

00265



Universidad Nacional Autónoma de México 8
Escuela Nacional de Artes Plásticas
División de Estudios de Posgrado 24,

Multimedios en la Educación Interactivo: "Los Viajes de Colón"

TESIS

que para obtener el grado de:

Maestría en Artes Visuales con

Orientación en Comunicación y Diseño Gráfico

presenta:

Grisselle Soto Vélez

Grisselle

Directora: Mtra. Eña del Carmen Mioraiaes

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1998



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



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 está 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.



**Multimedios en la Educación
Interactivo: "Los Viajes de Colón"**



Grisselle Soto Vélez

Dedicatoria

Durante estos años son varias las personas que han estado junto a mí, pero hay una que no vaciló en apoyarme en cada momento. Una persona que elevó día tras día una oración al cielo buscando mi bienestar y muchas acciones aquí en la tierra para que ello se hiciera realidad. Dedicó este esfuerzo a mi mamá por cada noche, por cada día...

Agradezco...

a alguien sin cuya fuerza no llegaría el día de mañana, que me permitió conocer un pedacito más de mundo y a personas maravillosas, que me da la oportunidad de crecer cada día hacia arriba y hacia adelante... a tí Padre, muchas gracias.

Contenido

Introducción

i

Conceptos básicos de Multimedia

Qué es multimedia	2
Funciones de la multimedia	5
Plataforma multimedia.	6
Software	7
Componentes de multimedia	9
Texto y tipografía	10
La Imagen	12
El Sonido	17
El Video	19
La Animación	21
Disciplinas que comparten la elaboración de un producto informático	23
Ética para el desarrollo de multimedia	24
En la producción de un interactivo	24
El proceso de crear un interactivo	26
Concepto	27
Diseño de la interfaz	28
Aspectos claves en el diseño de la interfaz	29
Elementos de la interfaz	32
Producción	34

Educación y multimedia

Educación y tecnología	38
Uso de los medios masivos de comunicación en la educación	39
Presencia de la tecnología educativa en los procesos de enseñanza actuales	41
El juego como parte del material didáctico	45
Realidad virtual en la educación	47
Cómo se está utilizando la realidad virtual	48
Multimedia como tecnología para la enseñanza	49
Beneficios y desventajas de la multimedia	50
El diseño de la enseñanza	53
El diseño de la interfaz	57
Consideraciones en el proceso general del diseño para la enseñanza	59

Proyecto de Interacción

Interactivo: "Los Viajes de Colón"	62
¿Qué hice para lograrlo?	65
El Guión	67
El juego	71
Arbol de Navegación	72
La Producción	73
Ambientes y condiciones de uso	74
Evaluación	75

Conclusiones

Según mi experiencia	78
Momentos críticos del diseño de la información	81
Nuevas Areas de Estudio, Nuevas Especialidades	82
Comentario Final	84

Anexos

Carta de la Directora del Instituto Luis Vives	87
--	----

Bibliografía

89

Introducción

Estamos viviendo una época de transición en muchos aspectos (políticos, económicos, religiosos y culturales) en la que hemos tenido que redefinir el mundo que nos rodea. Los recientes adelantos tecnológicos unidos al agitado ritmo de la vida traen como consecuencia que el diseño tenga que concebir nuevos códigos de lenguaje o bien rescatar principios fundamentales de origen. Lo que antes tomaría tiempo y contratiempos en lograrse como adquirir alguna información en la Biblioteca del Congreso u obtener información de lo último en Hollywood o de temas tan disímiles como de horticultura, o bien dibujar, pintar o hacer escultura, enviar una carta, etc... con el uso de las nuevas tecnologías se trastocan los medios por los cuales tradicionalmente se llevaban a cabo estas y otras actividades.

Significa esto que todo a nuestro paso y a nuestro alrededor se mueve más rápido. He aquí las palabras claves: tiempo y movimiento. En lo que concierne a las comunicaciones es el boom del diseño en movimiento y el tiempo en que este viaja de un lugar a otro para llevar la información más o menos rápida, donde los sentidos juegan una papel importante. Definitivamente estos procesos de comunicación están gestando una nueva cultura en donde los códigos de información, el acceso, el manejo, la distribución y asimilación de la misma están mucho más cerca (se me ocurre pensar en una definición virtual, pues realmente cerca no está, pero sí se tiene acceso electrónicamente). Información para la que debemos prepararnos, no sólo en el manejo técnico, sino también en el desarrollo de destrezas y habilidades que permitan a la vez relacionarse con este nuevo lenguaje que va desde el sencillo uso de la computadora en un procesador de palabras, el correo de voz, los faxes, visualización

de películas, desarrollo de programas, entretenimiento, campañas políticas, entre otras... hasta la "enervada" red mundial de comunicaciones; Internet.

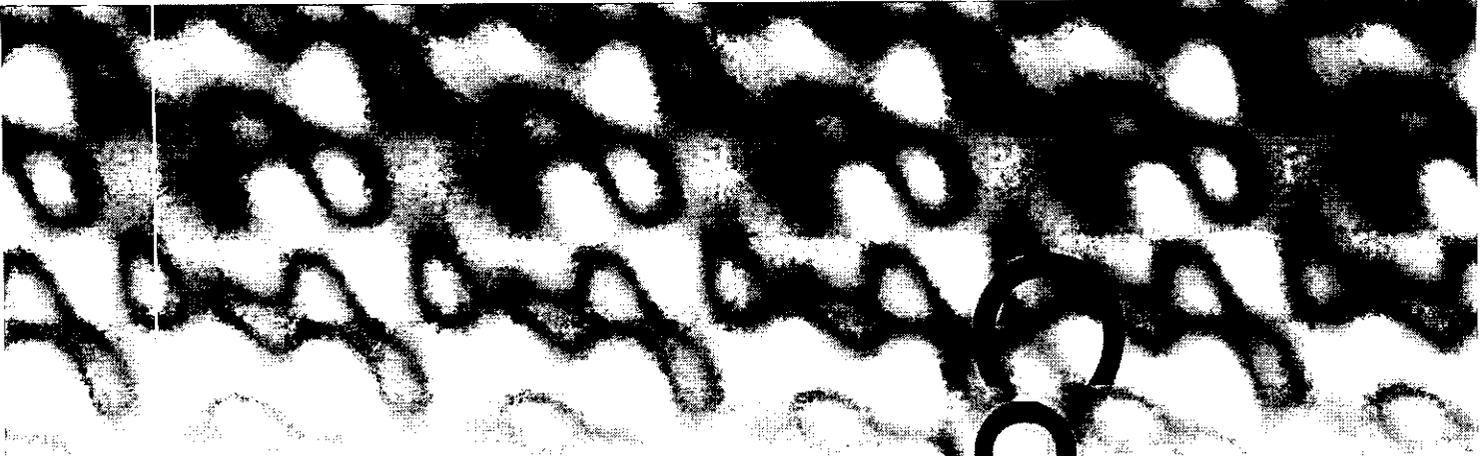
Es en este proceso de evolución de códigos de comunicación donde el diseño gráfico tiene una posición importante, unido a los nuevos medios debe procurar una lectura rápida y comprensible de manera que sean accesibles al público. Cualquiera que sea el destino de uso final de un programa desarrollado mediante la computadora, no sólo necesita del programador sino también de aquéllos que son capaces de ordenar la información en pantalla de manera clara valiéndose de conocimientos formales y estructurales de la plástica, la comunicación y la psicología humana.

La educación juega un papel fundamental en la lectura de estos nuevos lenguajes, en el desarrollo de nuevos códigos, habilidades y destrezas de pensamiento, como respuesta al uso y evolución de las nuevas tecnologías. Por otra parte, es innegable cómo las nuevas tecnologías han servido para mejorar la calidad de la enseñanza a todos los niveles. Sin embargo, aunque se incurre en la preparación de maestros en el área de multimedia para integrar ésta en los procesos de enseñanza actuales, no tenemos evidencia, pruebas, parámetros de cuán efectivo y viable sea su uso. ¿Cuántos temas cubre el maestro al año? ¿De cuántos de los cuales hay interactivos hechos ya? ¿En qué idioma? Si decide realizar un multimedia porque considera que es el mejor medio, ¿cuánto tiempo le tomará? ¿Cuánto le costará? De acuerdo a la cantidad de temas que cubre en el año, ¿cuántos podrá realizar? ¿Cuál será el tiempo de duración de su interactivo? ¿Qué lo determina? ¿Qué consideraciones debe tener? Son muchas las aclaraciones que hay que hacer en el camino.

El presente documento no establece una estricta fórmula de trabajo para desarrollar multimedia educativa, más bien, es un documento descriptivo sobre el proceso de desarrollo de un interactivo en el que a lo largo del camino fui identificando criterios que pueden ser de gran ayuda para el desarrollo de *software* educativo tanto a educadores como a diseñadores. Con esta información en mano elaboré un proyecto que a modo de experimento probé con los estudiantes de tercer año de primaria del Instituto Luis Vives. Finalmente y de acuerdo a lo que ha sido mi experiencia expongo una serie de reflexiones, aspectos que espero ilustren el

pensamiento al momento de considerar realizar un interactivo tanto a nivel educativo como a los usos que crean convenientes.

Uno de mis objetivos persigue descubrir cuán efectivo es el aprendizaje usando la computadora como un medio de comunicación múltiple y el otro, identificar los aspectos que en estos momentos determinarán cómo hacer un interactivo a nivel educativo. A lo largo de la exposición se irán descubriendo.



Conceptos básicos de multimedia

Primera parte

Qué es multimedia

Es el empleo de múltiples tecnologías audio visuales de difusión de información ligadas entre sí. Desde siempre hemos tenido multimedia pero lo que diferencia nuestro caso de estudio de la multimedia de siempre son los términos que la definen, entre otras: multimedia, digital e interactiva y que según Jeffrey Quintero¹ se refieren a la producción, integración y edición de múltiples medios. La acción que conlleva a manejar diversos canales de comunicación en un problema específico corresponde a la constante búsqueda del ser humano de transmitir sus conocimientos desarrollando y utilizando herramientas para expresarse creativamente. Hay quienes piensan que multimedia "es el último episodio de una larga serie: pinturas rupestres, manuscritos, imprenta, radio y televisión."² Sin embargo, al día de hoy, hablando de tecnología la experiencia nos indica que señalar estos eventos como lo último es

¹ Quintero, Jeffrey. ¿Qué programa usar para autoría? Multimedia. México, 1994, no. 4, p. 12-13

incorrecto, ya que siempre hay algo nuevo y sobre todo en este mundo moderno de tecnología de punta en el cual día a día se diseñan nuevas alternativas.

El empleo de multimedia digital en la comunicación implica transmitir un mensaje valiéndose de varios canales a través de la computadora (digital). Ésta almacena información mediante programas, los cuales para ser consideradas como aplicaciones multimedia deberán integrar por lo menos tres de los siguientes tipos de datos: texto, arte gráfico, imagen fija, imagen en movimiento, audio y video. Cuando el producto multimedia permite que el usuario final tenga la posibilidad de controlar ciertos elementos, se considera *multimedia interactiva*. Cuando se proporciona una estructura de elementos ligados a través de los cuales el usuario puede navegar, entonces multimedia interactiva se convierte en *hipermedia*..

Para crear un programa de multimedia es necesario que participen muchos profesionales de diferentes áreas: programadores, escritores, publicistas, ingenieros de audio...expertos del tema a tratar. A éstos se les conoce como *desarrolladores de multimedia*. La multimedia combina la publicidad, las ciencias sociales y naturales, la cultura en general, intercambiando información y potenciando cada una de estas áreas. Los programas de "manejo"(*softwares*), los mensajes y el contenido constituyen un *proyecto multimedia*; si el proyecto se vende es un *título multimedia*. Para ser un proyecto multimedia no es necesario que sea interactivo, en este caso el proyecto es *lineal*, donde el usuario puede disfrutar el mismo como si fuera al cine o lo viera en la TV. En cambio, cuando se da control de la navegación para explorar a voluntad el contenido se conoce como *no lineal*. Al interactuar y navegar a través del contenido, el usuario, requiere de gran atención al mensaje que se quiere enviar.

El eje principal de la multimedia es la **INTERACTIVIDAD** y lo que la determina es la **INTERFAZ**. Entiéndase por interacción, la actividad recíproca entre dos agentes, una conducta significativa que provoca una motivación, que tiene una intencionalidad, un contexto y un significado.³ La interactividad se refiere a la manera en que se maneja una estructura lógica multidireccional y su comunicación bidireccional entre el autor y su audiencia Lo

² Ochsenreiter, Glenn. Todo el poder de multimedia, trad. Diana Trejo. 2^a ed., México. Ed. McGraw Hill, 1995, p 23

³ Gándara, Ivánuel; Contenencia: Interfases Educativas, CNA, México, nov 1996

que existe entre estos dos agentes es la interfaz, ésta debe manejar códigos ya conocidos por el usuario para que éste pueda tener una interpretación previa y se le facilite la navegación. Los criterios a tener en cuenta son el número de veces que el usuario participa y la relevancia de estas actividades. Andrew Lippman, Prof. en el Massachusetts Institute of Technology, enumera los elementos de la interactividad en: interrumpibilidad, "granularidad" (tiempo de duración del evento), acceso aleatorio o no lineal, predictibilidad limitada, inexistencia de opciones prefijadas, degradación gentil y con apariencia de infinitud. Ser funcional y expresiva, son dimensiones de la interactividad.⁴ Mediante la interacción la información adquiere variedad de formas entre las cuales se puede navegar, relacionarse más con ella (repetir un video, pausar,...), introducir datos y demás.

De acuerdo con el Prof. Manuel Gándara, la interfaz total de la interactividad es lo que el usuario vé, manipula, oye y hace cuando se comunica con la computadora. Laurel & Mountjoy (diseñadoras de interfaces, 1990) definen la interfaz como "la superficie de contacto de un objeto... refleja las propiedades de las partes que interactúan, las funciones que deben desempeñarse y el equilibrio de poder y control entre ellas. La interfaz humano/computadora es la superficie de interacción entre estos agentes."⁵ Entonces, la interfaz no es sólo una pantalla con gráficos y botones, es la manera en que se organizan las líneas de información dentro del interactivo de manera que el usuario, al desear cambiar de tema pueda hacerlo de manera rápida y sencilla, si necesita información adicional pueda encontrarla a la mayor brevedad y si desea salir, salga sin necesariamente acudir a los menús principales. Es por esto que los elementos más importantes que se utilicen para navegar deben tener efectos constantes que no confundan al usuario. A l equipo y los programas se les conoce como *plataforma o ambiente multimedia* en el que se envuelven el *hardware*, equipo periférico, el *software* y la programación.

⁴ Lippmann, Andrew, WWW. MIT.com

⁵ Laurel, Brenda, "Computers as a Theatre", 1^o ed. L.A., California, Editorial Addison-Wesley, 1991, p 20

Funciones de la multimedia

La importancia de hacer multimedia radica en el concepto que se desarrolle, en las posibilidades creadoras del diseñador y la expansión de información, más que un conjunto de medios.

La necesidad que hemos desarrollado en nuestro siglo de tener acceso a la información precisa en la menor cantidad de tiempo posible ha hecho que la multimedia se considere como la alternativa más factible para transmitir u obtener la información deseada.

En los negocios estas aplicaciones son usadas en presentaciones, capacitación, mercadotecnia, publicidad, demostración de productos, bases de datos, catálogos y comunicaciones en red. En las escuelas esta tecnología se promueve como "enriquecedora" en el proceso de aprendizaje, pues adopta muchas formas, ya sea para que en el reconocimiento de palabras se desarrollen habilidades de lectura en niños de edad pre-escolar como para que estudiantes de medicina profundicen en técnicas quirúrgicas.

El número de personas que adquiere una computadora se incrementa significativamente por lo que se puede decir que en el futuro la mayoría de los títulos multimedia llegarán a los hogares ya sea por medio de las computadoras o por los televisores de alta definición (HDTV - combinación de la tecnología de video análogo, TV, con la tecnología de video digital). Pero al momento sólo están disponibles en los hogares con computadoras que tienen unidades CD-ROM. Los nuevos videojuegos ya

vienen con unidades CD-ROM pero sólo cuando los precios se vuelvan accesibles al mercado masivo veremos estas tecnologías en la mayoría de los hogares. Esta tecnología también la podemos disfrutar en lugares públicos para proporcionarnos información y ayuda. En un supermercado presentan recetas, ingredientes, precios... en un hotel; restaurantes cercanos, mapas de la ciudad, programación de vuelos,... en fin, bienes raíces, tragamonedas, museos, centros comerciales para jugar lotería,...

La multimedia ha encontrado su utilidad en muchos aspectos de la vida cotidiana del ser humano teniendo diversos objetivos de acuerdo al uso que se le asigne. De esta manera se pueden enumerar algunas áreas: mejorar el aprendizaje, publicidad, enseñar de manera más efectiva, persuadir, asombrar, divertir y emocionar, investigar, probar destrezas, explorar, distribuir material, llamar la atención, escuchar, capacitar, desarrollar hábitos de estudio, entre otras...

Plataforma Multimedia

Para desarrollar interactivos es necesario tener el equipo sobre el cual se pueda emprender la tarea. La cantidad de información que se maneja es mucha por lo que se requiere que un alto poder de procesamiento por parte de la computadoras que se utilicen. Las computadoras con procesadores Power PC, Intel y el utilizado por la Silicon Graphics son los recomendados para el desarrollo de *softwares* complejos por su gran capacidad y rapidez para manejar la información.

También es importante el sistema operativo sobre el cual se desarrolla pues de él depende en parte la rapidez en que se maneje la información. Estos son: MacOS 7 o posterior y Windows 95, 97 o NT. El espacio en memoria RAM recomendado es de 32MB o mayor y el CD-ROM se presenta como una herramienta valiosa para la búsqueda y almacenamiento de información. Equiparse con una tarjeta de video es una alternativa necesaria y por consecuencia tener un disco duro mayor de 800 MB no está nada mal así como tener una tarjeta de sonido.

