, alguien desea realizar un estudio más profundo en cuanto al aprendizaje de los niños de educación inicial o incluso de otros niveles educativos, puede apoyarse en esta experiencia expuesta en este trabajo.

Estoy segura que hubiera obtenido resultados positivos al 100%, si en vez de utilizar un mouse lo hubiera reemplazado con una pantalla sensible al tacto, ya que el contacto con el



CAP. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

monitor es directo, se tiene más precisión al elegir el objeto deseado en la pantalla, pero mi presupuesto no me alcanza para adquirir una pantalla de éste tipo, he ahí una posibilidad para ampliar este estudio, para quienes se llegaran a interesaren un futuro.

4.5. EL FUTURO DE LAS COMPUTADORAS Y MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA.

Se habla de una revolución social causada por las computadoras, no es correcto suponer que revolucionarán la manera en que pensamos, pero si para automatizar tareas administrativas y agilizar el aprendizaje.

La evolución es muy rápida en cuanto al software y hardware, aparecen nuevos lenguajes, sistemas operativos, etc.

Futuros equipos de cómputo. Los expertos no saben exactamente como serán las futuras computadoras, pero si coinciden en que cambiarán y mejorarán su rapidez.

Evolución de los chips. El chips, es el componente básico de toda computadora, actualmente algunas computadoras personales no son más grandes que un pequeño teclado de máquina de escribir, mientras que las primeras ocupaban grandes habitaciones.

Chips de memoria. La capacidad de memoria en las computadoras personales aumentará, es decir, por el mismo precio obtendremos más cantidad de memoria, esto es sólo una cuestión de abaratamiento del costo de la memoria.

Procesadores. Hasta hace pocos años los procesadores eran Motorola 68000, Intel 8086 y 8088. Hoy día se tiene procesadores 386, 486, pentium II, pentium III, MMX, en fin.

Software del futuro. Algunas de las posibilidades de software para computadoras personales:

- *Salida de música.* Su uso será más común en las actividades didácticas.
- *Tecnología de visualización.* Las nuevas tecnologías pueden influenciar el desarrollo de las actividades de aprendizaje en la computadora.
- *Salida de texto de alta calidad.* En la actualidad la mayoría de sistemas de impresión de bajo costo se basan en impresoras con matriz de punto. Para determinados tipos de aplicaciones educativas es imprescindible poder disponer de dispositivos de copia impresa de una calidad superior, como impresoras láser o de inyección de tinta.



CAP. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

- **Salida de voz.** Puede realizarse con tres tecnologías, la primera es grabando sonido (analógico); el segundo medio es digitalizar la voz (convirtiéndola en forma binaria); el tercer método de salida del habla es creando las palabras con fonemas.

Sistema de dictado personal de IBM. Con un micrófono y un programa que viene con la tarjeta de audio es sencillo hacer que la computadora realice ciertas tareas al pronunciar una palabra o sonido. Sin embargo, el dictar un texto o incorporar nuevas ordenes de voz basadas en varias palabras es algo que no se perfecciona. IBM ha desarrollado un sistema de reconocimiento de voz capaz de transcribir casi cualquier palabra pronunciada por el usuario a una ventana de edición o interpretarla como un mandato del sistema operativo. Para poder dar órdenes orales a la computadora, el sistema exige que se hable pronunciando palabra por palabra, dejando entre ambas una pequeña pausa para poder identificar lo que se dice. Empleando esta técnica, se pueden llegar a pronunciar unas 100 palabras por minuto con un reconocimiento del 100%. El método empleado para averiguar qué palabra se ha pronunciado es secreto, pero parece ser que está basado en métodos probabilísticos aplicando una base de datos con una capacidad de 25,000 palabras. Cada uno de estos términos tiene asociado su pronunciación figurada. Es decir, puede decirse que posee un diccionario en el que busca la palabra pronunciada, si no la encuentra, busca la que se le parezca más en pronunciación. El paquete contiene: Tarjeta Adaptadora de Dictado Personal y Micrófono.

Presentación en cualquier idioma. Sony presento un sistema de guía infrarrojo (IR) SX-1062, para realizar traducción simultánea en movimiento, ya sea en conferencias, salas de exhibición o museos. El expositor o ponentes se colocan un transmisor de canales múltiples y los espectadores captan la voz traducida a su idioma a través de un receptor.

- Tiene 12 canales, un solo transmisor puede dar información al oído a cada uno de los participantes de 4 diferentes temas, en 3 idiomas distintos.
- El receptor es multicanal y recargable, pesa 90 gramos, por lo tanto es fácil transportarlo en el bolsillo incluye un audífono. Su batería es de litio y dura 22 horas continuas.
- Otro componente son los radiadores, los cuales se colocan en áreas donde la señal emitida por el transmisor se distribuye mediante receptores.
- El precio del transmisor es de \$4,250 usd., la interfaz IR \$500 usd. aunque varía según el número de receptores. Cada uno de los radiadores cuesta \$550 usd. [PC114/1997]

¿Qué aplicación tendría en la educación?, ¡Bastante!, ¿Cuántas veces hemos acudido a conferencias y por no dominar un idioma, no asimilamos las ideas principales?. Ya no existiría límite en la transmisión de información, es obvio que por el momento los precios de este accesorio es demasiado elevado para el uso de estudiantes o profesionales, quizá dentro de diez años los precios sean más accesibles en nuestro país.