Equipo de salida de información

Monitor
Dispositivo de audio
Dispositivo de video
Proyectores

Dispositivos de entrada de información

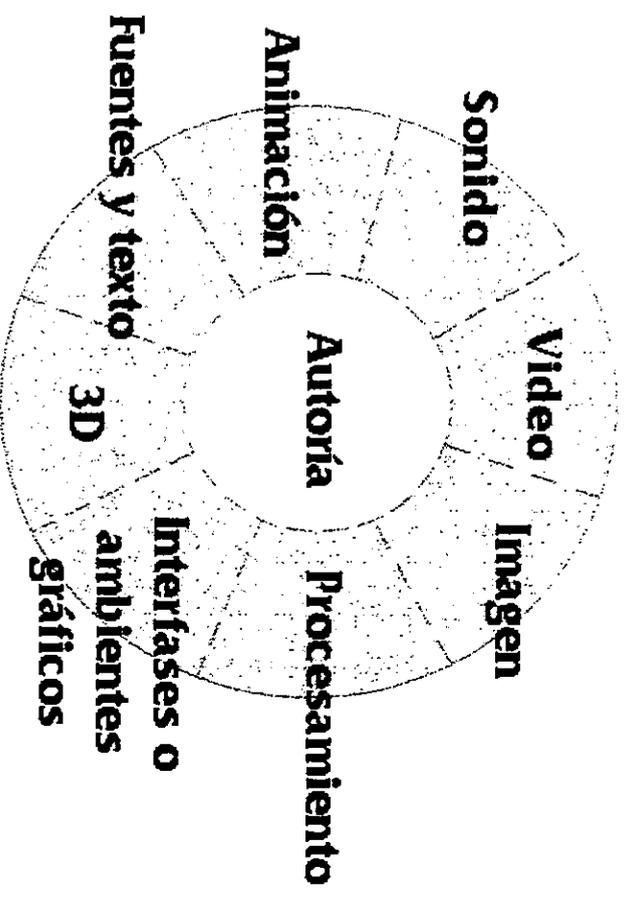
Varían desde pantallas sensibles al tacto, reconocedores de voz, un lápiz sensible a la presión, una tabla de dibujo, el teclado, el ratón, bolas giratorias, pantallas sensibles al tacto, codificadores lectores de tarjetas magnéticas, tabla de gráficos, digitalizadores de imagen, sonido, video, reconocimiento óptico de caracteres, sistemas de reconocimiento de voz, entre otros...

Dispositivos de comunicación

Nos permiten tener contacto con otra persona o institución de inmediato aún cuando ésta se encuentre a miles de kilómetros. Estos dispositivos son el módem, la red y las aplicaciones remotas compartidas.

Software

Software es un término que hace alusión a un conjunto de instrucciones almacenadas para ejecutar acciones con un fin específico. En español lo conocemos como "el programa". Los programas se crean para manejar un tipo de información en particular, es decir, un procesador de texto es un programa que un conjunto de instrucciones que son útiles para el manejo de texto, así como Photoshop, contiene un conjunto de instrucciones para el manejo de imágenes. El *software* es lo que da razón al empleo de una computadora para un objetivo específico. Al producir multimedia se quiere integrar audio y video razón por la que también existen programas para capturar y editar este tipo de información. Existen los programas de autoría que permiten integrar archivos de audio, imagen y video a un solo documento al que se le puede indicar que realice una acción en un momento dado. Estos programas son sistemas de desarrollo y de edición, captura de imágenes, sonido y video en movimiento y traducción de formatos. Los programas de los que se disponga determinan el producto. Diversas compañías disponen de programas para el desarrollo e integración de aplicaciones multimedia como Fractal, Adobe, Especular, Macromedia, etc... Se debe considerar el uso de programas con la capacidad para manipular los siguientes elementos:



Los programas conforman la dotación lógica del sistema. Le dan un sentido práctico a todo el proyecto y constituyen un resumen de los conocimientos teóricos y prácticos de los especialistas. Ofrecen una variedad de alternativas posibles a las situaciones con las que puede encontrarse el usuario. Tener programas para el manejo de cada una de las partes señaladas en la gráfica anterior es una gran ventaja pero sin un programa de autoría no podríamos hacer multimedia. Los programas de autoría pueden producir, capturar o editar texto, gráficas imágenes, video, animación y audio. Facilitan una metáfora de presentación y proveen para la sincronización de medios y tiempos de duración y espera. Deben tener compatibilidad entre plataformas(PC/MAC). Y deben tener capacidades para desarrollo de interactividad mediante elementos como iconos, tarjetas, programación (*scripts*).⁶

El Monitor

Uno de los elementos básicos de estas tecnologías es el monitor, ya que es ahí donde se establecen los vínculos visuales de la información y de las instrucciones necesarias para su manejo. La frecuencia de un monitor se mide por el desplazamiento de líneas pares o nones de izquierda a derecha desde la parte superior hasta la inferior. 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 o número de puntos, y la profundidad o resolución de color. 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. Generalmente los proyectos multimedia se realizan en monitores 640*480, a una resolución de de 72 puntos por pulgada y cada pixel corresponde a un color. Esta configuración se conoce como VGA (Video Graphic Array). Así también existen monitores SVGA que soportan millones de colores.

Al momento de realizar un interactivo es importante contar con más de un monitor ya que en uno se pueden realizar actividades de edición tanto de gráficos como de audio y video, despliegue en pantalla de varias ventanas y en el otro, el montaje.

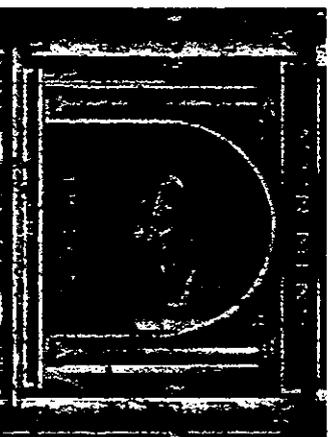
⁶ Quintero, Jeffrey. "¿Qué programa usar para autoría?" Multimedia. México, 1994, no. 4, p. 12-13

Componentes de Multimedia

La composición de las pantallas es uno de los elementos más importantes del proyecto. La selección de colores, fuentes, diseño gráfico, capas, son algunas de las consideraciones a desarrollar. Antes de comenzar a desarrollar el interactivo se debe tener presente que el espacio de trabajo está limitado de acuerdo al tamaño del monitor en el que se trabaja y del que finalmente será su uso. La mayoría de los monitores en uso miden 640*480 pixeles y poseen una resolución de 256 colores. El formato general es rectangular - horizontal (aunque, no muy popular, ya hay monitores rectangulares - verticales) el cual se puede diagramar en retículas, proporción áurea, redes o disponer a su juicio para colocar los elementos en pantalla, como se observa a continuación.



A Postcard From Hollywood (Rhythm Et Hues Studios) es un ejemplo de una composición asimétrica en el que el mundo es el elemento de mayor peso ubicado en un rectángulo que, a su vez, dirige la vista del usuario al extremo superior izquierdo donde, resaltado con un borde rojo se hayan botones de navegación.



Between Earth and the End of Time (ICE) observamos una composición simétrica en donde las diagonales así como los tamaños de las verticales dirigen la mirada hacia el centro de la pantalla. En este caso se acentúa más la atracción hacia el centro de la imagen total por el uso de la imagen en movimiento (video).

La composición, en todo caso, sólo esta determinada por la finalidad del interactivo. Como puede notarse no existe un lugar establecido en la composición donde se "deban" colocar los botones de navegación o vínculos de información. La única especificación que se hace en cuanto a los botones es que sí deben estar visibles al usuario. Por lo general la forma y el color lo determina el tema del interactivo o el concepto mediante el cual se presenta el tema. Sin embargo, componer en multimedia no sólo se trata de la colocación estratégica de botones o imágenes, también de la disposición de elementos sonoros y en movimiento.

Texto y tipografía

El texto es uno de los componentes básicos de un interactivo. Los símbolos unidos a las palabras son sistemas de comunicación que con precisión y detalle tienen un significado de gran alcance a un gran número de personas. Por ello son vitales en los menús de navegación y contenido de un interactivo.

Se aconseja utilizar la menor cantidad de texto posible. El texto en multimedia es básico para títulos y encabezados, menús, navegación y contenido. Cuando se diseña la navegación es conveniente llevar al usuario hacia un punto en específico con el mínimo de acciones y tiempo de espera. Lo que significa que hay que establecer un balance entre la cantidad y calidad del texto (siendo conciso) y la variedad de imágenes y saltos de página que el usuario ejecutará. Naturalmente, el tamaño de la fuente, estilo y el número de encabezados debe tener relación con la complejidad del mensaje y sus alcances.

De igual manera es recomendable presentar al usuario pocos párrafos en cada página ya que leer texto en pantalla es más lento que el texto impreso. A la hora de colocar texto en pantalla se pueden considerar varias opciones como: hacer un campo de texto desplegable, hacer un campo de texto que el usuario pueda manejar hacia arriba o abajo o diseñar botones para pasar de una página a otra. Es hora de mencionar el uso del hipertexto el cual fue pensado como la contraposición al texto lineal, al evolucionar sustituyó los fragmentos de los textos por fragmentos de sonidos, imágenes, animaciones y video. El diseño del hipertexto consiste en la visualización de los nodos o vínculos que conecten al usuario con información adicional, conformando así, la columna vertebral de todo el sistema de acceso a los conocimientos. Los vínculos son las guías de navegación de donde el usuario parte. Los nodos son temas disponibles, el destino al que llevará el vínculo. En hipertexto, el medio escrito es el que lleva la directriz de la aplicación, heterogénea, donde un elemento de información tiene en sí mismo el poder implementar una hiperimagen, hipersonido, hipervideo, etc.

(Multi)media

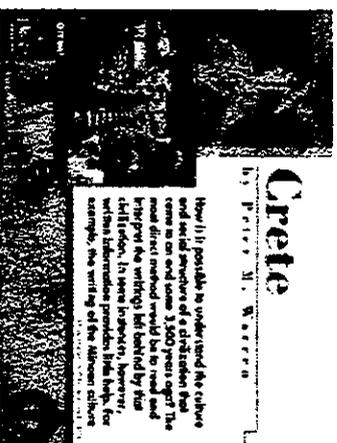
multimedia

multimedia

Multimedia

En el hipertexto las palabras resaltadas permiten el paso o consulta de un tema o concepto a otro. Un discurso coherente es la base para la estructura relacional que se teje detrás de la presencia del texto, hay que establecer una jerarquía o clasificación de conceptos que hilvanen su presentación en una base de datos anexa. La estructura de un texto comúnmente se desarrolla enfocando un concepto determinado que es el hilo conductor en el camino de lo general a lo particular. El lector puede definir el camino a seguir de acuerdo a sus intereses pero explorando libremente diversas formas y trayectos de acceso a la información. Al escribir el hipertexto se deben respetar las técnicas y estilos literarios pero la lectura de esta información depende de las preferencias pragmáticas del usuario, es decir, la lectura puede ser interrumpida en cualquier momento, razón por la que el tono y el ritmo se pueden ver afectados.

De igual manera se aconseja usar fuentes que se adecúen al mensaje y que sean legibles, como también, el menor número de tipos, variando entre itálicas o negritas. El tamaño puede variar en



Exploring Ancient Cities (Sumera Inc.) presentaventanas de información con imagen, texto específico sobre el tema y botones que vinculan a este tema con otros temas o información adicional. Si alguna palabra en el texto estuviera resaltado, al oprimir el cursor sobre la misma, automáticamente iríamos a una base de datos en otra pantalla.

relación al mensaje. Y si de llamar la atención se trata se puede envolver el texto en una esfera, ondular, sombreado o colorear, como también se puede crear texto animado, darle efectos como que aparezca y desaparezca, gire, ondule... También existen herramientas de edición que permiten desarrollar fuentes propias como *Fontographer*. Ilustrador, a pesar de ser un programa de creación y edición de imagen también permite editar fuentes. Lo que se debe mantener presente en este aspecto es por qué queremos usar texto y preguntarse si su utilización cumple con las expectativas.

Los símbolos representan mensajes significativos que apoyan el texto. Estos símbolos son llamados *íconos*, que son representaciones simbólicas de objetos o procesos comunes en muchas interfaces gráficas de usuarios y sistemas operativos.

La Imagen

En sus inicios el ser humano creó la comunicación gráfica a través de imágenes, sobre diferentes materiales, piedras, barro, papel, metal, etc... Hemos hecho representaciones gráficas en diferentes técnicas, el dibujo, la pintura y la escritura (primero glifos, en caligrafía y posteriormente reproduciéndola con tipos móviles en la prensa de Gutenberg).

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 llegó el cine. Posteriormente como una forma masiva de transmisión de imágenes vino la televisión. Hoy se integra a esta comunicación gráfica la computadora entre cuyos usos está crear gráficas e imágenes, componente principal de un interactivo.

En multimedia las imágenes adquieren una nueva dimensión, no son una lista de vistas fijas sino que pueden ser vinculadas entre sí con texto u otras imágenes para crear un nuevo tipo de relación que puede ser explorada interactivamente por el usuario. La yuxtaposición de dos o más imágenes es en sí mismo interactivo y crea un nuevo concepto del espacio con diferentes estímulos (imagen de toda la pantalla, iconos, flechas, efectos intermitentes....)

Creación de imágenes fijas para un interactivo

El origen de estas imágenes puede ser muy variado, desde dibujos, digitalización de imágenes y fotografías, video, cámaras electrónicas y clip arts (arte de recortes). Las imágenes se salvan en archivos gráficos para ser procesadas en la computadora. Dependiendo del formato de archivo de la imagen se salvará en tabla de píxeles o de vectores.

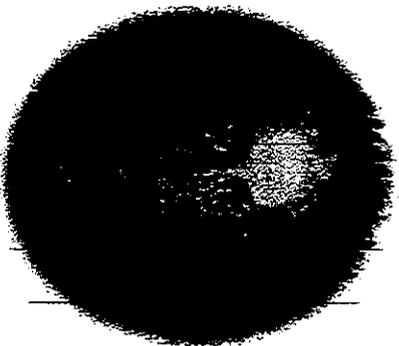
En el momento que se tenga la imagen en forma de archivo gráfico en la computadora, ésta se podrá manipular de diferentes maneras. Los dos formatos generales de gráficos son: gráficos de vectores y gráficos de mapas de bits.



El ojo humano es sensible a la luz color rojo, verde y azul. Haciendo combinaciones de estos tres el cerebro interpola combinaciones intermedias. En la computadora lo que vemos anaranjado es una combinación de frecuencias de luz verdes y rojas. Detrás del fosfato del que se compone la pantalla del monitor hay miles de puntos o píxeles de un compuesto químico de color fosforescente que son bombardeados por electrones que pintan la pantalla a una gran velocidad (a esto se refieren los hertz).

La profundidad o capacidad de color se refiere al número de colores que pueden desplegarse simultáneamente en el monitor, estos colores se pueden seleccionar de una paleta mayor. La resolución de color se refiere a la distancia entre puntos de fósforo rojo, verde y azul. Mientras menor sea la distancia, mayor será la calidad de la imagen.

Los modos de color en la computadora varían entre CMYK (cian, magenta, amarillo y negro), RGB (rojo, verde y azul), HSL (matiz, saturación e iluminación) y otros. Ya que el interactivo va a ser usado sólo sobre la pantalla el modo a usar es el RGB pues es el modo que corresponde a la sensibilidad del ojo humano. Los demás se logran por



La imagen formada por bitmaps es capaz de difuminar las zonas de color entre los píxeles del monitor



Si nos acercamos veremos los cuadrados píxeles que componen la imagen. De igual manera si se agranda una imagen ésta perderá calidades tonales y se verá pixelada.

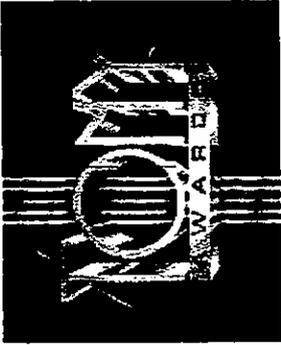
Gráficos en Mapas de Bits

Las secciones en las que se divide una imagen al digitalizarse se llaman píxeles los cuales tienen un valor en binario. El número de colores con el que la imagen se guarda es especialmente importante. Una imagen en mapa de bits se despliega en la pantalla a mayor velocidad que una imagen de vectores. Uno de sus inconvenientes, es que al agrandar la imagen crecen los puntos creando un efecto de escalera y requieren 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. Tener programas de edición de imagen significa tener poder sobre la imagen ya que permite dar soluciones creativas por medio del fotomontaje y mejorar su calidad, efectos como metamorfosis o difusión entre una imagen y otra se pueden aplicar a imágenes fijas convirtiéndolas en animaciones, entre otras posibilidades de acuerdo a los programas y las herramientas. El programa más utilizado para manejo de mapas de bits es Photoshop pero existen otros como Especular Collage, Live Picture, Kai's Photo Soap, entre otros.

Gráficos de Vectores

Un vector es una línea que se describe con la localización de los puntos de sus extremos. Las gráficas vectoriales son un conjunto de instrucciones almacenadas como fórmulas matemáticas, que al ser leídas por el software se despliegan en formas, dimensiones y colores dentro de la pantalla. Se han desarrollado programas orientados específicamente al trabajo vectorial (Illustrator, Free Hand, Corel Draw,...) que son indispensables para crear dibujos y que almacenan la información de la imagen de forma separada a la resolución con que se despliega en pantalla o en la impresora. En este caso, el dibujo consiste en líneas, círculos, rectángulos y otras formas geométricas que se colocan en la pantalla empleando coordenadas cartesianas (x,y). Cuando se agranda o reduce una gráfica de vectores no se pierde la calidad de la misma, por lo que no queda pixelada.

Los objetos de vectores emplean una fracción del espacio de memoria que ocuparía una imagen de mapas de bits.



Las gráficas en 3ª dimensión también son realizadas mediante procesos matemáticos y con el uso de la profundidad generan un espacio distinto dentro del medio.



Imágenes digitalizadas

Son imágenes introducidas a la computadora por medio de un scanner de alta resolución, permitiendo importarlas a documentos con una calidad de color profesional. Existen compañías mediante las cuales podemos adquirir imágenes digitalizadas como por ejemplo Kodak. En el CD de Kodak se pueden leer fotos e imágenes en video. Tiene la capacidad de memoria normal de un CD (600 Megas). Una foto de color ocupa 18 megas, mediante un proceso de compresión resultarán 6 megas; esto quiere decir que la capacidad máxima de almacenamiento de un CD es de 100 fotos a color.

Una de las ventajas que ofrece hacer un CD de imágenes es la disponibilidad para desplegarlas y editarlas 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 los negativos pues al traer la imagen para usarla en un documento se copia tal cual y ya que esta salvada en alta resolución al agrandarla no pierde información.

Digitalizar

Digitalizar consiste en convertir una información en dígitos. En los aparatos actuales, la electrónica es responsable de que los números que se asignan sean binarios. La información que se digitaliza puede ser sonido o imagen.

La imagen de vectores posee la característica de que al ser agrandada o achicada no pierde información debido a que la aplicación que la crea lo hace en base a cálculos matemáticos que simplifican la cantidad de información de la misma.

En el caso de una fotografía el proceso consiste en dividir la imagen en secciones pequeñas y asignarles un número a cada una. Cada sección se conoce como pixel o elemento de la imagen (*picture element*).

Mientras mayor sea el número de secciones en los que se divida imagen, mayor será la resolución o calidad de la misma una vez digitalizada. Esta resolución se mide en íxels por pulgada o ppi. Cuando un *scanner* captura la información de un fotografía lo que hace es dividirla en pixeles por pulgadas.

La cantidad de colores o matices de la imagen se conoce como profundidad y se refiere al número de bits que se ocupan por pixel. En el caso de una imagen en blanco y negro, en alto contraste, se puede utilizar un bit por cada pixel, asignándole el número cero si es negro y el uno si es blanco. Esta imagen no tendría grises pero podemos representarla con 256 tonos de gris, si asignamos 8 bits por cada pixel.

La cantidad de bytes que ocupe una imagen varía considerablemente de acuerdo al formato utilizado para almacenar la imagen (TIFF, GIF, PICT, JPEG, etc.). Cuando se utilizan mecanismos de compresión se reduce más o menos de manera significativa el espacio 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 pixeles.

Formatos de archivo de imagen

El formato, la compresión, la profundidad del color y el espacio requerido en disco, así como la cantidad determinan cómo se guarda la información en el proceso electrónico. Es por eso que el modo (escala se grises, RGB, CMYK,...) y el formato (EPS, JPEG, PICT...) en el que se cree la imagen desempeña un rol decisivo en los requerimientos de memoria del almacenamiento.

Muchos de los programas para crear archivos de imágenes tienen la opción de guardar la información en varios tipos de formatos. El formato que sea seleccionado depende de la aplicación dentro de la cual se usará.

Si se guarda un archivo gráfico en un formato que no sea comprendido por una aplicación multimedia, se puede usar un programa de conversión para cambiar el formato de archivo por un formato comprendido.

Como se ha mencionado anteriormente, hay dos tipos de formato para crear imágenes: vectorial y por mapa de bits. Estos son algunos de los formatos más comunes en los que se puede salvar una imagen:

TIFF (Target Image File Format) Es un formato extremadamente versátil, el problema que tiene es la existencia de diversos tipos de estándares TIFF, razón por la cual es probable que un programa no pueda leer una imagen salvada en TIFF en otro programa. Una imagen tamaño A4 escaneada a 300 dpi con colores a 24 bit (colores reales) requiere aproximadamente 42 megas, 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 sistemas. Desafortunadamente, GIF sólo puede desplegar 256 colores (8-bits).

EPS (Encapsulated PostScript) Desarrollado por Adobe como un lenguaje de descripción de página para las impresoras láser, PostScript se ha convertido en un estándar para el manejo de imágenes y textos. La mayoría de los procesadores de palabra pueden leer EPS, pero no pueden desplegarlo en la pantalla. Se pueden salvar imágenes en EPS y teniendo una salida en impresora láser se puede imprimir en cualquier programa de texto sin tener mucha pérdida de calidad.

PICT Fue creado por Apple como formato común siempre disponible para los usuarios de Macintosh y requerido para el desarrollo de interactivos. Es especialmente efectivo al comprimir imágenes que contienen áreas de color sólido.⁷

JPEG Este formato comprime en relaciones de 20:1. Aunque su uso es muy popular en Mac y PC, éste sacrifica gran parte de los datos de la imagen, sin embargo, la velocidad de transferencia se hace considerablemente más rápida. Joint Photographic Experts Group

⁷ Adobe Photoshop 4 User Guide. Adobe Systems Incorporated, U.S.A., 1996, p 320

fue finalizado en el verano de 1992. Una imagen a color es convertida a renglones de puntos, cada uno con un valor numérico que representa la brillantez y el color. La imagen es segmentada en bloques, cada uno de 16 x 16 píxeles y entonces son reducidas a 8 x 8 píxeles por sustracción de cada uno de los píxeles. El software usa una fórmula en la que promedia los valores de los elementos de bloque. Peritiéndole representarlo con menos datos.

El Sonido

La idea de una conversación entre dos personas es el modelo ideal a seguir por los diseñadores de la interfaz humano/computadora. Para esto se han desarrollado sistemas en donde el usuario puede hablar u ordenar comandos a la máquina o bien, ésta puede contestar u ejecutar órdenes mediante el reconocimiento de voz. Entre tanto la mayoría tengamos acceso a estos sistemas de "inteligencia artificial", la interacción mediante sonidos ya grabados es la más practicada. El sonido es un estímulo poderoso para la imaginación. Podemos tener acceso al audio interactivo mediante iconos o al entrar a alguna pantalla en donde la información secuencial que se provea esté reforzada con narraciones o musicalizaciones.

Digitalizar una voz consiste en tomar una muestra de la onda de sonido cada determinado tiempo y asignarle un valor numérico a cada muestra. La resolución del sonido se refiere a la cantidad de bits con que se representa la amplitud de la onda. Un sonido digitalizado a 8 bits cuenta con 256 posiciones diferentes para representarse. Los *compact disc* de audio trabajan con una resolución de 16 bits y pueden representar la onda de sonido con 65,536 posiciones.

Además de la amplitud de onda, debemos considerar la frecuencia. La medida utilizada se conoce como *hertz*, en honor al físico alemán Heinrich Hertz.

La profundidad de digitalización en el caso del audio se refiere a la velocidad con que se tomen las muestras en un segundo. La velocidad determina la cantidad de muestras, mientras más rastree mayor será la calidad del sonido digitalizado. El teorema de Nyquist establece que la frecuencia de muestreo debe ser del doble de la frecuencia más alta que se representa por

que un ciclo completo de una onda requiere de por lo menos dos valores: uno positivo y uno negativo. La calidad de audio de un disco compacto 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.

Algunos de los dispositivos para digitalizar sonido en la computadora trabajan a 22.01 KHz, con una resolución de 8 bits. Un minuto de sonido monoaural con esta calidad ocupa aproximadamente 1.25 Mb. Un minuto de sonido estereo, a 44.1 KHz y con resolución de 16 bits, ocupa cerca de 10 Mb. (Nivel de ruido de -80 dB)

El principio para la manipulación electrónica del audio se basa en traducir el sonido a impulsos eléctricos a través de un micrófono. Una vez que está en forma de impulsos eléctricos, el sonido puede ser manipulado, combinado selectivamente con otros sonidos y/o almacenado para futura búsqueda. Los sonidos pueden ser creados completamente por medios electrónicos. Finalmente, las ondas eléctricas son traducidas de vuelta por la presión del aire a través de una bocina.

Para pasar de esta fase electrónica a la digital hay que tener una interfaz digitalizadora que permita tomar la información en forma de impulsos eléctricos y codificarla a su equivalente digital. Una vez en formato digital la información puede ser manipulada, transmitida, almacenada y copiada sin sufrir pérdida.

El sonido en un interactivo interviene de distintas maneras. Se conoce como incidental al sonido en forma de ruidos. Las narraciones son sonidos con voces. En muchos casos, en la pantalla aparece un icono con un altoparlante que casi le grita al usuario: "¡Ey, escucha esto!", indicando que hay algo para escucharse. Y el musical interviene en tiempos de espera o sirve para acentuar alguna parte e interesar al usuario en lo que se quiere presentar, a menos, por supuesto, que se trate de una revista musical.

En cuanto al manejo del audio para la producción de un medio audiovisual se tiene que discernir en la práctica la función y separación de los sonidos incidentales, voces y el fondo musical. El medio tecnológico ha dotado de canales independientes de grabación para después entregar una sola pista de audio, en la actualidad esta la tendencia hacia la interactividad ha hecho de las limitadas opciones de audio para el usuario, una amplia

En Digizine (revista digital de entretenimiento y farándula) se escucha música continuamente. En esta pantalla vemos un grupo musical, en ella ciertas imágenes se activan al pasar el cursor sobre ellas lo que nos indica que existe información adicional que bien pueden ser canciones o videos del grupo. Nótese que el botón para regresar está disminuido en rojo y que no tenemos más alternativas de navegación excepto las zonas sensibles.

gama de opciones de idiomas, filtros y relieves sonoros para la elección del usuario final. Programas para la captura, edición y producción de sonido son Sound Edit, Alchemi, Sound Blaster, entre otros. Existen formatos de sonido más usados son .WAV y .AIF. MIDI (Musical Instruments Digital Interface) y audio digital son dos maneras para crear sonidos diferenciándose entre que los archivos MIDI son mucho más compactos que los audio digital pero éstos a su vez son mucho más fieles al sonido original por lo que son mejor para la reproducción.



El Video

A diferencia del audio, en el caso del video con sonido (digamos una entrevista o un músico) la sincronización es crítica para la integridad de la imagen. La mezcla de dos señales sin sincronía puede significar una señal no distinguible. La digitalización de video es, entonces, algo más que la lectura de imágenes fijas en forma sucesiva.

Un segundo de video, de 640 por 480 pixeles, a una profundidad de 24 bits por pixel, con una velocidad de 30 cuadros por segundo, representa cerca de 26 Mb de espacio en disco, sin incluir audio. Además de los problemas de espacio que esto representa, es importante considerar la velocidad de transmisión de las imágenes del disco al monitor. Una tarjeta controladora de discos transmite, en promedio, 2 Mb por segundo, lo cual es bastante reducido para manejo de video. Lo que esto significa es que el tiempo de duración de un video y el tamaño que ocupe en pantalla determinan el tamaño del archivo que se generará. Por lo que debe considerarse el espacio de que se dispone para almacenar ésta y el resto de la información.

La digitalización de video se realiza a través de la lectura de la onda electromagnética transmitida al aparato receptor. Las señales pueden ser recibidas en cualquiera de los estándares establecidos (NTSC, PAL, SECAM o HDTV) y, a partir de ahí, deben ser decodificadas y convertidas a píxeles de acuerdo al número de líneas con que cuenta cada tipo de señal.

Los dispositivos para digitalizar tales como micrófonos, scanners, cámaras de video, o cámaras fotográficas conectados a la computadora permiten el acceso de las señales correspondientes. Estos, se conocen como convertidores de análogo a digital (Analog to Digital Converters). También las señales digitales pueden a su vez convertirse a analógicas por medio de un DAC (Digital to Analog Converter). La salida a video desde la computadora, por ejemplo, presenta en forma analógica una señal previamente digitalizada.

Son estas nuevas tecnologías las que permiten que la relación entre el ser humano y la computadora se faciliten integrando información multimedia para obtener representaciones más accesibles mediante la computadora.

Compresión de video

Para que 10 segundos de una secuencia de video digitalizada y almacenada en la computadora se desplieguen en tiempo real requieren de la transferencia de una gran cantidad de datos. El esquema de compresión MPEG utiliza el algoritmo transformada discreta del coseno (DCT) el cual cuantifica la habilidad del ojo humano para detectar las distorsiones del color e imagen.

MPEG - Es utilizado para codificar imágenes en movimiento y permite comprimir audio. Proporciona datos descomprimidos a velocidades de 1.2 a 1.5 MB por segundo lo cual permite que las unidades CD puedan reproducir películas a color con movimiento a tiempo real (30 cuadros por segundo) Comprime en relaciones de 50:1 antes de que se degraden las imágenes. Motion Picture Expert Group toma la ventaja del factor de que el video está hecho sobre grandes áreas que no cambian como el fondo azul del cielo, este formato de compresión encuentra las diferencias entre cuadros consecutivos. Si dos cuadros

Buenas razones para usar Video

Un mensaje debe ser enviado de forma más personal.

Se está usando el video como arte.

Se necesita mostrar un evento "en vivo" como un performance.

Es necesario mostrar un objeto o lugar desde diferentes ángulos.

Presentar una entrevista o la opinión de alguien en torno a algún tema.

consecutivos son idénticos, el segundo puede ser guardado con los mínimos elementos de información logrando un factor de compresión de tres a uno.

Estos estándares pueden ejecutarse a nivel del hardware o del software y se implementan con ciertas variantes según las arquitecturas. A nivel hardware montados sobre procesadores Motorola, IBM y Apple: RISC, y los INTEL. A nivel del software sobre Motorola tenemos a la aplicación Quicktime de Macintosh.

La Animación

Una imagen dice más que mil palabras, pero una serie de imágenes en movimiento puede llegar a decir diez veces más. GustavoCasillas Lavín; Asociación Mexicana de Multimedia⁸

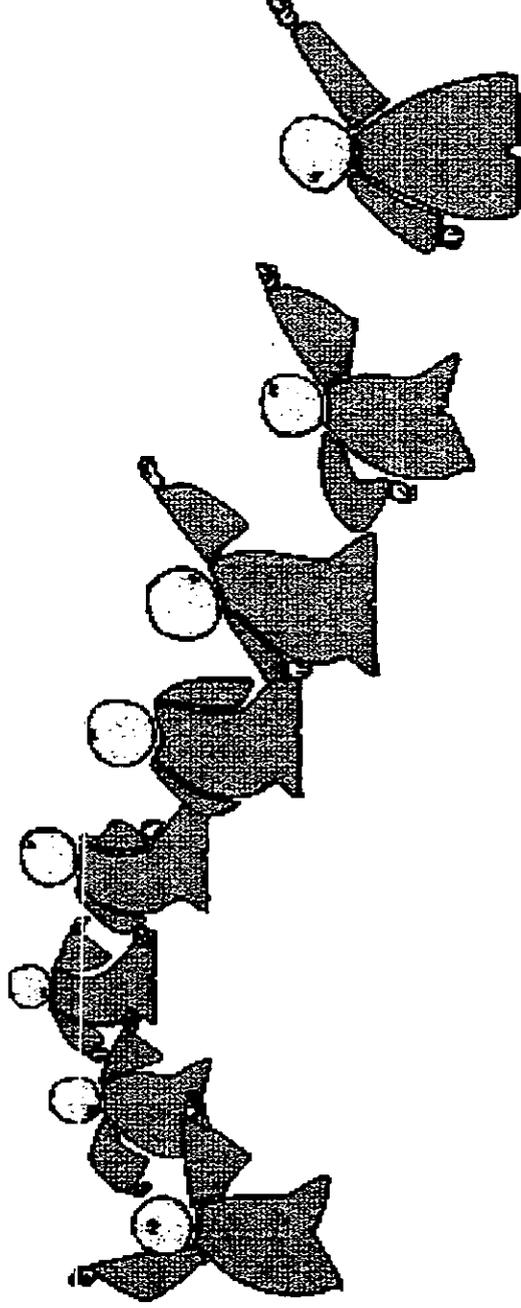
Animar consiste dotar de movimiento aparente a algún objeto que carece de él. El movimiento provee vitalidad y es considerado como una dimensión adicional de los objetos. Para crear la ilusión de movimiento se recurre al fenómeno de la "persistencia de la visión" en la percepción visual. La ilusión de movimiento se logra con una secuencia progresiva de imágenes compuesta por lo menos de nueve cuadros por segundo. Es un proceso de juegos ópticos; los cuales consisten en una serie de imágenes en distintas posiciones sucesivas en algún mecanismo que permita visualizarlos en forma progresiva y consecutiva logrando la sensación de movimiento. *Adobe Premier* y *Macromedia Director* permiten editar y ensamblar secuencias de dibujos o video capturadas desde la cámara, cinta (u otros segmentos de cine digitalizado), animaciones, imágenes las cuales se enfatizan si se le añade audio .

El cine proyecta 24 imágenes por segundo y la televisión 30. En las cámaras se registran imágenes separadas que al transmitirse sucesivamente producen la ilusión

⁸Casillas, Gustavo. "Animación por computadora". Asociación Mexicana de Multimedia, publicación digital sin fecha de escrito.

de movimiento, de igual manera sucede al animar con la computadora; hay que crear muchas imágenes fijas y programar los desplazamientos relativos de los objetos de una imagen a la siguiente. Como animaciones se consideran elementos que cambian de forma, elementos que se mueven, elementos que aparecen o desaparecen y transiciones de pantalla. Hay tres formas de animación: la **animación gráfica** que utiliza tres o cuatro imágenes que se repiten, manteniéndose en pantalla durante el tiempo que dura la información (informes meteorológicos, sísmicos,...); **los dibujos animados** representan modos particulares de movimiento mediante la exageración. Dentro de las ventajas de usar la computadora para realizar los dibujos animados están la automatización en la elaboración de los dibujos y el filmado ya que existe **software** que facilita el registro y entintado, así como a proyección de cuadros a gran velocidad. **Las simulaciones de la realidad** utilizan imágenes tridimensionales evitando la exageración. Presenta una escena continua especificando fuentes de luz, calculando sombras y movimientos de cámara. Su planeación comprende: modelado, dirección del movimiento, modelado completo y la conversión (render).

Se puede utilizar la animación en una variedad de niveles; hay secciones animadas en su totalidad o elementos de sobre un fondo consistente. Programas como Director, InfiNiD, Strata Vision, Ray Dream, Fractal Design proveen herramientas para el desarrollo de animaciones.



Disciplinas que comparten la elaboración de un producto informático

En sus comienzos la informática surgió de la unión de matemáticos e ingenieros quienes hacían su trabajo en unas gigantescas máquinas llamadas computadoras. La inserción de caracteres alfabéticos y evolución del manejo de archivos así como con el avance de lenguajes de programación más accesibles a la ciencia en general y al lenguaje humano, hicieron que se incorporaran al proceso: lingüistas, artistas gráficos, psicólogos, pedagogos, comunicólogos,... y toda carrera que toque la informática como multimedia, siendo esta elaboración un punto de encuentro entre profesionales; llegando a ser de suma importancia el trabajo en equipo.

Necesidad del trabajo en equipo

Un producto multimedia debe dar la solución a los problemas del usuario, asemejando la naturaleza asociativa de la mente humana. Por ello es necesario que el producto cuente con respaldo de profesionales que demuestren su oficio en la aplicación multimedia. Además, el conocimiento que se requiere exige de especialistas, los cuales, a su vez, tardan determinado tiempo en producir y corregir la información que se les pide.

Ética para el desarrollo de multimedia

Se debe ser consciente de cómo influenciaremos en los valores y percepciones de la realidad del usuario. Pensar en los derechos de autor, literarios y científicos y reconocer la necesidad de la labor del equipo de trabajo. El desarrollador de un interactivo ha de tener conocimiento de los aspectos artesanales, de conocimiento y sensibilidad de la estética de los lenguajes artísticos. A la vez, ha de tener como fundamento los aspectos cognitivos del pensamiento, los fundamentos de la ciencia con sus manejos matemáticos, así como la observación analítica de las ciencias sociales ya que el producto influye en el desarrollo de la sociedad. En esta posición, el desarrollador debe mantener una actitud de sensatez para reconocer el límite de su conocimiento y mantener abierta la comunicación entre los integrantes del equipo al que pertenece sin herir sensibilidades.

En la producción de un interactivo

Es importante señalar que el equipo de producción varía de acuerdo al tipo de interactivo que se va a realizar. A continuación se presenta como un ejemplo una lista del equipo humano que permite visualizar la distribución de las tareas.

Productor o Gerente del Proyecto - Es quien tiene la visión del proyecto en lo general, lleva el rol creativo y es quien decide lo que finalmente se presentará en el multimedia. Debe tener experiencia en la creación de videos, animación computarizada o haberse relacionado con la computadora como herramienta de trabajo. Este maneja los horarios, presupuestos, sesiones creativas, programación de tareas, enfermedades, facturas y mantiene la unidad del grupo. Tiene dos áreas de responsabilidad: el diseño y la administración. Según Mark Williams (Gerente de Proyecto de *Cinemanía* -Microsoft), el diseño consiste en proponer la concepción del producto y evaluar su funcionalidad. La parte administrativa consiste en programar y asignar tareas, dirigir reuniones y administrar la consecución de metas⁹.

Diseñador de Multimedia - se encarga del contenido global del proyecto creando una estructura para el mismo. Determina los elementos de diseño que se requieren para apoyar esa estructura y los medios apropiados para presentar las diferentes partes del contenido.