CAP. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

Mayor almacenamiento externo. Con programas más complejos se necesita mayor almacenamiento, hace algunos años el almacenamiento era en discos flexibles de 5 ¼", hoy en día esta medida ha desaparecido, siendo desplazada por los disquete de 3 ½", más recientemente las unidades para zip, CD-ROM y DVD. En muy pocos años los discos para 3 ½" posiblemente desaparecerán al igual que los de 5 ¼", remplazados por discos compactos de mayor capacidad.

- **Zip.** En nuestros días la información tiene que ser transportada de un lugar a otro en soportes que acepten gran almacenaje. La unidad ZIP, permite la lectura y grabación de discos magnéticos compatibles para PC/MAC con una capacidad de hasta 100 MB, es de reducido tamaño, diseño ideal para equipos portátiles o PCs.

Redes. Hoy en día las redes dan acceso a estudiantes a una gran cantidad de información, además facilitan la evaluación y el modo de aprendizaje basado en computadora.

INTERNET se ha convertido en una importante herramienta que incorpora multimedia para hacer más vistoso los productos que se venden, medios culturales, educativos, etc. siendo el medio más rápido para conseguir información y de transmisión de conocimiento de casi cualquier área educativa, que es lo que nos interesa para apoyar el proceso educativo ya que es una herramienta de enseñanza asistida por computadora.

Gráficos. Las imágenes y animación, es ideal en aplicaciones educativas, comenzará a ser más disponible en escuelas públicas de diversas clases sociales y no exclusivamente para clases privilegiadas.

CD-ROM. Es una nueva tecnología en computadoras educativas, donde el disco permite una plena mezcla de material de aprendizaje basado en computadora - video, diapositivas, voz -, media hora de video contiene alrededor de 50,000 diapositivas.

Las computadoras y el futuro de la enseñanza. Apenas comienza a tener gran auge el uso de las computadoras en la enseñanza, considerando que todos los niveles de nuestro sistema educativo tienen serios problemas, agregando el gran número de huelgas de maestros que abandonan la enseñanza para dedicarse a otros trabajos mejor remunerados y más gratificantes. También el sistema educativo es muy conservador en la enseñanza y en ocasiones resistiéndose al cambio, todo ellos factores contribuye a que decaiga la calidad de la enseñanza. No es sólo labor del Gobierno mejorar la educación, sino también de los alumnos, padres, maestros, etc., nosotros como informáticos nuestra labor es dar calidad a los proyectos multimedia y software con fines educativos para erradicar gradualmente las deficiencias en la enseñanza en nuestro país y en todo el mundo.



CAP. IV ANÁLISIS DE SOFTWARE EDUCATIVO Y EL FUTURO DE MULTIMEDIA
EN LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

Aplicaciones del software. Comenzará haber más variedad de software en todas las ramas y para la educación. Por el momento la mayoría de los paquetes que utilizamos incluye una ayuda manual de texto, en el futuro estos manuales quizá serán más explícitos con efectos multimedia como (videos, animación en 3D, sonido, imagen) debido a la constante evolución y desarrollo de la multimedia y computación.

Diversas obras literarias, novelas, cuentos que hoy en día se encuentran disponibles en libros, películas en formato BETA ó VHS, también pueden disponerse en CD-ROM y DVD, poco a poco crecerá la conversión de los medios mecánicos como libros a medios automatizados enriqueciendo la educación y para elegir libremente en cual medio nos es más grato aprender una novela o tema.

¿Qué pasará dentro de 30 años cuando los estudiantes hayan utilizado las computadoras durante toda su vida y en la mayoría de actividades para el aprendizaje?. No se puede predecir, esto depende de la evolución de la computadora y de la habilidad de creadores para producir material de aprendizaje atrayente.

A manera de resumen de este tesis, me tome la libertad de elegir algunos programas educativos multimedia en CD-ROM y disquete con el propósito de describirlos, calificar la calidad del diseño gráfico, interfaz del usuario y dispositivos de uso necesarios, ya que por el momento no hay tesis que haga un análisis de CD-ROM educativos.

Se realiza una investigación de indicadores de la cultura informática en México, muestran que el profesor que imparte la enseñanza debe estar capacitado en cuestiones informáticas, siendo muy limitado el número de ellos, se considera que hay un alto índice de analfabetismo informático y los recursos económicos destinados a proyectos de ciencias de la computación es muy reducido. También falta más apoyo por parte del gobierno y de instituciones que apoyen a la educación, todo ello deja mucho que desear para que nuestro país sobresalga en el ámbito de la educación influenciada por la computadora, quizá hay planes nacionales de desarrollo para elevar el nivel educativo con ayuda de la informática, pero deben cumplirse las estrategias, sugerencias y no quedar solo como planes rezagados.

Retomando del capítulo I teorías de aprendizaje, se efectúa un estudio en una guardería con niños de entre 3 y 4 años con la intención de observar la rapidez de aprendizaje utilizando un programa multimedia como herramienta para enriquecer la educación por medio de la enseñanza asistida por computadora con lo cual cumplimos el objetivo de este trabajo.

CONCLUSIÓN.

Hasta hace algunos años la educación era un poco monótona ó conservadora ya que sólo se recurría a consultar libros, revistas, etc. Hoy los jóvenes están llenos de distracciones, que en ocasiones leer un libro es aburrido para algunos, éste y otros factores han provocado un alto índice de reprobación y deserción de alumnos en todos los niveles educativos, poco a poco ha habido una intervención favorable de la computación y multimedia en la educación para ir eliminado esta problemática.