Diseñador de Interfases - Una interfase permite que el usuario tenga el control y proporciona acceso a la multimedia (texto, gráficos, sonido,...) La facilidad con que el usuario se puede mover dentro del proyecto, el uso efectivo de ventanas, fondos, iconos y paneles de control son su responsabilidad. Una interfaz debe premiar y alentar su utilización. El diseñador trabajará directamente con el productor, el ingeniero de sistemas y el director de arte para crear una interfaz que sea entendible y manejable.

Escritor - Crea personajes, acciones y puntos de vista, redacta narraciones explícitas y diálogos de actores. Se conocen como escritores de contenido y son los que absorben información de los expertos, sintetizan y después la comunican en forma clara. Según Dominic Stanberry (diseñador y escritor en Adair & Armstrong) escribir para multimedia es más difícil que para una película o un video: "aún piensas dramáticamente, pero en pequeño, en unidades más discretas que tiene que interrelacionarse en un esquema general".¹⁰

Programador de Multimedia o **Ingeniero de Sistemas** - Integra los elementos del proyecto en un conjunto congruente utilizando un lenguaje de programación que van desde la codificación de pantallas hasta el control de equipos periféricos. Deberá tener experiencia en el trabajo en conjunto así como del manejo del lenguaje en C, Hyper Talk, Open Script, Lingo o Authorware, sistemas operativos en red así como relacionarse con personas de diseño.

Especialista en Video - Además de tener conocimientos de iluminación, escenografía, actuación, tener habilidades administrativas debe tener conocimiento de las herramientas y técnicas que se emplean en la edición digital.

Especialista en Audio - Pueden localizar y seleccionar música adecuada y talentos, programar sesiones de grabación y digitalizando y editando el material a usarse en el interactivo. Es el que diseña y produce narraciones musicales explicativas y efectos de sonido.

Coordinador de Producción - Responsable de la administración, debe velar por los valores y derechos en uso.

⁹ Williams, Mark. Todo el poder la Multimedia trad. Diana Trejo. 2^a ed., México, Ed. McGraw Hill, 1995, p 39

¹⁰ Stanberry, Domenic. Todo el poder la Multimedia trad. Diana Trejo. 2^a ed., México, Ed. McGraw Hill, 1995, p 43

El proceso de crear un interactivo

La elaboración de un producto interactivo requiere de mucho tiempo y dedicación, horas de trabajo extra y sobre todo, entusiasmo. Toda tarea que involucre transmitir un mensaje, comunicar, requiere una metodología. Es necesario desarrollar un esquema de trabajo que nos permita visualizar la complejidad del proyecto al que nos enfrentamos. Este proceso se puede separar en varias partes que van desde la concepción de la idea, el planeamiento, el diseño de la interfaz y la creación de sus elementos, obtener la información, preparar el contenido, llevar los datos a una herramienta de autoría, probar el producto, duplicarlo y distribuirlo. Las consideraciones que hay que tener en cuenta a la hora de realizar un interactivo contestan cinco preguntas básicas:

¿Cómo será organizado el contenido?

Hace referencia a sólo la información que se necesita para ser organizada.

Organización

¿De cuánto tiempo, dinero y recursos se dispone para crear?

El contenido solo puede ser organizado cuando se sabe con qué recursos se cuenta para su producción.

Planeamiento

¿Qué tecnologías usarías para crear y cuál será la salida que tendrá?

Una buena planeación es posible cuando sabe con qué herramientas se cuenta para su disfrute (cual será el medio para acceder al a información: floppy, CD,...

Herramientas

¿Qué se necesita para adaptarlo a los usuarios y cómo se enriquece?

La tecnología correcta para difundir el producto depende mucho de saber quién lo usará, cómo y dónde.

Usuario

¿Qué se desea lograr con este proyecto?

A quién se quiere llegar y cómo, depende más bien del mensaje y el propósito.

Metas

Concepto

Se define como todo aquello de lo que trata el interactivo, el tema. El concepto depende principalmente de lo que el cliente o autor en primera instancia especifique y de la información que provea, sin embargo, es indispensable revisar cuidadosamente la calidad de la información de la que se dispone. Por ejemplo, si las fotografías necesitan editarse o contratar a un fotógrafo para volverlas a tomar, si es necesario hacer tomas de video o disponer de cintas que se puedan editar (como es el caso de mi interactivo). Utilizar contenido ya existente o creado por terceros trae consigo una gasto adicional como el de obtener permisos de uso y publicación así como comprar los derechos de autor.

Aspectos importantes a determinar

Todo proyecto comienza con una idea, en el sentido en el que se encamine la idea se identifica el o los contenidos y se organiza en una tabla de contenidos. Luego se hace un programa de trabajo. Se plantean las especificaciones basadas en:

- ☞ Objetivos estratégicos; didáctico, artístico, comercial, operativo, informativo, entrenamiento profesional, entretenimiento, etc.
 - ☞ Objetivo temático y nivel de complejidad; la naturaleza propia del tema.
 - ☞ Necesidades, carencias y vicios del usuario prospecto (quién es); edad, sexo, estudiantes, compañías,...
 - ☞ Los aspectos legales de la producción; derechos de autor
 - ☞ Determinar cual será el equilibrio entre la calidad y los recursos tecnológicos; equipo material (*hardware*) con que se cuenta para realizarlo y en el que se va a emplear finalmente.
- En el discernimiento de a quién corresponde qué nos damos cuenta de que un multimedia requiere de pre-producción y producción y distribución. Que la pre-producción es de índole cultural mientras que la producción está íntimamente relacionada con la tecnología.

Desarrollo del concepto

Para desarrollar el concepto se establece una secuencia que funciona como un mapa en el que se desglosa el contenido y los elementos de navegación y búsqueda que conectan cada parte. En este momento de acuerdo a la magnitud del contenido se puede hacer un estimado del costo basado en

¹¹ Showcase, Macromedia, L.A., E. U., Xmos, 1996 (CD-ROM)

tiempo y equipo que tomará realizar el proyecto considerando las horas de digitalización, retoque, captura (video, texto y sonido), diseño de elementos de navegación, horas de trabajo de especialistas, material de almacenamiento (*disquetes*, discos ópticos,...), derechos de autor,...

Se reúne el equipo de trabajo para exponer los medios y formas mediante los cuales se pueda presentar mejor la información. A esto se le conoce como "lluvia o tormenta de ideas"¹¹. Se escriben y discuten qué herramientas pueden expresar de un modo efectivo el alcance del proyecto y se hacen bocetos que se organizan sucesivamente. Esta visualización gráfica del concepto es lo se llama *storyboard* en donde se empieza a trabajar una secuencia de imágenes en las que se va estableciendo la parte de la secuencia que conllevará el uso de animaciones, sonidos, texto, hipertexto, etc...

Diseño de la Interfaz

Una vez establecidos los criterios para el desarrollo y aprobado el proyecto se procede a definir los ambientes visuales, es decir, el **diseño de la interfaz**. Por un lado, el concepto define lo que será el proyecto y del lado de la interfaz se define cómo debe funcionar lo que se propone para el proyecto. Lo innovador del diseño de la interfaz es que se hace pensando en las necesidades del usuario colocándolo a cargo de lo que puede suceder en pantalla. En la planeación se se decide la información que se incluirá para bien del usuario, cómo se presentará la misma y cuándo es adecuado indicarle al usuario cómo llegar hasta ella, ya sea mediante iconos, texto escrito o audio.

Según Bob Cotton y Oliver Richard, el diseño de la interfaz debe demostrar que fue hecho por personas para personas¹². Esto es, que al desarrollar la interfaz se tenga presente las posibilidades de confusión o entendimiento que el programa pueda causar en el usuario, porque se está trabajando con seres que en determinado momento harán preguntas, sentirán dudas o querrán realizar determinada acción. Es decir, la interfaz no se diseña para que otras máquinas entiendan puesto que éstas no poseen voluntad sino que se diseña para personas

¹² Cutton Bob/Oliver Richard. Understanding Hipermedia. 1º ed., London, Inglaterra, Phaidon PressLtd, 1993, p. 49

Aspectos claves en diseño de la interfaz

- creación de un sistema de orientación al usuario
- diseño de la navegación y rutas de acceso
- definir lo que sucederá en pantalla
- diseñar los controles para la interacción
- desarrollo del guión

tratando de facilitar la labor que el usuario destine para ellas. Pensando en la voluntad y libertad del usuario, la interfaz se desarrolla para establecer el nivel de interactividad y la variedad de formas en las que se puede transmitir la información de manera bidireccional. Por lo tanto requiere de estudio y planificación. El diseño de la interfaz comprende los aspectos de la interacción y la navegación. Al diseñar la interfaz se busca evitar que los usuarios tengan que memorizar comandos para lo cual se elabora una metáfora visual cuyo éxito está en basarse en algo que todos reconozcan, se busca motivar al usuario a recorrer el interactivo proporcionando mensajes de ayuda y apoyo si es necesario.

El diseño se refina en un salón con videos, pizarra y bocetos. Se crea un documento que describa el contenido y la navegación y se comienzan a resolver los problemas de complejidad técnica. A lo largo de los *scripts* se empieza a ampliar el *storyboard* donde se aprecian las ventanas y secuencias. En el diseño de la interfaz se considera el empleo de iconos, botones, ventanas, y dispositivos que le permitan al usuario realizar tareas fundamentales en forma rápida y simple. Los iconos representan, por ejemplo: un archivo que puede moverse a otro para copiarlo, imprimirlo o verlo. Este tipo de cosas es una de las características de la interfaz y se conoce como **programación orientada a objetos**. Hay dos tipos de programación: a) lineal; son instrucciones que se realizan de la primera a la última sin saltarse pasos, y b) estructurada; ésta agrupa varias tareas o instrumentos en un módulo. Tales instrucciones pueden ser activadas desde otros módulos o desde el "*main program*" (menú principal). Permite agrupar módulos y submódulos (temas y subtemas).

El éxito de esta interfaz gráfica radica en tres características básicas: la **facilidad de respuesta, accesibilidad y consistencia**. La *facilidad de respuesta* quiere decir que el usuario realiza su trabajo en el menor número de pasos posible. La *accesibilidad* se refiere a que en una interfase se pueden realizar las tareas sin necesidad de aprenderse los comandos ya que ha de manejar elementos conocidos por el usuario. Además significa que los iconos u objetos se coloquen en lugares visibles para un alcance inmediato cuando se requiera. La *consistencia* se refiere a los elementos comunes a todas las aplicaciones.

Una de las cosas que hay que tener en cuenta para el diseño es la **orientación**, es decir a dónde se puede dirigir. Lo que el usuario haga o quiera hacer depende de cuán orientado este desde el comienzo. El reto es presentar la información de la manera más intuitiva posible. Por ello la primera pantalla necesita indicar de qué se trata lo que está viendo y qué puede hacer. Es importante mencionar que una buena interfaz maneja una **metáfora visual** que contextualiza, que ambienta al usuario dentro del tema que está cubriendo. Debiera preguntarse el desarrollador:

- ¿Esta metáfora expresa el contenido del interactivo?
- ¿Ayuda al usuario a entender el contenido, las acciones a realizar,...?
- ¿Crea la expectación esperada en el usuario?
- ¿Se relaciona con el tema?
- ¿Se integra con los lenguajes visuales que se manejan en el contenido?

Otro factor es **visualizar la estructura del proyecto mediante un árbol de navegación**. Esto es, bosquejar vínculos entre los temas o subtemas del contenido y sus mensajes. Los proyectos interactivos suelen dividirse en 12 categorías: el libro electrónico, la revista electrónica, kioskos, base de datos multimedia, entrenamiento corporativo, educación, juegos,

música interactiva, performance y arte interactivo, venta y mercadeo interactivo, presentación y comunicaciones, y, productividad y herramientas de autoría.¹³ Las estructuras básicas para estos proyectos se plantean de cuatro formas:

lineal - el usuario no tiene otra opción que navegar de la ventana que está viendo a la siguiente.

jerárquica - la navegación ocurre a través de una estructura de árbol de acuerdo a la lógica del contenido.

no lineal - el usuario tiene diversas vías y alternativas de búsqueda
compuesta - esta estructura es la combinación de las anteriores, en la que el usuario puede navegar libremente pero en ocasiones se verá limitado (por presentaciones lineales de películas o por datos con información en forma jerárquica).

Por lo general las estructuras no lineales o compuestas permiten al usuario volver al menú, ir a un glosario o a subtemas y tienen una sección de ayuda. Además del mapa se hace un *guión*. En otras palabras estas estructuras lo que hacen es plantear el tipo de acceso que tendrá el usuario al contenido. Puede ser acceso directo, cuyo fin es proveer un paso simple entre dos puntos, acceso por niveles en el que del menú entras a un tema que contiene otros subtemas que se profundizan cada vez más o acceso aleatorio en el que se llega a una pantalla desde diferentes vínculos o tópicos. Ofrecer acceso aleatorio debe ser bien planeado, ya que se realiza pantalla por pantalla, en cada una se hacen anotaciones de diseño y especificaciones para llevarla a desarrollo.

También hay que tener presente la utilidad de lo que indican los controles que aparecen o aparecerán en la pantalla.

Además debe considerarse la funcionalidad. Esto es, que las opciones que le demos al usuario tengan una razón de ser, así como sentido dentro del contenido. Esto conlleva a la definición de controles, soluciones de organización de contenido, rutas de acceso, ser consistentes para mantener la intuición del usuario, etc...

¹³ Multimedia Demistified, Apple, 2^{da} ed., Ca, E.U., Random House/New Media Series, 1995, p. 25-50

Elementos de la Interfaz

Por lo general las herramientas de desarrollo de multimedia cuentan con la facilidad de hacer que algún objeto o parte de la pantalla se convierta en una ventana en la que se extienda la información. Es decir, que al oprimir esa parte de la pantalla algo sucede manteniendo al usuario siempre alerta e interesado.

Existen tres categorías de botones: textos, gráficos e iconos. En el texto identificamos un botón cuando la fuente cambia de estilo, color, forma o tamaño. Los botones gráficos contienen imágenes. Deben ser consistentes, que el botón que una vez sirvió para regresar, en la próxima ocasión tenga el mismo efecto, si suena "las mañanitas" evidentemente causa confusión en el usuario, el cual por no saber qué elemento lo regresará tardará más en llegar a donde quiere. Los iconos son objetos gráficos que representan una actividad (regresar, avanzar, ir al menú principal, salir, ...). Estos botones determinan en gran medida el grado de interactividad que habrá en la interfaz.

Uno de los elementos más importantes que facilita la navegación es la interfaz pues es la que brinda acceso al contenido del interactivo mediante mapas o botones. Esta es la razón más importante por la que el diseño de la interfaz debe manejar un lenguaje icónico o verbal claro, sencillo y constante de manera que ofrezca orientación al usuario.

Una interfaz con demasiados botones puede confundir, aburrir o frustrar al usuario. Debe incluir las opciones básicas de regresar, salir, avanzar o ir al menú. En otras palabras, cada elemento que se coloque en la pantalla tiene una razón para estar ahí, debe brindar la máxima información posible de forma intuitiva al usuario ya que la interfaz es el rostro mediador entre el desarrollador y el usuario. De hecho interfaz significa entre caras. Como el desarrollador no estará presente al momento en que el usuario pase de una página a otra y tenga dudas sobre algún concepto o se pierda, algún elemento se debe proveer para aclarar y darle sentido o una dirección a seguir al usuario. En sistemas operativos así como en programas de manipulación podemos apreciar cómo se han implementado las ideas centrales del *Graphic User Interface* (GUI, nombre colectivo mediante el cual se establecieron las características de la interfaz gráfica). Estos lineamientos de diseño están basados en aspectos de la percepción humana e íntimamente relacionados con el diseño gráfico. Por ejemplo, en

Se debe evitar el uso de controles similares para operaciones similares. Por ejemplo; botones para avanzar o retroceder dentro de un hipertexto iguales a los de la pantalla que lo contiene puede confundir tanto como una pantalla de video con tantos controles para volumen, tamaño, velocidad,...

¹⁴ Cicunegui, Daniel, La estética de la interactividad, CADXPRESS, México, D.F., Fernández Editores, 1997, vol. 6 p 52-54

Los elementos que componen la interfaz se colocan en la herramienta de autoría formando capas que se activan de acuerdo a la acción que se le asigne. Cada uno de estos elementos contribuye a la vista y a la proyección de la interfaz. El fondo acarrea casi todo el peso de la pantalla. Como el escenario de un teatro provee espacios y contexto. Las ventanas distinguen una región de la pantalla para un propósito en particular y permiten integrar al medio títulos o vínculos. Los botones, zonas sensibles u otros controles son la parte tangible de la interfaz. Deben indicar acciones claras y predecibles. En los botones está la oportunidad de envolver al usuario en la interactividad, en el contenido, en la intriga, en el entretenimiento, etc.... Las

sonido

fondos

imágenes

animaciones

**botones, controles
y zonas sensibles**

texto

videos

ventanas

imagenes colocadas sobre el fondo pueden ser sólo un elemento para reforzar un texto o pueden utilizarse en conjunto para sugerirnos una ruta. El texto es siempre contenido, aún cuando las palabras se realicen como imagen remiten a un significado. El video le da vida a la pantalla, mientras las demás imágenes son estáticas este se mueve y suena, puede enfatizar el mensaje. Para muchos el sonido compone la mayor parte del interactivo para otros sólo parte. Lo que sí es cierto es que un mal sonido arruinaría el proyecto. La animación en la pantalla es avivar, mover los elementos del medio con el que contamos. Ayuda a introducir tópicos, crea énfasis, puede ayudar a tomar una decisión...

la cultura occidental, se tiende a rastrear una imagen de derecha a izquierda y de arriba hacia abajo. Primero se perciben los objetos de mayor tamaño, etc.,...¹⁴

Al diseñar la interfaz se crea un lenguaje para poder comunicarse en ambas direcciones sin que uno de los dos esté presente. Es pensar en la totalidad del proyecto y sus resultados.

Producción

Es la parte más extensa y requiere del trabajo de todo el equipo. Es la creación y obtención de fuentes, es la investigación documental y gráfica, creación de originales, edición de audio y video...

Texto. Se depura y se escribe en varios documentos en los que se denota el # de la escena, la imagen que lo acompaña, títulos y toda palabra hablada o vista. También en esta parte se ordenan los *scripts*.

Imágenes. Proviene de diversas fuentes: fotografías, archivo de imágenes, arte original, modelados en 3D. Procesamiento de la imagen, se corrige y se indexa. **Toda palabra se convierte en imagen.**

Video. Es una etapa lenta del procesamiento digital. Puede obtenerse de parajes reales, cintas ya realizadas o mediante el proceso de animación en 3D.

Sonido. Determinar qué se dirá por voces, ensayos, efectos musicales, contratación de músicos, y sonidos incidentales y digitalización.

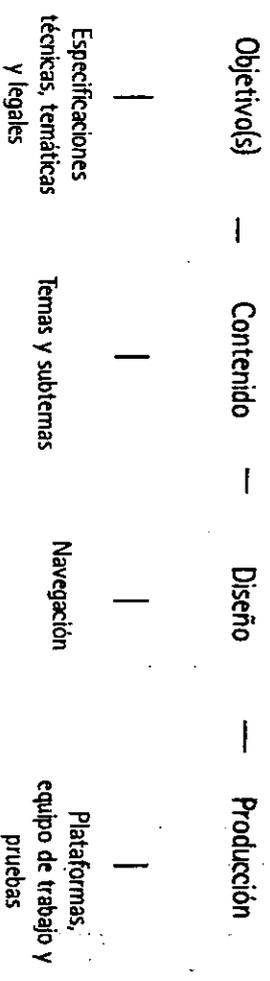
Fase "Golden"

Etapa de evaluación y ajustes donde se prueba con usuarios frecuentes de productos multimedia para detectar las posibles fallas o llevarlo a la siguiente fase.

Entrega , Reproducción y Distribución

El producto no es solo el interactivo sino también el desarrollo de manuales para su instalación y uso. Una vez listo para el público se hace la reproducción masiva del título multimedia. Hay que tener presente que el usuario detectará fallas que al momento no se habían descubierto. De igual manera hay interactivos que requieren de actualización constante por lo que posiblemente necesiten ser programados para nuevo soporte conforme avancen estas tecnologías. El medio por el cual se distribuya o publique un interactivo variará de acuerdo a su uso; puede ser en *diskettes*, CD ROM's, kioskos, internet, juegos de video,...

Las etapas o partes en las que se divide el proceso de crear un interactivo las podemos diagramar de la siguiente manera:

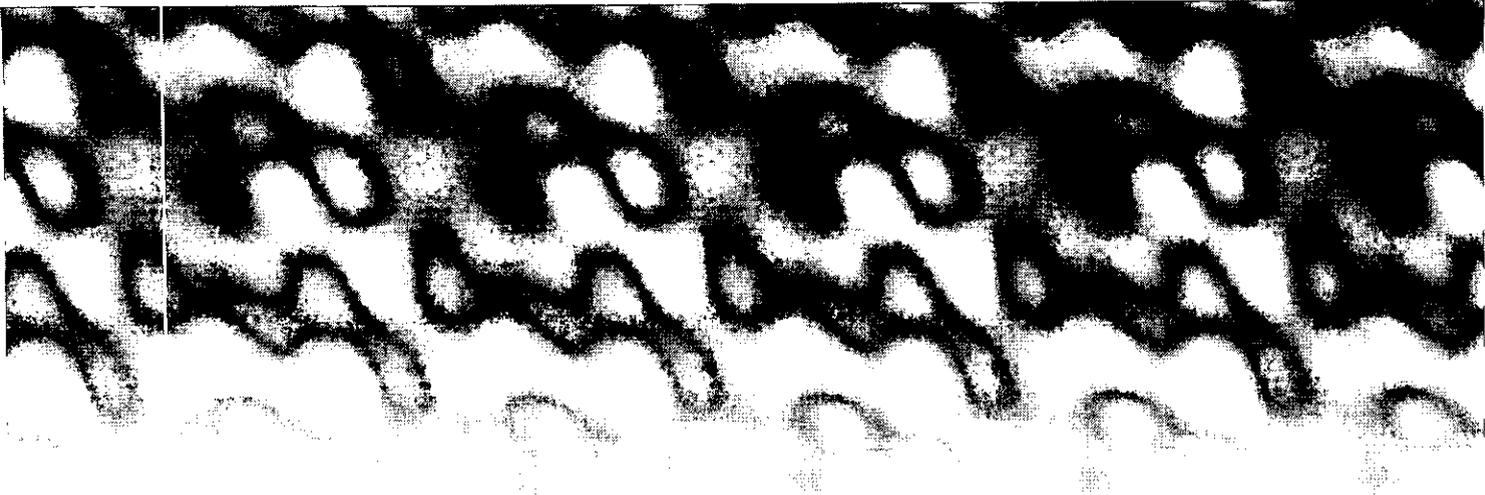


En la medida que se establece el proyecto se amplían los aspectos a considerar para el desarrollo del mismo en cada una de las partes.

El diseño y construcción de proyectos multimedia se dan simultáneamente, los diseñadores deben trabajar muy de cerca con los productores para desarrollar sus ideas apropiadamente y así los productores para confirmar los resultados. Esta retroalimentación es crucial para el éxito del proyecto.

El diseño es la parte que reúne los conocimientos, habilidades y talento para conceptualizar rutas lógicas de la información mediante las artes gráficas, video y audio.

Es necesario señalar que lo anterior no indica el orden específico en que se desarrolla un interactivo, más bien resume lo que hasta el momento he explicado. En la actualidad, la forma en que aprendemos, accedemos e interactuamos con la información pasa por una revolución, cambiando constantemente hacia formas más complejas y socialmente más poderosas y rápidas. Con toda razón este proceso es muy comparado con el de la revolución comunicacional que se inició con la palabra impresa hace 500 años. La forma en que estructuramos y organizamos un espacio de información y la rapidez junto a la manera en que el usuario llega a la información es lo que caracteriza a esta revolución.



Educación y multimedia

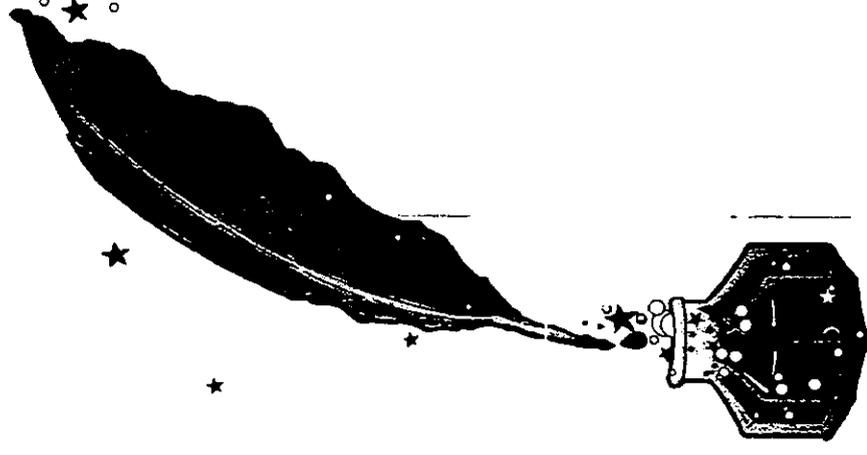
Segunda parte

Educación y tecnología

Una de las características de nuestra época es el acelerado cambio que ocurre en cualquiera de los aspectos de la vida del ser humano en cortos periodos. Durante este siglo, el ser humano ha elaborado objetos que tienen como fin "facilitar" las acciones diarias del individuo. En este proceso, el nivel de conocimiento ha llegado a niveles que en siglos anteriores no se pensó. Así como aumentan y cambian las estructuras de conocimiento se revoluciona la enseñanza. La información que se imparte en un salón ha dejado de ser (en la mayoría de los casos) en una dirección.

Las reflexiones y prácticas sobre aprendizaje realizadas en el siglo pasado en los *kindergarten* en Alemania, los análisis de estructura y forma de la Bauhaus, los estudios sobre la psicología de Freud, la influencia del medio ambiente y los "mass-media", así como el estímulo en el proceso de aprendizaje empleado en la teoría conductista y otras teorías que a lo largo del siglo se han desarrollado, nos traen a la actual conclusión de que asimilamos mejor la información cuando ésta nos llega por más de un canal o sentido. De aquí la utilización de los audiovisuales como excelentes auxiliares en la tarea de enriquecer la calidad de la enseñanza/aprendizaje.

Es importante señalar cómo las tres industrias más importantes de nuestra época han afectado este proceso de enseñanza/aprendizaje, aprendizaje/enseñanza. La industria editorial ha hecho que los descubrimientos, avances... sean de dominio público mediante libros, revistas y demás publicaciones sobre papel. La industria televisiva por su parte, nos ha permitido ampliar nuestra visión de mundo mediante ondas que transmiten imagen en movimiento y



sonido. Y por último, la computacional, que permite el manejo de grandes cantidades de texto, imagen y sonido mediante bits. Esta tecnología de procesamiento de información unida a la tecnología hace que cada vez sea mayor el público que tiene acceso a una información que nos llega valiéndose de varios canales (texto, imagen, sonido, movimiento). Esto se conoce como la tecnología de los multimedia.

Uso de los medios masivos de comunicación en la educación

Desde sus comienzos y durante muchos años la comunicación escrita (la palabra impresa) ha ocupado un lugar primordial en lo que a enseñanza se refiere. Se han impreso y reimpresso la cantidad de libros de texto, folletos, catálogos, enciclopedias..., con el fin de ser utilizados en el salón o en sus hogares para estimular el aprendizaje mediante la memorización de datos adquiridos durante la lectura. El material impreso es y continuará siendo uno de los medios más usados ya que la mayoría de la información didáctica se encuentra impresa, facilita la elaboración de apuntes y no requiere preparación de equipo para su uso. Con la palabra impresa y las imágenes fijas se estimula el sentido de la vista pero cuando en este siglo se incorporó la radio se estimuló otro sentido; la audición.

La radio, durante la primeras décadas de este siglo, era la manera más rápida de transmitir y recibir la información. Resultó ser un medio tan poderoso como la palabra escrita. Razón que preocupó a muchos sociólogos, psicólogos, antropólogos culturales y a otros científicos. Éstos, desarrollaron estudios que concluyeron en que en la medida que un grupo de personas está expuesta a un mensaje común, que es aceptado o rechazado por el grupo en el que se desenvuelve el individuo, puede ocurrir un cambio de opinión o refuerzo de ideas preexistentes que afectan los procesos cognitivos del sujeto y por ende, de la sociedad ¹⁵. Usar el radio en el salón es un medio que aumenta el interés del alumno porque es una experiencia diferente a lo usual en el salón. Pero lo que le dió mayores

¹⁵ M. de Moragas. Sociología de la comunicación de masas. 2^{da} ed., Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili, 1986, p 54.

oportunidades educativas al radio fue el poder grabar o reproducir los sonidos escuchados en cintas. Entonces ya no solo podemos escuchar el mensaje del Presidente o la música favorita de inmediato sino también podemos conservar sonidos, escuchar otros idiomas, grabar nuestras voces. Teniendo así la variedad de usos educativos que el maestro quiera darle.

Lo mismo sucede con el cine, la televisión y el video. Esta tecnología llegó a las escuelas en la medida que su costo y distribución se fueron haciendo más accesibles al público. La imagen en movimiento y con sonido tiene una gran capacidad de seducción, por lo que es uno de los medios de comunicación masiva más usado. Mediante estas tecnologías el individuo entra en contacto con situaciones, ambientes, conductas, estilos de vida,... que le amplían su noción del mundo. En la educación son usados de distintas maneras para enriquecer la información que imparte el maestro dentro de un tema en particular.

Por último, queda mencionar el más reciente, el medio digital. Este medio cuyo soporte son las computadoras, se vale del conocimiento y elementos heredados de los medios anteriores logrando transmitir un mensaje más completo usando en conjunto diversos canales (multimedia). Así al hablar de la Grecia antigua no sólo se verán imágenes fijas sino también se podrá activar un *videotip* donde se podrá apreciar la zona de inmediato. Lo nuevo de esta tecnología es precisamente la inmediatez de la información.

Conforme han pasado los años el uso de los medios masivos de comunicación en la enseñanza ha crecido. Podemos recibir clases o participar de las teleconferencias que nos interesan rompiendo las barreras de la distancia (y el tiempo), sin embargo, se sigue subutilizando en muchas aulas las posibilidades informativas y creativas de estos medios.

Presencia de la tecnología educativa en los procesos de enseñanza actuales

La manera en que abordó el tema de la tecnología educativa en esta sección es desde la perspectiva de su instrumentación como valiosa herramienta para la transmisión y asimilación de la información en un proceso de enseñanza/aprendizaje.

Durante este siglo las propuestas de enseñanza comenzaron a centrarse en el sujeto que recibiría la educación, a la vez que nació la inquietud de acercar la escuela a los procesos de capacitación que demandaba la industrialización. De esta situación surgieron dos perspectivas: una visión amplia hacia los sujetos de la educación frente a una perspectiva técnica que fue concluyendo en un conjunto de técnicas para formular

programas y planes de estudio bajo la idea de la uniformidad en los contenidos que es lo que conocemos como el currículum. Por otro lado se veía la necesidad del empleo de tecnologías que provienen del desarrollo tecnológico para el ámbito de la educación.

Como ejemplo de esta inquietud fue que Pressey elaboró las máquinas de enseñar (1936). Estas dos perspectivas constituyen un antecedente de la formulación de la tecnología educativa.¹⁶

El uso de los "mass-media" que puede favorecer cualitativamente la tarea de la enseñanza y enriquecer el aprendizaje de las personas. La manera en que se establece la comunicación entre el maestro y el estudiante se logra mediante diferentes tipos de relaciones (relaciones personales, relación individuo texto, relación audio visual, relación sonora y la relación humano/máquina) pero será el maestro quien controle cómo se dará esa relación. El profesor, quien conoce a sus grupos estructura y adapta los objetivos generales, determina la estrategia didáctica, selecciona los medios apropiados para la comunicación, experimenta y evalúa el curso.

En la generalidad de las escuelas la exposición oral del tema es la técnica de enseñanza más utilizada seguida de los audiovisuales. Estos medios son elementos esenciales para optimizar el proceso enseñanza/aprendizaje. El uso del proyector de

¹⁶ Diaz Barriga, Angel, "Procesos tecnológicos en la educación", Tecnología y Comunicación Educativas, México D.F., octubre 1994, p6

diapositivas permite observar, describir, realizar comparaciones, analizar,... Con el aparato reproductor de vídeo y la televisión (imagen en movimiento) se puede ilustrar mucho mejor el proceso de crecimiento X, costumbres, hábitos,... De igual manera con la radio grabadora...

El maestro ha de integrar estos auxiliares en su método de enseñanza de la siguiente manera, elabora un plan de trabajo para que la enseñanza resulte provechosa, selecciona y prevee el uso del auxiliar, el equipo y material que necesitará, instruye a sus estudiantes sobre el auxiliar (o los auxiliares), dá la clase, explora, conceptualiza, aplica y evalúa.

Sin embargo, puede haber obstáculos en el proceso de comunicación que interfieran con el aprendizaje como lo puede ser la escasez de material visual, el deterioro del mismo o su inadecuado uso.

Los procesos de enseñanza no persiguen otra fin que preparar a las personas para que ocupen un lugar productivo en la sociedad. De lo que se enseña hoy veremos la utilidad en el mañana. Es una visión futurista frente a los continuos cambios de nuestra sociedad. Visión que en la práctica tiene que ir junto a los acelerados cambios tecnológicos para que se pueda realizar la meta de preparar a personas para el mañana pero desde el presente.

Hace más de veinte años era incomprensible el hecho de la mayoría de nosotros manejara esa cosa llamada computadora. Pero mientras este era el pensamiento vigente, visionarios optimistas y prácticos se dieron la tarea de tratar de igualar la lógica de procesamiento de información de la computadora a la manera en que nosotros procesamos la información. Esta idea nació en 1945 con Vannevar Bush, quien propuso la idea de una base de datos anexa a la información que se esta proyectando en el monitor (hipertexto), tuvo acogida por Douglas Engelbart que en los 60's desarrolló todo un sistema de ventanas, correo electrónico, uso del ratón, una organización, conocimiento de procedimientos, lenguajes y destrezas en "sistemas de herramientas" que incluían la posibilidad de comunicarse con otros usuarios "viajando a través del espacio" para facilitar lo que él llamó "el aumento de la inteligencia humana". Aunque en la práctica este concepto fue usado durante la guerra fría.

Hasta el momento todo esto se centraba en estaciones de trabajo y no fue sino en los 60's que Ted Nelson en sus libros *Computer Lib* y *Dream Machines* contempló la exploración del hipertexto en los campos de la educación y el entretenimiento lo cual implicaba el compactar los sistemas, además, fue quien le dió el término de hipermedia. De esta idea partió Alan Kay para desarrollar en 1968 el "Dinabook". Un prototipo con una pantalla plana y una interfaz gráfica con la capacidad de manejar gran cantidad de texto y podía ser leída/escrita por niños, los cuales también podían hacer y animar imágenes con un programa que llamó "Paintbrush" (continúa en uso a pesar de que han pasado varios años desde su desarrollo). El avance de que fuera un prototipo portátil y de fácil uso, encendió la estrellita e hizo que la computadora se convirtiera en algo disponible para todo público, incluyendo los niños y su éxito consistió en que la interfaz gráfica facilitaba el aprendizaje y la creatividad.¹⁵ Pero no se utilizó el concepto de la interfaz gráfica como un elemento para mejorar las relaciones entre usuario computadora sino hasta 1984 por Apple con la presentación de la *Apple Macintosh*.

Muchas las escuelas han incorporado el uso de las computadoras como auxiliar en la enseñanza a pesar de sus costos. La transformación en los procesos de enseñanza/aprendizaje durante estos 28 años ha variado positivamente en cuanto a uso y presencia de los medios tecnológicos en el aula, por lo que se ha tenido que adaptar el currículo y tiempos de clase para integrar y desarrollar habilidades referentes al campo computacional.

Sin embargo, aunque ha tenido un auge increíble el utilizar la computadora en el salón de clases, el desconocimiento que hay acerca del medio, funciones, utilidad, capacidades..., sigue siendo mucho. Aún no se desarrollan métodos globales de enseñanza con este auxiliar sino más bien son improvisados. A excepción de algunas instituciones especializadas en la



Alan Kay

¹⁵ Cutton Bob/Oliver Richard. *Understanding Hipermedia*. 1^{ra} ed., London, Inglaterra. Phaidon Press Ltd. 1993, p. 25.

enseñanza computadorizada como *FutureKids*, que dicho sea de paso, su método de enseñanza es elaborado en los Estados Unidos, donde sí se ha desarrollado y estructurado toda una metodología de enseñanza/aprendizaje con los medios tecnológicos y la abundancia de materiales facilita su uso. Latinoamérica, apenas comienza a integrar su uso a sus sistemas educativos de acuerdo a las necesidades de cada escuela.

Precisamente, en este proceso de aclarar y definir un método de trabajo en el empleo educativo de la computadora y reconociendo su importancia en la educación, en la UNAM se aunaron esfuerzos para desarrollar, en el Centro de Investigaciones Sobre la Educación, el laboratorio llamado Usos Educativos de la Computadora en donde se imparten talleres a los maestros para que preparen sus propios programas. La planificación de una clase normal trae consigo una investigación sobre lo que se quiere enseñar y si en esta clase se desea presentar la información mediante la computadora hay que detectar el *software* y *hardware* disponible para ello. La presentación de la información así como la cantidad de computadoras disponibles afectará en gran medida el éxito de la clase. Una gran ventaja de este medio es que atender las dudas sería mucho más individualizado pero le tomaría mayor tiempo del maestro en impartir un tema, además, de requerir del técnico cuando alguna máquina se atore en pleno examen,... Para este medio como auxiliar quedan muchas partes por discutir del lado de las autoridades pertinentes ya que se trata también de presupuesto y asignación de un fondo destinado a cubrir mantenimiento de equipo. Mientras, los tecnólogos educativos tienen la asignación de continuar buscando alternativas adecuadas a las necesidades presentes y futuras de esta nueva forma de enseñanza.