Los software educativos multimedia hoy en día esta en manos de algunos particulares que desarrollan en ocasiones sin metodología, sin apearse a un temario educativo de la SEP, no existiendo programa alguno de ellos en el mercado, y sólo se concretan en determinados temas, aportando gradualmente un conocimiento en temas específicos. El software para la enseñanza asistida por computadora va en aumento, algunos con poca o excelente calidad y lo más importante es que el proceso enseñanza - aprendizaje se tornará más agradable, motivante, sobre todo cuando existen software multimedia con videos, fotos, animaciones, que hacen que el alumno asimile rápidamente un tema e invierta menos de tiempo para el estudio de determinada asignatura.

Hay quienes dicen ¡si con multimedia se logra la enseñanza-aprendizaje!, pero no solo es deducir rumores o creencias y me he atrevido a fijar como objetivo, el demostrar que la multimedia es una herramienta que fortalece la educación por medio de la enseñanza asistida por computadora, para ello he recurrido a investigar teorías y metodologías de aprendizaje, pasos para desarrollar programas multimedia educativos, describiendo CD-ROMs educativos y lo más gratificante para mí el haber efectuado un estudio con 20 niños de entre 3 y 4 años para demostrar el objetivo fijado.

El diseñar software multimedia es costoso para las empresas productoras ya que al vender sus productos y comercializarlos tienen que pagar por la utilización de un software para edición y creación de multimedia, por la utilización de una obra ya existente, etc. Para los alumnos que deseen comenzar a practicar y desarrollar programas multimedia educativos en INTERNET tienen la opción de adquirir de manera gratuita algunos programas para creación de multimedia.

En la mayoría de las escuelas mexicanas y del mundo, la enseñanza que se imparte es masiva, si un alumno le cuesta trabajo aprender y el profesor no tiene tiempo para esclarecer dudas de cada alumno, mi opinión personal y como objetivo principal de este trabajo de investigación es recomendar ampliamente, que el proceso enseñanza - aprendizaje puede apoyarse en la tecnología de vanguardia como multimedia y contribuir como enseñanza asistida por computadora ya que ésta es una herramienta que impulsa la individualización del alumno para que éste interactue a su propio ritmo con la computadora e ir consultando el proceso cuantas veces sea necesario para reafirmar el conocimiento y discernir dudas. No por eso desaparecerá



CONCLUSIÓN

el profesor, ya que la enseñanza asistida por computadora es una opción más para fortalecer el proceso enseñanza - aprendizaje.

El equipo de cómputo seguirá evolucionando, ya no recurriremos a guardar información en discos de 5 ¼" y 3 ½" puesto que es mínima la información que se puede almacenar ahí, tomando en cuenta que los archivos de videos y animación ocupan grandes espacios de almacenamiento es necesario guardar en ZIP, CD-ROM y DVD, donde el precio de los equipos disminuirá y sus capacidades aumentará provocando mayor accesibilidad y adquisición de estos por parte de los alumnos. Además para elevar el nivel educativo en nuestro país se recomienda una enseñanza individualizada y los programas multimedia lo proporciona, INTERNET, video conferencias, etc. difundiedose rápidamente gradualmente las nuevas tecnologías y modernizar la cultura informática.

Habrà la libertad de elegir material didàctico, entre leer un libro de hojas de papel o CD-ROM o DVD educativo del mismo título, novela, película, memorias de pinturas, etc.

Quizà cuando un profesor no pueda acudir a dar una clase, ya no será una excusa el no estudiar de sus notas, porque ya hay otros medios automatizados que lo pueden remplazar momentáneamente.

A manera de conclusión de èste trabajo, considero como puntos de vital importancia para lograr una buena educación a través de la enseñanza asistida por computadora, como :

1. Debe haber buenos programas educativos multimedia, sino existen, desarrollarlos con metodologías, es decir, realizar un análisis de necesidades, tal como: ¿Existen programas educativos en el mercado?, ¿Son de calidad?, ¿Cumplen su objetivo educativo?, ¿Quiénes serán los usuarios y su nivel educativo?, etc. en base a esto realizar un desarrollo en el que se empieza a estructurar un programa educativo desde recopilar información, ver el equipo de cómputo que se utilizará en el desarrollo, equipo interdisciplinario de trabajo, expertos evaluadores, etc.
2. Del equipo interdisciplinario de trabajo, los expertos en el diseño de interfaz, es quizá un punto clave ya que si la interfaz es confusa y nada amigable, los alumnos dejaran de utilizar el programa educativo.
3. La calidad en el diseño y contenido de un programa educativo si es aburrida puede no cumplir con el objetivo educativo planteado.

Me causa gran preocupación los altos índices de reprobación en todos los niveles escolares, es por eso que sugiero a la "enseñanza asistida por computadora", como una herramienta que puede elevar y fortalecer el nivel educativo en nuestro país.

CONCLUSIÓN

Y para finalizar, la educación que se imparte en nuestro país no es únicamente labor de las escuelas, también los padres deben contribuir al ir introduciendo a sus hijos en el conocimiento de nuevas tecnologías de vanguardia, el que se apoyen en herramientas computacionales y multimedia, y no menospreciar el potencial de aprendizaje de sus hijos. También falta más apoyo por parte del gobierno y de instituciones para distribuir equipos de cómputo en diferentes poblaciones de diferentes niveles socioeconómicos y no ser exclusivo de gente de nivel económico elevado, sólo así podrá irse elevando la calidad de educación en nuestro país.

GLOSARIO

Anti-aliasing (antidistorsión). Es una técnica para tratar de evitar el efecto escalera, es decir, deformaciones en los contornos de objetos, este efecto surge al representar líneas oblicuas o formas redondas con resolución baja. Para evitarlo se rellenan esos escalones con pixeles de un color intermedio entre el de la línea y el del entorno.

Automatización. Convertir un proceso o equipo en una operación automática, y que requiere o ninguna atención por parte del hombre.

Base de datos. (1) Colección inteligible de datos, organizados para evitar duplicación de los mismos, permitiendo la recuperación de información para satisfacer una amplia variedad de necesidades del usuario; (2) Colección de datos interrelacionados, almacenados juntos, con redundancia controlada, de acuerdo con un esquema para servir a una o más aplicaciones.

Byte. (1) Agrupación básica de información binaria, equivalente a un carácter; octeto, palabra. (2) Es un grupo de ocho bits y puede representar un carácter alfanumérico o dos dígitos.

Clip art. Imagen prediseñada, colección de gráficos almacenados en un disco y disponibles para su uso en un programa de edición por computadora o de gráficos de presentación.

CMYK. Iniciales en inglés de los colores empleados en impresión: Cían, magenta, amarillo y negro. Los tres primeros son los colores primarios a los que se les añade el negro para mejorar la reproducción de color.

Código. Es el conjunto de instrucciones o comandos que un programa ejecutará, expresados en algún lenguaje en particular. Dependiendo del lenguaje, a veces este código es luego procesado para que corra más rápido y pueda ser entendido directamente en el lenguaje que la máquina utiliza, denominado "compilación" que produce una versión en ocasiones "ejecutable" o runtime. La ventaja de los "ejecutables" es que pueden distribuirse y ser usados por los usuarios finales sin tener que incluir el conjunto de programación original, reduciendo así el tamaño del programa.

Compilación. (1) Traducir un lenguaje fuente a un lenguaje ejecutable (programa objeto); (2) Traducir un programa escrito en un lenguaje de programación de alto nivel a un programa en lenguaje de máquina. Los programas compilados corren mucho más rápido que los interpretados, ya que interactúa directamente con el microprocesador y no necesita compartir espacio de memoria con el intérprete.

Compresión. Modifica un archivo de imagen de forma tal que éste requiere menos espacio en disco. Normalmente se necesita de una utilidad especial que hará comprimir y descomprimir archivos.

Compresión de imagen. Es el empleo de una técnica de compresión para reducir el tamaño de un archivo gráfico, que generalmente consume enormes cantidades de espacio en el disco. Por ejemplo, un archivo TIFF (Formato de archivo de imagen etiquetada) en escala de grises con 100 Kb puede reducirse hasta 96% a 4 o 5 Kb para propósito de almacenamiento.

Computadora. Dispositivo capaz de resolver problemas aceptando datos, ejecutando operaciones prescritas en los datos y suministrando resultados de dichas operaciones

Continente. Es el medio de almacenamiento.

Coprocesador matemático. Microprocesador secundario que libera al CPU de las tareas de cálculo fastidiosas, acelerando en forma importante los dibujos mediante diseño asistido por computadora (CAD).

Correo electrónico (electronic mail). Comunicación automática a través de instalaciones y dispositivos electrónicos de transmisión; puede consistir en una comunicación persona a persona, en la que una persona envía un mensaje a otra; o de una persona a muchas otras, en que una persona envía un mensaje a muchas conectadas mediante una red.

Drag and Drop. Arrastrar y colocar. Técnica que permite realizar operaciones sobre los objetos arrastrándolos con el ratón, permitiendo abrir documentos arrastrando iconos de una aplicación.

DVD (Video disco interactivo). Tecnología asistida por la computadora (CAI) que utiliza la computadora para proporcionar el acceso durante hasta dos horas de información de vídeo almacenada en un video disco. La aplicación de video disco comprende un programa de computadora que sirve como extremo frontal a la información almacenada en el videodisco; un cable que conecta la computadora a la máquina de los video discos y un video disco que contiene las imágenes apropiadas.

EPS. (Encapsulated PostScript). Formato de archivo donde todos los elementos en éste, están descritos por medio de comandos PostScript.

Escala de grises. Las imágenes de colores pueden descomponerse en escalas de grises. Al imprimir, los tonos grises son generados por densidades diferentes del puntos negros. Cuanto mayor sea la densidad de puntos negros por unidad de superficie, tanto más negra aparecerá la imagen.

Estación de trabajo. Microcomputadora avanzada que contiene una pantalla y un círculo de procesamiento necesarios para profesionales como ingenieros, arquitectos, etc.

Frecuencia. Es el número de oscilaciones por segundo, (1Hz equivalente a un ciclo por segundo), su medida utilizada se conoce como Hertz, en honor al físico alemán Heinrich Hertz. Un Kiloherztz (Khz) es igual a mil hertz o ciclos por segundo, y un millón de ciclos es un Megahertz (Mhz).

FTP. Protocolo de Transferencia de Archivos, permite el intercambio de archivos entre dos sistemas en una red TCP/IP.

GUI (Graphical User Interface), interfaz gráfica para usuarios. Diseño para la parte de un programa que interactua con el usuario y que usa iconos para representar las características del programa. Los ambientes de Apple Macintosh y Microsoft windows son GUIs populares.

Hardware. Se refiere a los componentes físicos que integran a la computadora, ejemplo: monitor, teclado, etc.