El juego como parte del material didáctico

Mediante el juego el ser humano (en especial el niño) satisface muchas necesidades; necesidad de ser estimulado y de divertirse, satisfacer su curiosidad, explorar y experimentar condiciones exentas de riesgo,... El juego favorece las capacidades sensoriales y habilidades físicas brindando oportunidades de ejercitar y ampliar capacidades intelectuales. El juego es una actividad en la que se participa activamente debido que el jugador opta por el juego libremente y/o por placer.

Juego y desarrollo cognoscitivo

El niño o la niña en el juego conocen la velocidad, la gravedad, la dirección, el equilibrio, aprende a intuir cosas. En su relación con los objetos aprende sus usos, propiedades, cualidades o características. Y en el juego con otros aprende a relacionarse con los demás. Así como cuando juega con arena aprende a que sobre ésta se quedan marcas, cuando juega con la computadora aprende a buscar lo que hay en cada una de las partes de lo que ve en pantalla (de lo que ve en la interfaz), de igual modo que cuando lanza una pelota sobre el suelo y la vuelve a tirar con mas fuerza se da cuenta que rebota más alto hará las mismas pruebas con los elementos con los que empieza a relacionarse en la interfaz de un programa (y no solo con ella sino también con el contenido).

En multimedia existe la gran variedad de libros para ser usados como "juguetes" con un fin puramente educacional, así como juegos o narraciones en las que una voz avanza se observa cómo se resaltan resaltan las sílabas o palabras. Están ilustrados con animaciones bidimensionales y con los elementos y personajes con los que un preescolar se relaciona (la abuela, la vaca, el pájaro, el conejito,...) "*Living Books*" es un ejemplo de este tipo de *software*. De hecho, esta compañía elabora estos interactivos con un amplio equipo de pedagogos que conocen bien las áreas a desarrollar. Cada vez son mayores las posibilidades del *software* educativo, y el uso de los juegos en los mismos ya que se ha provado lo mucho que los niños disfrutaban mientras aprenden navegando por estos juegos. Grace J. Craig, de la Universidad de Massachusetts, enumera algunos tipos de juegos expuestos a continuación.¹⁷

Juegos sensoriales

Se trata de la experiencia sensorial en sí misma: salpicar con el agua, tocar, presionar los tímbrs, golpear ollas,... descubrir sonidos, sabores, texturas, olores,... en esta experiencia aprende a conocer su cuerpo, sus sentidos y el medio ambiente.

Juego con el lenguaje

Los niños disfrutan de escucharse, ensayan ritmos y cadencias. La comunicación significativa pierde su función pues la palabras son usadas para divertirse y para amortiguar expresiones de molestia. En este proceso el niño crea combinaciones graciosas que son reforzadas con la risa de los adultos.

Juego dramático

Consiste en encarnar roles o modelos, jugar a la casita, enfermera, astronauta,... además de imitar patrones íntegros, este juego requiere de mucha fantasía e interacción. Durante este juego se comprenden aspectos de la cultura y reglas sociales.

Juego con movimientos

En este caso se trata de la actividad física que envuelve el correr, hacer muecas, saltar, contorsionarse,... En este juego el niño se inicia con el adulto quien desde pequeño lo mece, le enseña a caminar y demás.

Juegos, rituales y juegos competitivos

Con el tiempo el juego empieza a tener reglas y un fin específico, deciden sobre el turno y lo que "se vale o no se vale". Este tipo de juego ayuda a desarrollar habilidades cognitivas como el aprendizaje de reglas, la comprensión de causa y efecto de varias acciones, lo que significa ganar o perder, además de ajustar la conducta de acuerdo al juego.

¹⁷ Craig, Grace J. Desarrollo Psicológico. 4^{ta} ed., México, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1988, p. 286

Realidad virtual en la educación

Con los equipos de inmersión y con la programación de la realidad virtual podemos asegurar que cada vez estamos más cerca de disfrutar del *virtual reality*. Pero la verdad es que para la educación en general el VR todavía está muy lejos de ser una realidad. El concepto de multimedia aunque en sus comienzos tuvo como inspiración el fortalecer la inteligencia humana pasó por muchos etapas y usos antes de convertirse en una vía para la educación. Lo mismo sucede con la realidad virtual. Existen programas como CAD o Virtus para elaborar elementos o películas en tercera dimensión o crear espacios en los que se puede penetrar por pasillos o caminos mediante el cursor. Esos programas ya tienen su mercado, especialistas y ... son parte de la multimedia, y no son tan costosos. Lo que sí es costoso, mucho más que equipar un salón con computadoras, *softwares*, reemplazos y demás es el equipo para disfrutar de un ambiente de realidad virtual. Un casco de realidad virtual sobre pasa las docenas de miles de dolares... Sin embargo, no debe perderse de vista su uso en la educación.

La realidad virtual crea la ilusión de penetrar en cuerpo físico y navegar en ambiente tridimensional que existe sólo en la computadora. La realidad virtual es una simulación de la realidad lograda mediante programas para su desarrollo e implementación en las computadoras. Reta el sentido de la percepción y aumenta las posibilidades de interacción al momento planteadas.

¿Cómo funciona la realidad virtual?

Requiere de dispositivos como cascos, anteojos, *joystick*, que se pueden conseguir en el mercado a precios que giran entre los mil dólares. Estos dispositivos deben permitir tareas fundamentales de recorrido interactivo (circulación libre en tiempo real por el modelo computacional sin estar condicionado a una animación), visualización estereoscópica (visión simultánea de los "objetos"-son imágenes- correspondientes a cada ojo dando la sensación de profundidad) y de paralelismo cinético (conocimiento de los movimientos reales del usuario de manera que al girar la cabeza reciba las imágenes del ambiente computacional creado y parezca que en verdad está rodeado). Se requiere de procesadores RISC con alta capacidad de procesamiento gráfico, reproducción de

audio y campo visual. Hasta el momento se han podido recrear espacios de 2x2x2 metros lo que limita el desplazamiento físico por ambiente virtual. Estos espacios se crean con proyectores simultáneos en varios procesadores conectados por sensores al dispositivo.¹⁸

Lo anterior nos da una idea de lo específico que es el desarrollo en la realidad virtual, de lo complicado y lo costoso del medio. Sin embargo debido a la excitación producida por el tipo de estimulación (visual) que recibe el ser humano mediante la inmersión en la realidad virtual los médicos advierten sobre su uso que; mujeres embarazadas, personas con problemas cardíacos, niños, personas con vértigo, entre otras, deben evitar su uso.

La película "El cortador de grama" nos ilustra mediante la ciencia ficción (que después de todo no es tanta la ficción) las posibilidades que puede tener este medio pero por el costo, la preparación, los riesgos para la salud, etc,... por el momento, su uso está lejos de ser una realidad en las escuelas.

Como se está utilizando la inmersión virtual

en juegos de destreza
visitas arquitectónicas
ambientes históricos
encuentros a distancia

sistemas de información
circulación por redes computacionales
entrenamiento militar y espacial
cirugía no intrusiva



Las publicaciones sobre VR hasta el momento muestran los ejercicios y prácticas de este medio. Este es un ejemplo de un simulador de vuelo de la NASA en el que el diseñador y el piloto pueden experimentar los efectos aerodinámicos del diseño.

¹⁸ García Alvarado, Rodrigo. "Inmersión Virtual". CADXPRESS, México, Fernández Editores, 1997, 64 p. Año 2, no. 6

Multimedia como *tecnología para la enseñanza*

Según Gentry Cass la tecnología es "la aplicación sistemática de conceptos y conocimientos para la solución de problemas."¹⁹ En mi caso de estudio esta definición me es práctica en tanto resulta necesaria la utilización de: imagen acoplada al sonido, la visualización de una idea, ilustrar palabras, acompañar la palabra con una acción... para hacer que el mensaje sea mejor comprendido. Y por supuesto, su uso depende de un planeamiento sistemático para aplicar la tecnología en el momento oportuno.

Lo práctico de la tecnología de multimedios es que nos permite elaborar aplicaciones o presentaciones interactivas.

Como ya mencionara anteriormente, se requiere de herramientas de trabajo, la plataforma y equipo a usarse para el desarrollo de un interactivo. Hace unos diez años esto no hubiera sido posible pero con la introducción de Hiper Card en 1987 y la evolución de programas como Video Works a Director se le dió al usuario herramientas con las cuales

¹⁹ Cass, Gentry Educational Media and Technology Yearbook, 3^{ra} ed., Colorado, E.U., 1980, 423

podía realizar sus propios programas sin necesariamente ser un ingeniero de sistemas, especialista en audio, diseñador.... Esto se presta a discusión para los especialistas quienes defienden la necesidad de su posición en un proyecto. Sin embargo, es necesario hacer distinciones a situaciones particulares.

Cuando se trata de hacer un interactivo a nivel profesional o de índole comercial se forman equipos o compañías de especialistas en cada una de las materias que demanda el proyecto. Por otro lado, si el interactivo es sólo para uso casero hay que considerar que su creador (además de no tener el dinero para costear una compañía) conocerá los trucos de entrada y salida que él mismo arregló. Pero, cuando se trata de elaborar un programa del que no está prevista la venta o distribución pero que va a llegar a un público específico (razón por la cual debe estar bien diseñado) y tampoco se cuenta con el dinero para costear la producción del mismo (como lo es el caso del educador) ¿qué se hace? Lanzarse a la carga sin más ni más. ¡Por supuesto que no! Primero, investigar si lo que necesita ya se hizo. De no encontrar material ya existente, considerar el problema educativo al que se enfrenta y el equipo material necesario, debe tener en cuenta las herramientas que posee para presentar la información lo más adecuada posible. De manera que su producción tenga el éxito deseado. Esto implica tiempo de capacitación en programas de desarrollo.

Beneficios y desventajas de la multimedia

Un buen motivo para el uso de la multimedia interactiva es su capacidad para crear asociaciones entre información relacionada y la posibilidad de integrar información en múltiples medios lo cual la convierte en sistemas atractivos para aplicaciones educativas y de negocios. En 1992 Macromedia publicó un estudio en torno a los multimedia interactivos para educación

²⁰ Macromedia, Interactive Multimedia. Return to Investment Analysis for Learning and Communication, San Francisco, E. U., 1992

y comunicación que refleja las siguientes ventajas del medio.²⁰

Rápido retorno de la inversión

En tanto que la inversión se realiza una vez y las aplicaciones no desmerecen en su uso, sólo conllevan de actualización y mantenimiento, contrario a otro tipo de material que desmerece con el uso.

Ambiente sin riesgos

Se refiere a la simulación de situaciones en laboratorios en las que se requiere desarrollar habilidades de manera segura (ej. programas de práctica para estudiantes de cirugía).

Tiempo de producción

Toda la información recopilada en un programa de autoría de manera que aporte un conocimiento significativo, se logra en períodos de tiempo cortos. Por otro lado, las actualizaciones de estos programas se hacen de manera rápida.

Mayor grado de experiencia en la materia

A la vez que el usuario incrementa el aprendizaje, permite adquirir nuevas habilidades.

Facilidad de distribución a distancia

Las aplicaciones pueden distribuirse en CD-ROMs, *diskettes* o redes electrónicas sin invertir en viajes o correo expreso.

Disponibilidad de la información

Se proporciona de acuerdo a la demanda, cuándo y dónde se requiere.

Presentación consistente

Todos tienen acceso a la misma información y están expuestos a ambientes de aprendizaje idénticos.

Reducción del tiempo de aprendizaje

Debido a la capacidad de retroalimentación.

Acceso individualizado

Permite al usuario volver a las lecciones la veces que sea necesario.

Reforzamiento visual, auditivo e interactivo

El maestro reconocerá en multimedia la capacidad de uso interactivo de reforzadores para

el aprendizaje ya que en ésta encuentra uso práctico de una realidad cognitiva: el individuo puede recordar algo que ve, si lo ve y escucha lo recuerda por más tiempo, pero si lo ve, escucha y practica, recuerda con mayor precisión el dato.

Mayor motivación

Una característica del la multimedia educativa es que puede ofrecer retroalimentación inmediata a la dudas o preguntas del alumno de manera que si el maestro está ocupado con otro estudiante, el primero podrá volver atrás y seguir la ruta hasta comprender mejor el material asignado.

Por otro lado, no todo es tan sencillo. La falta de compatibilidad que impide intercambiar información entre los distintos sistemas, así como el mantenimiento del equipo, entre otras cosas es algo que afecta de alguna manera la implementación de su uso. Heinrich, Molenda y Rusell²¹ presentan una lista de limitaciones significativas:

El punto de vista de los usuarios

Existe la creencia de que la enseñanza por computadora es algo mágico que hará que el aprendizaje se logre con un mínimo de esfuerzo lo cual es incorrecto ya que el aprendizaje se da de manera proporcional al esfuerzo e interés del individuo.

Limitaciones en los objetivos

Objetivos como habilidades interpersonales, necesidades afectivas o destrezas motoras.

Laborioso diseño del contenido

El diseño del programa demanda un alto grado de experiencia, de lo que depende en gran medida el éxito del mismo.

Disminución de la interacción social

Al estudiante trabajar de manera autosuficiente, el contacto cara a cara con el maestro y compañeros se reduce. Si el total de la educación se realiza mediante la computadora habrá una pérdida progresiva en la habilidad de comunicación con los demás.

La moda

El utilizar la computadora o los multimedia puede ser causa de colocarse al frente de la

²¹ Heinrich, Molenda Et Rusell, Instructional Media, 4^{er} ed., N.Y., E.U., Macmillan Publishing Co., 1993, p. 68-70

innovación tecnológica en educación, pero en la medida que los estudiantes se familiarizan con ella (el medio) van perdiendo entusiasmo.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que los multimedia (en este caso) son una herramienta en el proceso de enseñanza y se debe buscar su uso más adecuado. En este sentido estoy de acuerdo con el Prof. Manuel Gándara quien señalara a los aspectos a considerarse para justificar la elaboración de un interactivo en una conferencia ofrecida en el CNA (nov, 1996):

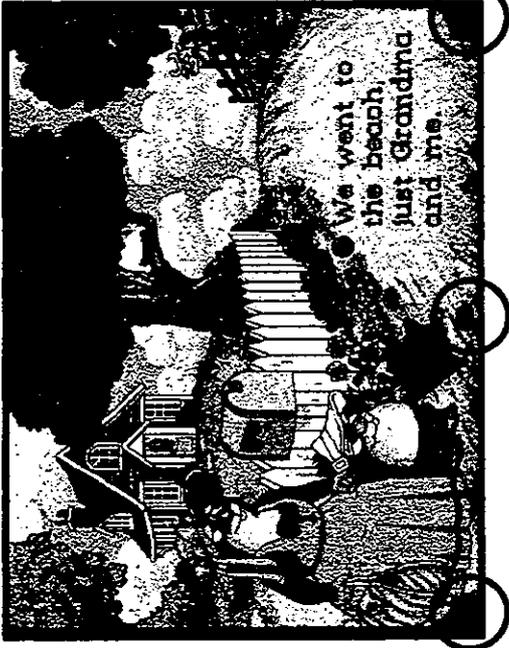
- ♣ Cuando no existen soluciones disponibles.
- ♣ Cuando las que existen no cubren las necesidades detectadas
- ♣ Cuando se puede competir contra las soluciones existentes (aunque sea solo en precio, accesibilidad e idioma).

Esquema de trabajo

Cuando se decide hacer un interactivo es preciso bosquejar qué es lo que se quiere realizar. Ya en la primera parte mencioné el proceso de desarrollo de un interactivo, sin embargo, en esta ocasión hago referencia a lo que es materia de campo en este capítulo: la tarea educativa. Es necesario plantearse el objeto educativo a tratarse y un plan de desarrollo con las estrategias que utilizará en su proceso. Este esquema de trabajo es lo que procederá como contenido del producto y determinará qué imágenes, sonidos, texto e imágenes en movimiento pueden usarse para reforzar el mensaje de la manera más eficaz posible.

El Diseño de la Enseñanza

Todo este proceso de planificación tiene una meta principal que se alcanzará mediante una serie de actividades encaminadas hacia un objetivo. El maestro decide el objetivo y cómo desarrollarlo, escoge la filosofía educativa que lo conducirá hacia la meta propuesta. Pero debe tener presente que este proceso ha de incluir tres conceptos básicos: enseñanza,



Estas pantallas son un ejemplo de la utilización de elementos gráfico/íconicos para decirle al usuario en qué parte del interactivo se encuentra, función principal de la interfaz. Las partes marcadas con un círculo nos indican estas partes con símbolos de uso universal y las opciones de navegación que tenemos. En la imagen superior ("Grandma and Me", Living Books) existen botones que al hacer click sobre ellos se activa una animación que ambienta el cuento, en el cual, se alumbran las palabras según una voz va narrando el mismo.

En la parte inferior (Le Visuel Dictionnaire, Havas Edition Electronique), los vínculos de poder acceder a otra información, pedir ayuda, volver al menú, salir, así como saber la parte en que se encuentra el usuario, están determinados por zonas sensibles.

En ambos casos el usuario tiene frente a sí la información que necesita, de una forma clara y precisa, de acuerdo a su nivel para decidir hasta dónde continuar.

aprendizaje y material educativo los cuales se determinarán mediante el proceso de exploración, conceptualización, aplicación y evaluación.

La Universidad Nacional Autónoma de México, en el Centro de Investigaciones Sobre la Educación (CISE), Sala de Usos Educativos de la Computadora, han adaptado el modelo instruccional propuesto por Dick y Carey (1978) conforme a la experiencia docente acumulada hasta el presente y a la práctica del uso de la computadora como apoyo al aprendizaje. De acuerdo a los programas educativos por computadora con orientación cognitiva estudiados por el CISE, el modelo PHI (Procesamiento Humano de Información) es el que más aporta. Este modelo analiza los procesos cognitivos en una secuencia de etapas ordenadas donde receptores sensoriales, memoria de trabajo y memoria a corto y largo plazo forman parte importante.

De acuerdo con esto, del medio ambiente nos llega información a través de los sentidos. En la memoria de trabajo se realizan operaciones mentales basadas en información de memoria a corto y largo plazo de lo cual dependen la adquisición y manejo de conocimiento. El almacenamiento se da de acuerdo a la estructura cognitiva del individuo. El conocimiento almacenado en la memoria a largo o corto plazo es de tipo declarativo (es examinable, incluye el aprendizaje de hechos, el saber qué son las cosas) y de tipo procedimental (tiende a cambiar, explica el cómo suceden las cosas, difícil de examinar).