Herramientas de autoría, son programas especializados para este fin. Son menos poderosos que los lenguajes de alto nivel (como Pascal, Basic, etc.) pero están optimizados para la elaboración de cursos, tutoriales y otros materiales educativos. Estas herramientas existen para producir hipertexto, hipermedios, multimedios, simulación, etc. para todas las plataformas. Entre ellos se encuentra Hypercard, Guide, Owl, Director (Macromedia) -todos para Macintosh, o Toolbook (Asymetrix), LinkWay, StoryBoard Profesional (IBM), Authorware Profesional (Macromedia), Guide, Animator (para MS-DOS/Windows). CanDo (Amiga), etc.

Hipermedio. Cuando un diseñador proporciona una estructura de elementos y grados a través del cual el usuario puede navegar e interactuar.

Hipertexto. Palabra clave, aparecen resaltados términos y conceptos asociados, pulsando con el botón del ratón sobre el término resaltado se presentará el correspondiente texto aclaratorio.

Hipervínculo, hiperenlaces o ligas. Método para enlazar parte de una información con otra información relacionada. Cuando se selecciona un hipervínculo, al hacer clic sobre él, pasa de inmediato a la información relacionada. Útiles para trabajos educativos y de consulta para explorar la información.

HTML. Lenguaje usado para crear páginas Web.

HTTP. Protocolo que permite el intercambio de páginas en el World Wide Web.

Icono. Es una interfaz gráfica para usuarios (GUI), es un pequeño gráfico que representa a un objeto, como un programa o un documento. Cuando pulsamos dos veces sobre un icono, se abre el elemento representado por el icono.

Ingeniería de sistemas. Ciencia aplicada dedicada a mejorar y perfeccionar la producción de software.

Inteligencia Artificial. Estudio de la computadora y técnicas relacionadas con la capacidad intelectual del hombre. En otras palabras, es el estudio de técnicas para el uso más efectivo de computadoras mediante técnicas de programación mejorada.

Interactivo(a). Sistema de preguntas o consulta en conversación con la computadora en el usuario recibe retroalimentación desde el sistema.

Interfaz o interfase. Conexión entre el equipo físico, la programación y el ser humano. El interfaz del equipo físico son las vías físicas que deben conectarse e intercambiar señales electrónicas en un orden. El interfaz de la programación son mensajes específicos entre programas, *las terminales de visualización, los teclados y dispositivos manuales como ratón o palanca son ejemplos de interfaz entre el hombre y la máquina;* (2) Puede ser considerada como máquina virtual que permite la transmisión de un contenido dado en un continente dado para un propósito específico.

INTERNET. Red mundial formada por miles de pequeñas redes de computadoras y millones de computadoras de comercios, centros educativos, gobiernos y particulares. Internet es una especie de ciudad electrónica con bibliotecas, tiendas, oficinas, galerías, etc. Es una red de redes de ámbito mundial comunicadas mediante el protocolo TCP/IP.

Interpolación. Procedimiento matemático por medio del cual se incrementa la resolución de una imagen obteniendo nuevos pixeles a partir de los existentes.

Kb. Abreviatura de Kilobit, unidad equivalente a mil bits.

KB. Abreviatura de Kilobyte, equivalente a 1024 bytes.

Kit. Conjunto o juego de piezas de microcomputadora.

Layer. Capa, es una hoja en la pantalla en la que se pueden colocar textos o gráficas, independientemente de otras hojas. Ejemplo, el programa FreeHand puede dibujar hasta 200 capas transparentes.

Lenguaje de alto nivel. Son lenguajes para computadoras mas cercanos a la forma de los lenguajes humanos poseen una sintaxis y estructuras lógicas. Para que pueda funcionar, sus ordenes tienen que ser traducidas a bajo nivel mediante un programa que interprete, compile y encadene. Ejemplo: fortran, basic, pascal, cobol.

Lenguajes de bajo nivel. Se denominan así por su cercanía con la lógica de los circuitos de la computadora, también llamados como lenguaje de máquina o ensamblador.

Lenguajes de nivel intermedio. Son aquellos que permitiendo una estructura de lenguajes de alto nivel, y a la vez el uso de recursos de bajo nivel, estos necesitan un traductor o programas compilador y encadenador para que puedan funcionar, ejemplo: lenguaje C.

Máquina de procesamiento de datos. Nombre dado a una máquina que puede almacenar y procesar información numérica y alfabética.

Máscara. Una región de una imagen que se selecciona para aplicar sólo en ella diversos efectos o manipulación, con lo que se habla de máscara de retoque. También puede usarse para recortar, hablándose de máscara de recorte.

Mapping (mapeo). Proceso para convertir datos codificados en un formato a otro formato.

Meg (Megas). Abreviatura común de Megabyte.

MCI (Media Control Interface). Denominación de una interfaz de software, independiente y con acceso al sistema. Desarrollada por IBM y Microsoft para crear un estándar para la utilización de componentes hardware de multimedia como tarjetas de sonido, CD-ROM y tarjetas de vídeo.

MIDI. Es un método de comunicación con instrumentos musicales electrónicos. El MIDI le indica a los instrumentos cuales notas debe tocar, o que tan largo debe ser el sonido. Un secuenciador o interface MIDI nos da la posibilidad de crear y editar música en nuestra computadora.

MB. (Megabyte). Medida de memoria o almacenamiento equivalente aproximadamente a un millón de caracteres, aunque técnicamente es igual a un kilobyte. El megabyte se abrevia frecuentemente como M, MB o "meg" o "megas".