De este modelo parten la Prof. Ana María Bañuelos y el Prof. Leobardo Rosas, del CISE para enumerar ocho pasos en la elaboración del diseño instruccional²²:

Análisis de necesidades educativas

Significa identificar un problema de aprendizaje por el cual el alumno no logra comprender o dominar un tópico. Esta fase es importante ya que implica investigar cómo el estudiante está procesando la información y qué causas afectan la asimilación de la misma. Por otro lado, equivale a hacer una exploración de los materiales disponibles o que se hayan utilizado durante o para la enseñanza del tema. Luego se procede a ver cuán viable es la multimedia en

²² Rosas Leobardo / Bañuelos, Ana María: Usos Educativos de la Computadora, 2^{da} ed., CISE, UNAM, 1994, p 43

el caso. El representar los hallazgos de manera gráfica de los factores que afectan el aprendizaje en determinada situación concluye en una necesidad educativa.

Meta instruccional

Es lo que persigue el maestro en su actividad manifestándolo en un enunciado y que el estudiante podrá ejecutar al final de la misma.

Sistema de producción

Hay que determinar el equipo humano y material que se necesita para desarrollar el contenido. Sin perder de vista la población prospecto ya que el diseño de enseñanza del material parte de los conocimientos previos que este grupo posea.

Análisis instruccional

Consiste en desglosar la tareas de aprendizaje subyacentes hasta identificar las habilidades y conocimientos que el estudiante necesita adquirir para alcanzar la meta final. Este análisis se subdivide a su vez en tres métodos:

procedimental; en el cual la adquisición de habilidades tendrá una secuencia escalonada. *jerárquico*; realiza paso a paso la tarea sin necesariamente tener una secuencia lineal. *combinado*; se recomienda cuando la meta involucra habilidades cognitivas complejas que requieren de secuencia y las habilidades subordinadas.

Objetivos de aprendizaje

En esta etapa se manifiesta claramente lo que el estudiante estará en virtud de hacer finalizada la actividad. Existen dos corrientes que influyen en la redacción de objetivos, la conductista y la cognoscitivista. La conductista alude a cambios observables y la cognoscitivista a cambios internos.

Estrategia instruccional

Establecida la meta, el contenido y la secuencia se decide la estrategia que participará en el proceso. El método de enseñanza por exposición o deductivo se usa para impartir conocimientos de tipo declarativo. El método por descubrimiento o inductivo envuelve el aprendizaje de conocimiento procedimental.

Medios intruccionales

Seguindo estos puntos el CISE preparó a muchos maestros y a profesores de distintas partes del país los cuales a su vez (en algunos casos), han establecido en sus escuelas y universidades la estrategia desarrollada en el Centro.

Se refiere a los medios disponibles que servirán de apoyo al contenido para lograr el objetivo. A nivel auditivo son sonidos y música. A nivel visual son imágenes y texto.

Evaluación del aprendizaje

Es la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos mediante los cuales se determina si se logró la meta propuesta. Existen diferentes enfoques y técnicas de evaluación que servirán al maestro en este menester.

El Diseño de la Interfaz

Luego de establecer el contenido y definir un método viene la parte en que hay que hacer que "eso" que decidimos se convierta en en algo que se vea, se escuche y provoque acción por parte del estudiante. Esto se logrará con la interfaz. Se supone que el uso de la multimedia es para facilitar la asimilación de la información o desarrollo de destrezas. Cuando el usuario se presenta frente a la tarea por primera vez puede que no se haya relacionado con una computadora, con el programa que va a usar y obviamente, con la tarea. Entonces, esto implica aprender algo más que lo previsto en el problema educativo estudiado para elaborar el programa. Algo para lo que el maestro debe estar listo ya que en sí mismo representa lo que Ben Schneiderman llama "sobrecarga cognitiva" (en traducción hecha por el Prof. Manuel Gándara²³).

Por esta razón la interfaz, aparte de incluir el contenido de la tarea, ha de tener una lógica de uso del programa que se manifiesta en la interactividad. La interfaz le debe facilitar al usuario entender lo que está viendo en pantalla.

Existen interactivos en los que se invierten horas y horas de juego para desarrollar habilidades psicomotoras y de tipo coordinación ojo mano (los Nintendo, por ejemplo), habilidades de planificación (Sim City), entre otros. Así como interactivos desarrollados para usarse en segmentos de 15 ó 30 minutos en el salón de clases.

Se suele decir que la gran característica de la interactividad es el poder que tiene el usuario para detener, interrumpir, continuar... más, si bien estas son características que deben estar presentes en un interactivo, al hablar de que es algo que "puedo detener... cuando yo

²³ Gándara, Manuel. Conferencia: Interfases Educativas. CNA, México, nov 1996

quiera” es aplicable a unos interactivos y a otros no. Es decir, en los de entretenimiento pero, en los educativos de uso breve corre el peligro de generar una actitud de capricho frente al medio. Es decir, hasta qué punto se puede permitir que el estudiante (ya familiarizado con la computadora) no realice la actividad porque, usando este parámetro como excusa, decidió navegar de un lado a otro del programa o peor lo dejó para hacerlo durante su hora libre pero no volvió. Cosa que abre nuevas discusiones sobre actitudes y disciplinas de estudio para con los nuevos medios.

Aún así, al usar la multimedia como instrumento para captar la atención del alumno se espera, como consecuencia, que éste haya atendido a la previa infomación y haga buen uso de la interactividad. De tal manera que se logren los objetivos previstos en el tiempo requerido.

La interfaz es la columna vertebral que mantendrá ligado al alumno con el mensaje, manteniendo un lenguaje lógico a seguir. Para que esto se cumpla, durante el diseño de la interfaz existen unos factores a considerarse, de los cuales menciono los siguientes:

Al usuario

Cuál y cómo es la población a la que va dirigido el producto. Cuál es conocimiento previo, tanto del medio como del tema a tratarse. El contexto social (en tanto el lugar de uso será el salón, un laboratorio...) y sus consecuencias en cuanto a limitaciones de tiempo. Esto promueve una actitud adecuada y de respeto hacia el usuario diseñando una interfaz centrada en el usuario y la tarea, no en la tecnología.

La actividad

Esto es determinar lo que el usuario necesita realizar para saber y cómo puede asimilar mejor la información. El análisis de la actividad, es decir, el análisis instruccional considerando cómo se integra el uso de la computadora al currículo.

Típos o estilos de interacción

Actualmente se utiliza la programación orientada a objetos en la cual el usuario vé la opción directamente en pantalla, la señala y la selecciona con el ratón o con la mano de acuerdo a su criterio en lugar de memorizar comandos. Otro tipo de interacción se da mediante el reconocimiento de voz y de escritura a mano.

El equipo y los mecanismos de interacción

Para realizar gráficas y multimedia de alta calidad se necesita de un poderoso microprocesador que haga las traducciones entre el sistema operativo y la manipulación de objetos gráficos (Risc 603 y Pentium). En cuanto a los mecanismos de interacción están el ratón, el teclado, la pantalla dactilar, la tableta gráfica, reconocedores de voz, guante de datos (usado por Nintendo) y el casco de realidad virtual (considerando las escuelas donde se puedan usar éstos).

Consideraciones con el proceso general del diseño para la usabilidad

Distintas empresas y especialistas dan su opinión al respecto, sin embargo yo destaco las siguientes:

Según Donald Norman en The Design of Every Day Things (1990):

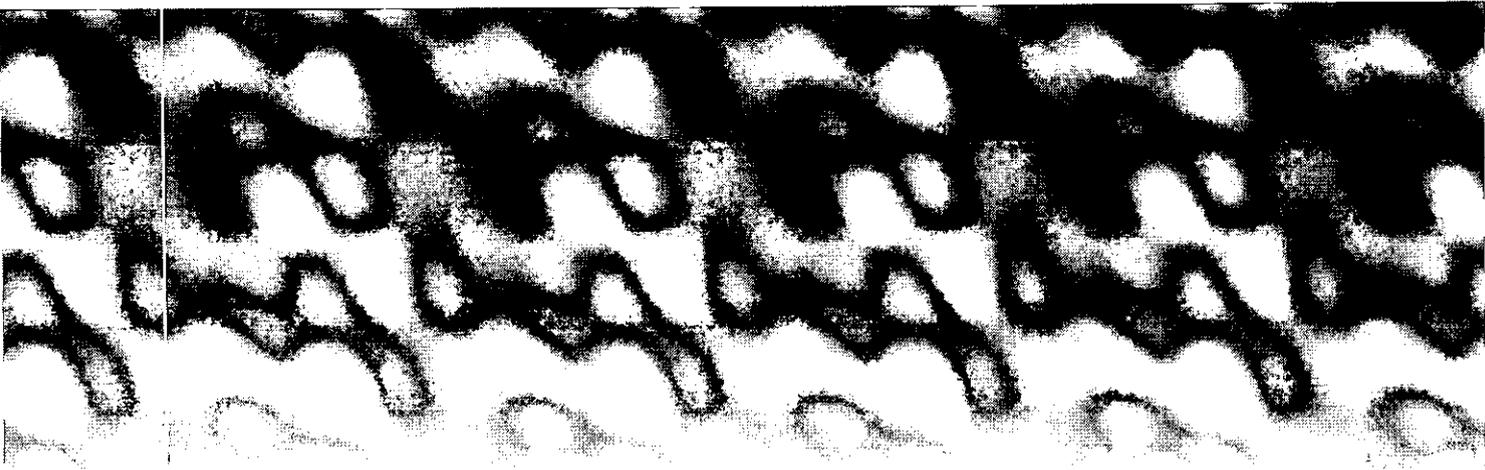
- ✓ Cuando el usuario opta por determinada acción debe saber en qué estado está el sistema, un relojito, una barra de tiempo...
- ✓ Contar con una imagen conceptual de la imagen global del sistema.
- ✓ Incluir un mapa de relaciones entre estados del sistema, qué acciones tiene sentido realizar de acuerdo a lo que ya sabe que puede suceder.
- ✓ El sistema deberá proporcionar retroalimentación continua al usuario de manera que a cada acción suya haya reacción del sistema ("El disco duro no se puede tirar a la papelera").

Según Apple:

- ✓ El usuario debe saber en dónde está, a dónde puede ir, si se puede salir.
- ✓ El usuario deberá determinar qué hacer y esperar de sus acciones, corregir o cancelar.
- ✓ Consistencia de la interfaz, las acciones iguales deben mantener respuestas iguales.

Es claro que el proceso de generar la interfaz se basará en establecer el objetivo y contenido. Luego de estas consideraciones y teniendo conocimiento del equipo con el que se cuenta para realizar una interfaz destinada a un usuario del que ya tenemos conocimiento se procede a canalizar esta información por etapas. Es el momento del diseño en que se incorpora el diseño gráfico; imágenes, botones, navegación. Se establece la estructura del interactivo: entrada (*splash*), portada, menú principal, submenús, ... y así continúa el proceso según descrito en el segundo capítulo .

Cuando el usuario o uno como usuario se coloca frente a un interactivo, la calidad de la interacción será la que nos mantenga inmersos en el contenido y lo que asegure que el contenido mantenga la riqueza y potencial de aprendizaje es la interfaz.



Proyecto de interacción

Tercera parte

Interactivo: Los Viajes de Colón

Las metas son las que finalmente guiarán el diseño e indicarán el progreso alcanzado hasta el momento. Durante el proceso de definición de mi interactivo invertí horas de trabajo bocetando a lápiz luego en pantalla, en consulta... Por supuesto que mi meta iba más allá de una actividad en clase. De hecho mi interactivo tiene como objetivos: reforzar el aprendizaje, identificar los aspectos que determinan el desarrollo para el salón y en lo personal, llevar a la práctica el desarrollo de un prototipo aplicando la información obtenida. Quiero hacer una aclaración, se comienza definiendo las metas pero estas serán sólo el destino al que conducirá el interactivo. Seleccioné un tema: "Los Viajes de Colón". Definitivamente que objetivos y tema definieron el diseño del interactivo.

Puedo decir que la información contenida en un interactivo necesita del usuario: sus destrezas, sus actitudes, sus intereses y sus preferencias. Y pensando en estas cosas es que se diseña teniendo en mente al usuario que en mi caso fueron estudiantes de tercer año de primaria.

Antes de comenzar el análisis y desarrollo metodológico del interactivo me parece propio mencionar el por qué del tema " Los Viajes de Colón" y no otro. Ya que se trata de seleccionar un tema que se enseñe por el sistema de educación de México, siendo yo de origen puertorriqueño, resulta lógico escoger entre aquellos tópicos que resultan comunes a ambos países, de manera que el producto trascienda fronteras.

Hubo que seleccionar una escuela donde se pudiera practicar el interactivo. Fue así como oportunamente llegamos al Instituto Luis Vives donde fui muy bien recibida por la Directora Mtra. Mari Carmen Sahagún. ¿Por qué oportunamente? Al conversar con la maestra de tercer año de primaria, la Sra. Rosario Corral, sobre mi proyecto, se mostró muy animada

Se espera que el usuario

entonces debe manejar...

Aprenda y retenga

claridad, simplicidad, dirección, repetición; presentaciones breves de información

Se divierta

variedad, sorpresa, cosas que sucedan "al azar", eventos impredecibles

Entienda

explicaciones conceptuales, ilustraciones, video, simulaciones, animaciones

Tenga una buena experiencia

un nivel de interactividad que ofrezca controles, eventos y sonidos

De y obtenga respuestas

una referencia rápida y accesible

debido a la escasez de material disponible para la enseñanza del tema, lo cual, evidentemente, le dá mayor validez a la selección del tema.

Una vez tuve la aprobación de la directora y de la maestra, hicimos una exploración sobre el *hardware* disponible en la institución lo cual nos planteó una primera situación. El equipo disponible no es para multimedia. ¿Qué podemos hacer? El Instituto ha estado muy interesado en el proyecto y dispuesto a darme el apoyo necesario para el desarrollo del mismo así que con el permiso del Jefe de la División de Estudios de Posgrado de la Academia de San Carlos, Mtro. Eduardo Chávez Silva, decidimos realizar la clase y traer a los estudiantes en una excursión a la Academia para participar del interactivo en el centro de cómputo de dicha institución. Pero... como era de esperarse los trámites que requerían demoraron un tantito y como dice el refrán: camarón que se duerme... decidí transportar mi computadora a la escuela y establecer, como estrategia, equipos de cinco estudiantes.

El análisis de la necesidad educativa, planificación de la clase y elaboración del interactivo dentro del esquema de trabajo a seguir se planteó de la siguiente manera:

Análisis de la necesidad educativa

La información que se presenta en los libros de texto es muy escueta, a penas trae algo sobre los viajes que realizó Cristóbal Colón y mucho menos de las islas que encontró a su paso. Tampoco sobre las culturas que habitaban la zona. Por esta razón resulta necesario al maestro recopilar y obtener la información de otro tipo de fuentes como pueden ser enciclopedias particulares, bibliotecas públicas y misma biblioteca escolar o los libros distribuidos por la SEP en años anteriores. Y resulta difícil obtener videos que presenten la información necesaria.

Meta instruccional

Que el alumno comprenda que dentro de la línea del tiempo (año de 1492) ocurrió un acontecimiento importante que afectó significativamente la vida de la humanidad: El "descubrimiento" de América.

Sistema de producción

Partiendo de una introducción a la clase sobre los viajes de Colón el estudiante se relacionará con varias personas para hacer investigaciones sobre el tema, se necesitarán fotocopias del sistema de navegación de la época o láminas, por ende libros, mapas...

Análisis instruccional

El método utilizado fue uno combinado en el que las tareas están intercaladas entre conocimiento secuencial y habilidades subordinadas, como por ejemplo, la utilización del ratón que requiere de dominio del mismo.

Inicialmente el estudiante se debe relacionar con la época de la que se está hablando, hay que explicar el por qué querían llegar a India y la creencia sobre los monstruos marinos. Luego aprenderá el orden de los viajes y las islas que descubrió en cada viaje. De esta manera entrará en contacto con la geografía y la utilización de mapas. Comenzará a establecer relaciones de espacio.

Objetivos de aprendizaje

- a. Que el niño reconozca los hechos que condujeron a Cristóbal Colón a trazar una ruta hacia las Indias.
- b. Que el estudiante reconozca cuales fueron las rutas que marcaron nuevos caminos,

desconocidos para los europeos.

- c. Que el estudiante se relacione con la utilización de mapas y reconozca su importancia para la búsqueda de zonas geográficas.
- d. Que el estudiante reconozca los puntos cardinales.
- e. Que el estudiante aprenda a trabajar en equipos.

Estrategia instruccional

La maestra expondrá el tema a los estudiante y les distribuirá las tareas que haya planeado. Los estudiantes discutirán su tareas y en el caso del interactivo se establecerán cinco equipos que lucharán por obtener el primer lugar de una competencia que será determinado por la puntuación que cada equipo otenga en el juego que está incluido en el interactivo.

Medios instruccionales

Investigaciones sobre el tema, discusiones, mesas de debates, dibujos, maquetas, mapas, expresiones orales y escritas.

Evaluación del aprendizaje

Se hará de varias maneras, por conducta observable, escrita y por la puntuación que obtengan en el juego.

¿Qué hice para lograrlo?

Luego de recopilar la información la dividí en el interactivo en dos partes. En la primera parte ubiqué lo que yo quería que el estudiante aprendiera, retuviera, entendiera y en la segunda aumenté la intensidad de la experiencia mediante la diversión a la misma vez que probaban cuánto habían aprendido.

Una vez planteado los objetivos del interactivo, de haber identificado el *hardware* de uso y el tema, investigué las fuentes informativas al alcance (tanto de textos como de imágenes) que resultaran de utilidad. La población a la que va dirigida el interactivo son veinticuatro estudiantes de tercer grado que mantienen una conducta activa dentro del salón y la mayoría se ha relacionado con interactivos. Sus edades están entre los 8 y 9 años. A esta edad los niños tienen suficiente coordinación visomotora como para vestirse sin problemas. Pueden planear y ejecutar sus propios dibujos lo cual implica procesamiento abstracto del manejo de información y el control sobre la escritura adquiere regularidad, suavidad, rapidez y alineación.²⁴ Esto nos puede dar una orientación sobre el nivel de concentración y control manual sobre la actividad que realiza un niño de esta edad. El aprendizaje motor facilita los aspectos sociales. Durante la niñez gran parte del intercambio social ocurre mediante el juego activo. Competir, demostrar que se domina una situación o información motivan el espíritu del niño por lo que el juego es muy importante en proceso de aprendizaje de éstos.

A partir de los 6 años el ser humano desarrolla estrategias mnemotécnicas que involucran organizar y repasar la información que se le ha dado a memorizar.²⁵ El reconocimiento de estos datos es importante pues ayudan a comprender mejor la población a la que me dirijo y saber cómo transmitir mejor la información.

El contenido como bien lo señala el título del interactivo gira en torno a los viajes de Colón (tema principal) que fueron cuatro (subtemas) los cuales estarán representados individualmente, por año e islas o costas descubiertas por el almirante. También se incluye un juego con preguntas u oraciones a contestar o completar por el estudiante sobre la información presentada en cada uno de los viajes.