MPC. (Multi purpose computer). Computadora universal

Mouse (ratón). Dispositivo pequeño, manual que puede moverse sobre una superficie haciendo que el cursor se mueva al lugar correspondiente en la pantalla, también puede ser un dispositivo conectado a la pantalla y que se usa para introducir instrucciones. El ratón típico suele tener uno o varios botones en su parte superior. Una de sus mayores ventajas es que con él se puede mover el cursor a gran velocidad por la pantalla.

Multimedia. Medios múltiples. Presentación de la información en una computadora utilizando, gráficos, sonidos, animación y texto.

Navegación. La libertad de escoger diferentes direcciones, velocidades y atributos de un “viaje” por el contenido de un tema de computo, en este caso. El navegante nunca debe perder ubicación en el espacio del contenido, debe saber donde esta, a donde puede ir, rutas a seguir.

OLE. Enlace e incrustación de objeto. Es una capacidad de windows que le permite incrustar un archivo u objeto, por ejemplo: un archivo de multimedia dentro de otro archivo.

Pantalla sensible al tacto. Una pantalla diseñada para ser sensible a la presión que va montado sobre ella, para seleccionar las opciones, basta con presionar la pantalla en el lugar correcto.

Paleta de colores. Grupo de colores del que se obtiene la representación cromática de una imagen o gráfico. Cada entrada de la paleta describe un color. A cada punto del gráfico se le asigna una entrada de la paleta. De esta forma, podrán representarse simultáneamente, como máximo, tantos colores como entradas tenga la paleta.

Pentium. El tipo más rápido de microprocesadores disponible en la actualidad, para la PC de IBM y las compatibles con esta. Pentium, con velocidades de reloj de 60,66,90,100,120, 133 y 155 Mhz.

PICS. Es un archivo que contiene una serie de imágenes en secuencia (PICtures in a Sequence) que forman una animación muy sencilla.

PICT. Formato común para definir imágenes orientadas a objetos o de mapas de bits.

Pixel. Se designa a la unidad más pequeña representable sobre el monitor o en la salida por la impresora.

Plataforma. Es la combinación entre un procesador y sistema operativo. Las plataformas más importantes en microcomputadora son la mal llamada PC compatible (microprocesador Intel y sistema operativo MS DOS) y su variante Windows, Macintosh (microprocesadores Motorola 680x0 y sistema operativa Macintosh); y Amiga (microprocesadores Motorola 680x0 y sistema operativo amiga Dos), esto asegura que el software desarrollado podrá correr en esta base instalada.

Plug and play Un estándar de hardware para acceso, el cual requiere que el hardware sea capaz de identificar así mismo, según la demanda, de manera estándar. Microsoft windows 95 soporta plug and play, por lo que no es necesario instalar dispositivos, en vez de esto plug and play utiliza el hardware para realizar su trabajo.

PostScript. Lenguaje de descripción de páginas en el cual por medio de comandos se describen todos los elementos y sus características en una página (posición, color, tamaño, etc.).

Protocolo. Conjunto de normas para el intercambio de información entre computadoras.

Prototipo. Sistema de prueba que simula el comportamiento de un sistema real para permitir a los usuarios que prueben el sistema antes de que se construya.

Programa (software). Lista de instrucciones escritas en lenguaje de programación que ejecuta una computadora para que la máquina actúe de forma determinada.

Programación. Proceso que suministra instrucciones a la computadora para que el microprocesador sepa que debe hacer.

Pseudocódigo. Es la descripción en el lenguaje coloquial de lo que se espera realice la computadora, en un lenguaje de computación. La ventaja es que no se requiere saber de lenguajes de programación para determinar el pseudocódigo, sino tener una idea clara de en qué consiste el proceso a ejecutar. Ya armado el pseudocódigo, facilita al programador convertir los algoritmos a las instrucciones o comandos de algún lenguaje en particular.

QuarkXpress. Programa para edición por computadora (DTP), muy poderoso conocido por sus características de tipografía y su capacidad de personalización. Este puede realizar tareas más rápido que sus competidores, aunque algunos críticos creen que es difícil de aprender.

QuickTime. Es una extensión del sistema Macintosh, con la cual las aplicaciones tienen la posibilidad de reunir datos en base a tiempo, como son video y audio. QuickTime contiene dos poderosas características: compresión y un mecanismo de tiempo; comprime y descomprime cada cuadro de película que reproduce, por lo que ahorra hasta 15 veces el espacio que ocuparía si fuese solamente video.

Rastrear o escanear. Exploración horizontal en la pantalla de un tubo de rayos catódico; los datos de entrada hacen que el haz del tubo ilumine los puntos seleccionándose en dichas líneas para producir los caracteres, curvas, etc. necesarios.

Ray-tracing. Para producir imágenes realistas es necesario calcular sombras y reflexiones generadas por fuentes de luz definidas, este laborioso procedimiento de cálculo se denomina Raytracing.

Reconocimiento de voz. Es la posibilidad que se tiene para interactuar con computadoras mediante la propia voz en lugar de hacerlo por medio de teclados y ratones.

Reconocimiento óptico de caracteres, OCR. (Optical Character Recognition). (1) Proceso que convierte el texto computarizado de un archivo de imagen en texto editable en la computadora. (2) Se utiliza junto con escáner, sólo un software con capacidad OCR es capaz de interpretar en el gráfico las distintas letras, números y caracteres especiales. También el lector de códigos de barras está dotado de un dispositivo de OCR, para poder asignar un valor numérico al código de barras digitalizado por medio de un escáner. Este valor numérico se vincula finalmente, mediante software, a un precio y a un sistema de inventario permanente.

Redes neuronales. Técnica de inteligencia artificial que imita a la forma en que las células se conectan en el cerebro humano, es un programa capaz de hacer predicciones, útil para pronósticos del clima.

Render. Es la capacidad que tienen algunos programas de creación tridimensional, para desarrollar objetos que dan la apariencia de pertenecer a la realidad, en base a técnicas se aplican texturas y sombras a las creaciones mismas.

Rendering. Para producir animaciones tridimensionales realistas es necesario desplazar objetos tridimensionales complejos por un espacio virtual. La computadora dotada con el software necesario, le relevará el cálculo de las imágenes intermedias. Este proceso se denomina rendering.

Resolución. Medida de la precisión o claridad de los detalles expresada generalmente en puntos lineales por pulgada (dpi), horizontal y verticalmente de una imagen, en una pantalla o dispositivo de visualización generada por un dispositivo de salida, por ejemplo: un monitor o una impresora. En los monitores la resolución se expresa como el número de píxeles visualizados en la pantalla.

RGB. Iniciales en inglés de los colores primarios aditivos: rojo, verde y azul. Todos los monitores de computadoras como televisores y equipo de video emplea estos colores.

RLE. (Run Length Encoding -Codificación directa de longitud), es un procedimiento para la compresión de datos por el que los sucesivos valores iguales y redundantes se reúnen en bloques de datos, que contienen el valor y la frecuencia de aparición.

Sampling (muestreo). Es la conversión de señales analógicas acústicas en valores digitales que pueden ser almacenados como una secuencia de bytes. Los sonidos convertidos por este procedimiento puede ser modificados y reproducidos como archivos de sonido, la calidad del sampling se determina por la profundidad y la frecuencia.

Scanner. Dispositivo electrónico para digitalizar una imagen de manera que pueda posteriormente manipularse en una computadora.

Shareware (programática compartida). Sistema operativo que puede copiarse y usarse sin tener que pagar.

Simulación. Representación del funcionamiento de un sistema por otro, por ejemplo: representación de un programa de computadora, o de un sistema biológico por un modelo matemático.

Simuladores. Son métodos de enseñanza programada, donde el alumno puede tener a su disposición las máquinas que reproducen con fidelidad las condiciones sin correr los riesgos o peligros. Ejemplo: El simulador de vuelo permite al aprendiz de pilotos gobernar el avión simulado.

Sistema de información. Aplicación comercial de la computadora por lo general de una base de datos, procedimientos y programas de computadora en un conjunto producen la captura, almacenamiento y manipulación de información.

Sistema de video disco interactivo. Sistema en el cual un usuario puede interactuar con una imagen de video disco al entrar a instrucciones en la computadora mediante dispositivos como, teclado o tocando directamente una superficie sensible de la pantalla en puntos específicos sobre la pantalla de visualización.

Sistema experto. Programa de computadora que contiene gran parte de los conocimientos de un experto en un campo específico y que asiste cuando tratan de resolver problemas, los sistemas expertos contienen una base de información que expresa el conocimiento de un experto mediante una serie de reglas IF/THEN (Si/entonces).

Sistema multiusuario. Sistema de computación que puede utilizar varias personas para tener acceso a programas e información al mismo tiempo.

Software de simulación. En la computadora se representa una situación de la realidad, como simuladores de vuelo.

Software tutorial. Es información de texto en pantalla, el usuario puede consultar un índice ó páginas, como procesadores de texto. Cuyo objetivo es instruir al educando mediante la transmisión de informaciones para el aprendizaje de una área temática concreta.

S-Video. Es una norma para efectuar grabaciones de video mediante la cual, el procedimiento de la señal de video se realiza por separado, por una parte el brillo y por otra, la información cromática. De esta forma se consigue una mayor calidad de grabación y de transmisión que la obtenida con el procedimiento convencional de VHS.

Teleconferencia. Conferencia electrónica celebrada entre personas que se encuentran a gran distancia unas de otras por medio de un servicio especializado diseñado para facilitar la comunicación entre un grupo a distancia. Considerada como una alternativa a los viajes y a las reuniones cara a cara, la teleconferencia se lleva a cabo mediante pantallas de video de dos direcciones, audio, y si es necesario, la transmisión de datos.

TCP/IP. Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet. Ambos constituyen la base de la red Internet.

Telnet. Protocolo de Internet que permite acceder a una sesión de terminal en un sistema remoto.

Teoría de información. Teoría que estudia el régimen de transmisión de información mediante comunicaciones, en relación al canal empleado.

URL. Localizador Universal de Recursos. Permite acceder de forma uniforme a los distintos recursos de Internet. Se utiliza en el Word Wide Web.

Velocidad de transferencia. Cantidad de bytes de datos que pueden transferirse por segundo del disco al microprocesador una vez que la cabeza de lectura/escritura alcanza los datos.

Video CD. Formato similar al CD-I, pero compuesto por video lineal. Es decir, se puede visualizar de principio a fin sin la interacción del usuario. Es el formato ideal para grabar películas. El tipo de archivos que utiliza puede comprimir los datos hasta un 200:1 sin perder calidad.

Video Disc (Disco de video). Medio de almacenamiento rígido en forma de plato de plástico semejante a un disco fonográfico, para datos digitales o analógicos escritos/leídos por láser. Una de sus características principales es su acceso al azar.

WMF (Windows Metafile Format), formato para vectores en aplicaciones de microsoft windows 95, todas las aplicaciones de windows que soportan gráficos orientados a objetos pueden leer archivos gráficos guardado en el formato WMF.

Word Wide Web. (Web) Sistema de acceso a información distribuida en INTERNET mediante enlaces hipertexto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALTUS,

"Operaciones básicas números entre 1 y 100", CD-ROM,
México, D.F. 1997.

Álvarez Manila José Manuel, Bañuelos Marques Ana María,
Gándara Vázquez Manuel,
*Usos Educativos de la computadora, proyecto "desarrollo de
usos educativos de la computadora"*, UNAM,
México D.F., 1992.

Boada Calvet Humberto, Moreno Rodríguez Ma. del Carmen,
Fernández Enguita Mariano,
Enciclopedia práctica de Pedagogía tomo VI,
Grupo editorial Planeta,
Barcelona, 1989.

Bork A.,
El ordenador en la enseñanza "Análisis y perspectiva del futuro",
Editorial Gustavo Gili S.A.,
Barcelona, 1986.

Bosch Torrano Angel, Fernández de la Maza José Luis,
PCMEDIA, año I No.3,
Editorial Ness, S.A. de C.V.,
México, D.F., 1995.

Bosch Torrano Angel, Fernández de la Maza José Luis,
PCMEDIA, año I No.7,
Editorial Ness, S.A. de C.V.,
México, D.F., 1995.

Bosch Torrano Angel, Fernández de la Maza José Luis,
PCMEDIA, año II No. 2,
Editorial Ness, S.A. de C.V.,
México, D.F., 1995.

Bosch Torrano Angel, Fernández de la Maza José Luis,
PCMEDIA, año II No.5,
Editorial Ness, S.A. de C.V.,
México, D.F., 1995.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bosch Torrano Angel, Fernández de la Maza José Luis,
PCMEDIA, año III No. 2,
Editorial Ness, S.A. de C.V.,
México, D.F., 1995.

Bosch Torrano Angel, Fernández de la Maza José Luis,
PCMEDIA, año II I No.2,
Editorial Ness, S.A. de C.V.,
México, D.F., 1997.

Bustamante Martínez,
*El Universal, sección "Universo de la computación",
reportaje "INTERNET en mi biblioteca", p. 1 y 8*,
México, 20-marzo-1998.

Campos Luis F.,
Diccionario de Psicología del aprendizaje,
Editorial ECCSA,
México, D.F., 1983.

CD WARE Multimedia, Revista No. 7,
1995.

Couffignal Louis, Greniewski Henry K.,
La Cibernética en la enseñanza,
Editorial Grijalbo,
México, D.F., 1968.

Director 6 (Macromedia),
Propaganda de Macromedia (Director 6), EXPOCOM 98,
México, 1998.

Dirk Paulissen Harald Frater,
El gran libro de multimedia,
Editorial Marcombo, 1994.
Foulque PauL,

Diccionario de Pedagogía,
OIKOS-TAU S.A. ediciones,
Barcelona, 1976.
García Hernández. Dr. Víctor,

Diccionario de Pedagogía tomo I,
Editorial Labor S.A.,
2ª. Edición,
Barcelona, 1974.

Giner Salvador, Vivar Hipolito, Quintanilla Miguel Angel,
La Infografía,
Madrid, 1990.

Guía de productos MACWARE, Soluciones integrales para plataforma
Macintosh, Núm. 1,
México, 1994.

Haskin David,
¡Multimedia fácil!,
Editorial Prentice Hall,
México, 1995.

INEGI-I,
La situación de la informática en México,
México, 1992.

INEGI-II,
*Plan nacional de desarrollo 1995-200 (programa de desarrollo
informático)*,
México, 1996.

Ingram DICOM S.A.deC.V:
Mundo Ingram DICOM S.A. de C.V.
Julio/agosto 1998.

Jamsa Kris,
La magia de multimedia,
Mc Graw Hill,
México, 1993.

Living Books,
"Arthur's Teacher Trouble" (CD-ROM),
1998.

Microsoft,
Dinosaurs (CD-ROM),
1996.

Microsoft,
Enciclopedia interactiva Encarta 98 (CD-ROM),
México, 1998.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Oliva Posadas Ing. José Luis,
Diplomado "Multimedia",
Facultad de Ingeniería, UNAM,
México, 1996.

Pfaffenbery Bryan,
Que's Diccionario para usuarios de computadoras e INTERNET,
Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, 6ª. edición,
Edo. Méx, 1996.

Salvat Gros,
Aprender mediante el ordenador, "Posibilidades pedagógicas",
Editorial ppv,
Barcelona España, 1987.

Personal Computing, No. 114,
México, Noviembre 1997.

Tejera Héctor G.,
Diccionario enciclopédico de informática,
Gpo. editorial Iberoamérica, tomo i y ii,
México, D.F., 1994.

Zeta Multimedia S.A.,
Enciclopedia de las ciencias (CD-ROM),
Barcelona España, 1998.

Zeta Multimedia S.A.,
Mi primer diccionario interactivo genial y alucinante (CD-ROM),
Barcelona España, 1998.

Referencia en direcciones INTERNET:

[MACROMEDIA/1998] <http://www.macromedia.com>
[EDITEC] <http://www.editec.mx>
[MORPHING/1998] <http://www.morphing>
[GOLDWAVE/1998] <http://www.goldwave.com>
[DIGITAL MAVICA/1999] <http://www.latin.sony.com>

Tienda: CD-TODO, Álvaro Obregón, Insurgentes.