Para desarrollar la interfaz gráfica y navegabilidad tuve en cuenta los elementos descritos en el capítulo anterior los cuales se reúnen en tres principios básicos que son: organización, economía y comunicación, que en el proyecto se identifican de la siguiente

²⁴ Sánchez Hidalgo, Efraín. *Psicología Educativa*. 9^{na} ed, Puerto Rico, Editorial Universitaria, 1978, p. 46

²⁵ Craig, Grace J. *Desarrollo Psicológico*. Trad. Rosa María Rosas Sánchez, 4^{ta} ed., México, Fronteire Hall Hispanoamérica, 1988, p. 294

manera:

Organización

Consistencia visual. A lo largo del interactivo se observa un marco a través del cual ocurre toda la acción. Como fondo se encuentra una imagen de agua azulosa y cristalina que de por sí nos remite al mar.

Disposición de elementos en pantalla. En la pantalla del menú principal (a parte del marco que contiene los botones de navegación) pueden identificarse los cuatro barcos que caracterizan cada viaje y un elemento central, la brújula, de mayor tamaño (con toda la intención de provocar la curiosidad) que nos conducirá hacia el juego. Durante los viajes los objetos de mayor importancia son las islas, el mar y la ruta del barco que estará animada, éstos ocupan la mayor parte de espacio así como las explicaciones que aparecen próximas a cada uno. De esta manera se estableció una jerarquía de acuerdo al orden en que aparece la información que va de lo general a lo específico.

Economía

Se estableció el menor número de controles ubicados en los cuatro extremos del rectángulo que compone la pantalla del monitor. Aprovechando lo que implica en términos de direccionalidad lo que es avanzar, éste botón se ubicó en el extremo superior derecho, de igual modo se colocó al de regresar en el extremo superior izquierdo. La opción de ir al menú, en la parte inferior izquierda lo cual también remite a regresar, mientras que la de salir está ubicada en la parte inferior derecha. Diferenciados entre sí (los controles) en color, tamaño, lugar y función.

Comunicación

Definitivamente, al tratarse de un tema marino no podía seleccionar colores que evocaran al fuego como el rojo, el anaranjado, el amarillo,... sino el azul. La tipografía usada fue "hobo bold" en diferentes tamaños y colores. Resaltada por auras de color más oscuro, sombras o volúmen para destacarlas del fondo. El texto es breve, específico y sencillo. Existe una variedad de vistas tanto para los mapas y barcos que identifican cada viaje como para las explicaciones y para las preguntas de los juegos. De igual manera se consideró el efecto que podía provocar cada sonido en una respuesta acertada o errónea durante el juego y los efectos visuales para

En el siglo 15 se creía que el mundo era plano y que más allá de ciertos límites había enormes abismos y monstruos terribles
pero...

estudios geográficos y descubrimientos como el de Cristóbal Colón, sugerían la redondez de la Tierra. Con esta idea en mente, Cristóbal Colón se propuso darle la vuelta al mundo para llegar a oriente sin saber que provocaría el encuentro de dos mundos.

En la siguiente pantalla: "estudios geográficos y descubrimientos como..." brújula y astrolabio (enfatisizados en verde) mostrarán las imágenes de estos objetos. "el encuentro de dos mundos" cambiará de color lo cual por experiencia previa invitará al estudiante a presionar el cursor sobre ellas a ver qué sucede.

las respuestas positivas. Se consideró la degradación gentil pero alentadora y las expresiones de premiación.

La metáfora que se estableció fue en relación a la de presenciar los viajes a una cierta distancia con elementos inspirados del mundo real lo cual facilita la comprensión de la información. En la navegación se utilizó una combinación de acceso directo con niveles de acceso ya que se puede llegar a los tópicos desde el menú principal y en cada uno profundizamos un poquito más sobre cada tópico. En este sentido podemos entender el guión del interactivo como sigue:

El guión

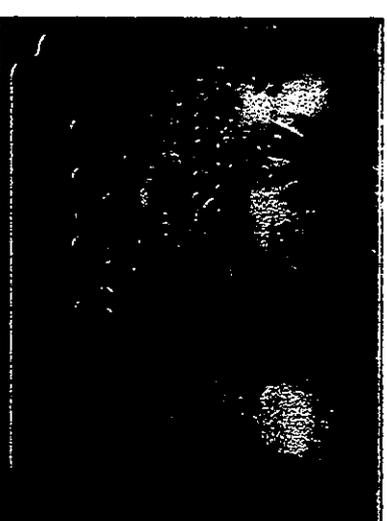
Ya que este interactivo tiene el propósito de reforzar el aprendizaje durante la enseñanza de este tema se ha considerado el comenzar el mismo con una introducción o repaso de lo discutido en clase como si fuera un cuento.

Elementos en pantalla:

animación: Será el elemento de atracción. Un barquito entrará por la izquierda entre monstruos y al llegar al centro ; ¡RRRR! (sonido) se lo traga un pez gigante.

texto : "En el siglo 15 se creía que el mundo era plano y que más allá de ciertos límites había enormes abismos y monstruos terribles... pero..." (cambiando de color intermitentemente será el indicativo de uq e hay algo más). ¡Click!

Splash: "Los Viajes de Colón"
texto animado y efecto de transición



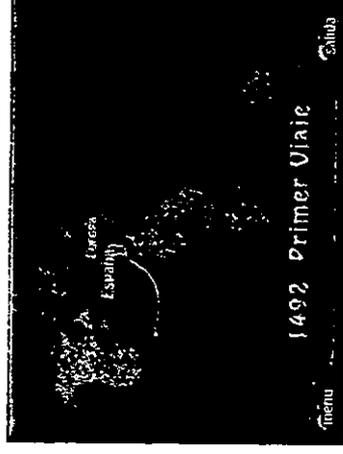


Menú principal: los barcos nos vincularán con cada uno de los cuatro viajes de Colón y la brújula será el vínculo hacia un juego en el cual se retará el conocimiento del estudiante sobre lo aprendido.

Botón de salida

Sonidos: La acción de oprimir sobre los barcos emite un sonido distinto para cada viaje.

Transiciones: la entrada cada viaje tiene diversos movimientos.



Subtemas del Menú Principal: *Primer Viaje 1492*

animación : ruta de Colón la cual al llegar hasta el Caribe aparecerá en rojo la fecha en la que Cristóbal Colón llega al Nuevo Mundo.

texto : 1492 Primer Viaje

texto animado: 12 de octubre

botones : menú principal

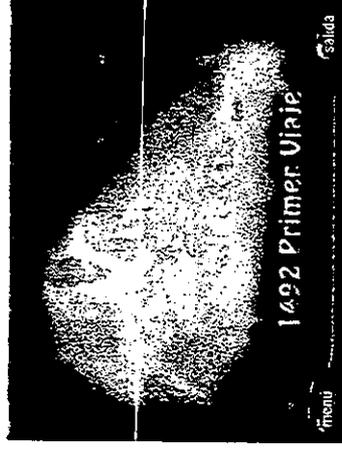
salida

avanzar

Mapa del Caribe mostrando las islas que componen este mar.

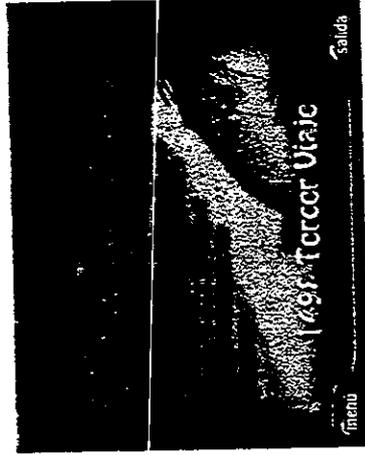
Animación: el barquito entra por la derecha y al topar con la isla de Guanahani aparecen el nombre de ella, se resalta en un relieve con sombra y se intensifica el verde, así sucede con la de Cuba y la de Santo Domingo, quedando así nombradas y resaltadas estas tres, luego el barco se regresa por el mismo lugar por el que apareció.

Sonido: mientras el barco se mueve un sonido de vientos se está escuchando.



Animación: continúa la lógica de presentación de los viajes. El barco que caracteriza al tercer viaje entra por la derecha toca la desembocadura del Orinoco y la Isla de Trinidad, así como el norte de Sur América y aparecen sus nombres. Botón de avanzar, ir al menú, salir

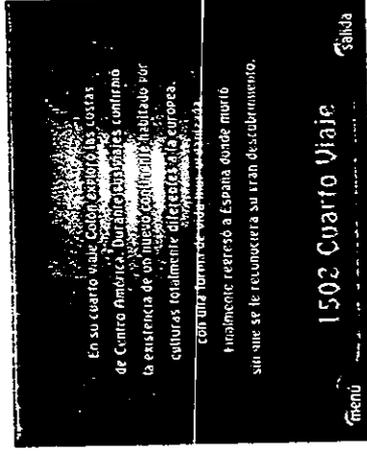
Subtemas del Menú Principal: 1498 Tercer Viaje



Subtemas del Menú Principal: 1502 Cuarto Viaje

La entrada del cuarto viaje se inicia con al animación del barco característico de este viaje. Sólo Centro América queda resaltada en rojo.

Botones: avanzar, salir, ir al menú



Explicación breve de lo que sucedió en el tercer viaje.

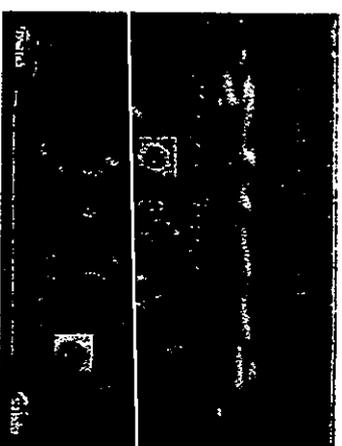
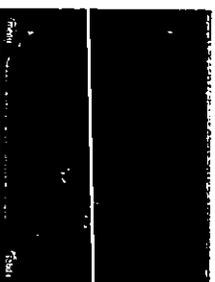
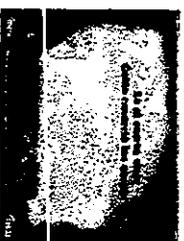
El juego

El juego tiene como propósito repasar el material enseñado al estudiante mediante preguntas u oraciones que ha de completar seleccionando la alternativa correcta. Como todo juego la respuesta válida será la primera, aunque tiene la oportunidad de intentar responder correctamente ya no cuenta para puntuación.

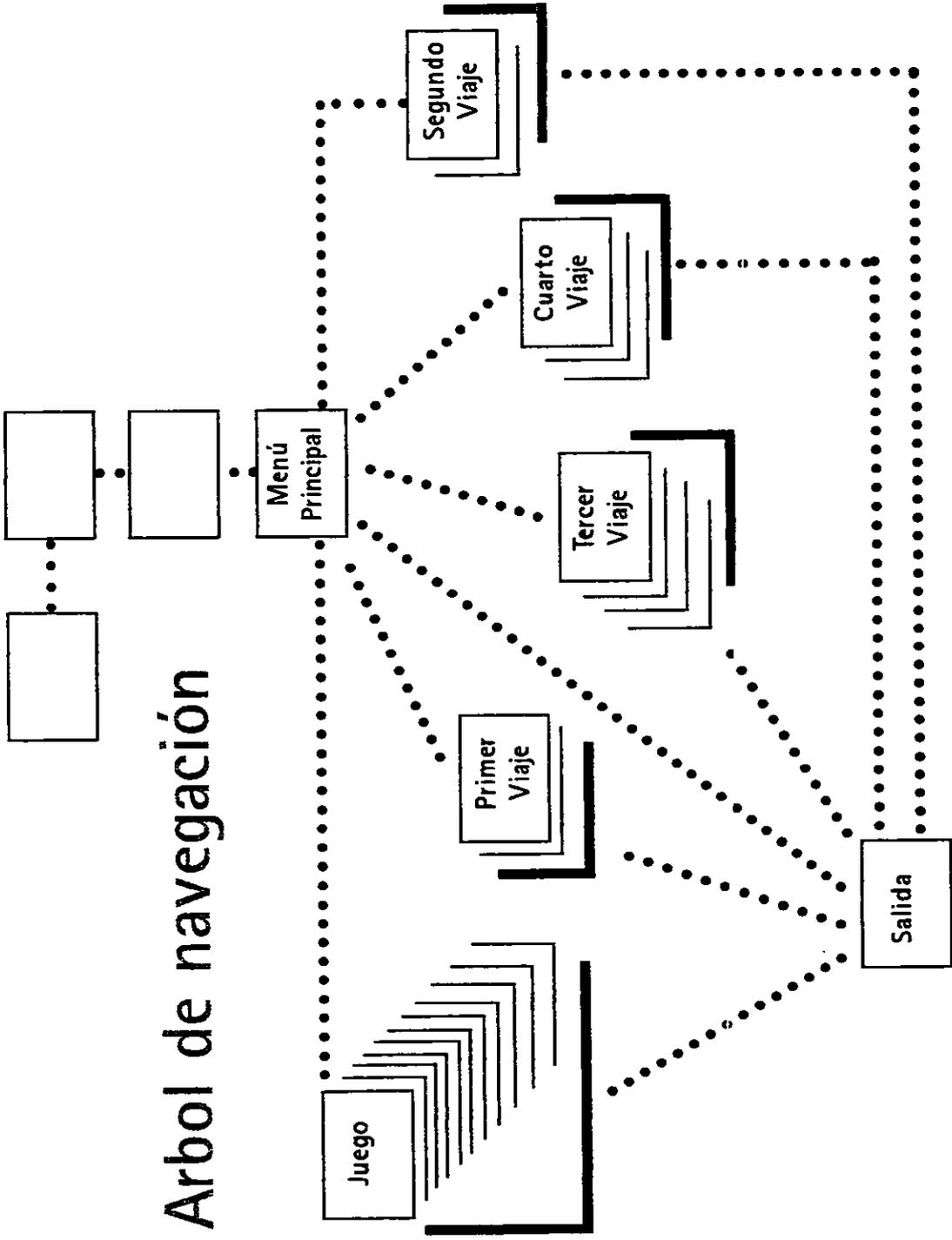
El programa sumará las respuestas acertadas y al final le preguntará al estudiante cuánto cree haber obtenido para indicarle cual fue su total.



Simultáneamente, en el juego, el sonido será clave para mantener el interés en el juego pues existe una variedad de jocosos sonidos con efectos especiales para cuando no acierte y otro tanto para cuando acierte a la respuesta correcta. Otro elemento clave serán las transiciones o efectos en la imagen al acertar en su respuesta. El programa está diseñado con dos variables globales (buenas y malas) para que cuando llegue al final pueda responder al estudiante cuántas buenas tuvo entre 0 y 10. Si tuvo más de 7 buenas el estudiante seleccionará "sí" que es un indicativo de conocer bastante bien la información presentada y aparecerá una animación con un grito de alegría. Y si fue "no" un consejo para que repase de nuevo la información. Puede realizar el juego cuantas veces quiera así como volver a explorar la información desde el menú las veces que sea necesario.



Arbol de navegación



La Producción

Cada software tiene sus ventajas y desventajas depende para qué lo usemos. Si se va sólo a presentar información fija como texto con imágenes: *Power Point, Persuasion*,... publicaciones electrónicas: *Acrobat*,... páginas de internet: *Page Mill, Page Maker, ...* para multimedia *Macromedia Director, Oracle Media Objects, Apple Media Tools*,...

Yo opté por *Director* pues es una herramienta poderosísima que permite mucha interactividad con el usuario con la dificultad (para mí) de que hay que conocer muy pero que muy bien el programa. Conseguí ayuda y logré lo que quería. Sin embargo, *Authorware* y *Apple Media* son herramientas en las que se hayan ciertas acciones predefinidas para los objetos y para lo cual no hay que saber tanto de programación. ¿Por qué menciono esto? Porque el tiempo que se tarde en armar el interactivo depende de la facilidad de uso e interactividad que la herramienta de autoría te provea y esto nos dará una idea de cuánto tardará el maestro en armar el interactivo.

En la producción del interactivo se ha invertido mucho tiempo en cada una de las partes. He consultado a varias personas que se dedican de modo especializado en algunas de las áreas que menciono en lo sucesivo, por ejemplo, conocí a un procesador de imágenes que cobra U.S. \$130.00 la hora.

El guión antes ilustrado puede ofrecer información de cómo fue el proceso de producción, lo siguiente es una aproximación al costo real del proyecto por horas de trabajo en dólares.

Guión

Libreto. (19 horas, \$70 hora)

Buscar y seleccionar la información.

Texto y redacción. Libros de texto para el grado distribuidos por la SEP en años anteriores. Libros de historia de Puerto Rico. (15 horas, \$20 hora)

Imagen. selección, digitalización, procesamiento. Programa: Photoshop (144 horas, \$90 hora)

Sonido. selección, digitalización y/o procesamiento. Programa: Sound Edit 16 (25 horas, \$60 hora)

Video. selección, captura, procesamiento. Programa: Premier 4 (27 horas, \$65 hora)

Integración. Herramienta de autoría utilizada: Director 4. (168 horas, \$120 hora)

La captura de video así como la de sonido ocurrió en una QuadraAV 610 y el trabajo de edición en una Performa Power PC 5215CD

Pruebas y corrección (20 horas, \$70 hora)

Lo anterior en términos de tiempo de producción se realizó en aproximadamente 418 horas. Si sumamos los costos por especialistas tenemos un total inicial de \$39,405.00. Este número aún no refleja el costo total pues no se han sumado los gastos en servicio técnico, el costo del equipo con el que se realizó el proyecto y en dónde va a usarse y muy importante, el costo por el desarrollo intelectual del concepto.

No se consideró definir aspectos como la prueba beta y distribución pues el interactivo que realiza un maestro para su clase es precisamente para su clase, una población en especial. La prueba finalmente es día a día con sus estudiantes y lo que produzca no será con fines de distribución al mercado.

Ambientes y condiciones de uso

Otro aspecto que considero muy importante no es sólo el usuario sino el ambiente en el que se practica. No es lo mismo diseñar un interactivo educativo para un salón de clases que para El Papatote. Entonces algo que también afecta o determina es el lugar de uso y en éste el equipo y el tiempo de duración ya que se supone que el maestro lo utilice durante el tiempo que disponga en su clase para ello. Respecto al usuario me preguntaba si la cantidad de sonidos tanto del ambiente como del interactivo causarían alguna interferencia entre sí y afectara la comprensión del mensaje del interactivo. Pues no es lo mismo diseñar para usó en una biblioteca que... y la experiencia fue que el estudiante estaba tan entusiasmado con lo que estaba haciendo que difícilmente desviaba la atención.

El tipo de computadoras en el que se usará el interactivo. Fue lo primero que averigüé. En mi caso la escuela cuenta con computadoras de procesadores 286, obviamente, no son multimedia, así que tuve que buscar alternativas que permitieran llevar a la práctica lo que yo quería hacer.

Pienso que las alternativas de desempeño tambien deciden en parte como se hará el interactivo. Es decir, desde dónde en el equipo funcionará el interactivo. ¿desde el disco duro?, ¿desde un CD?, ¿desde un floppy? Ya que éstos determinan su dimensión y por tanto la cantidad de información. Esto es algo que ya había mencionado sólo que ahora desde mi experiencia sé lo que significa.

Evaluación

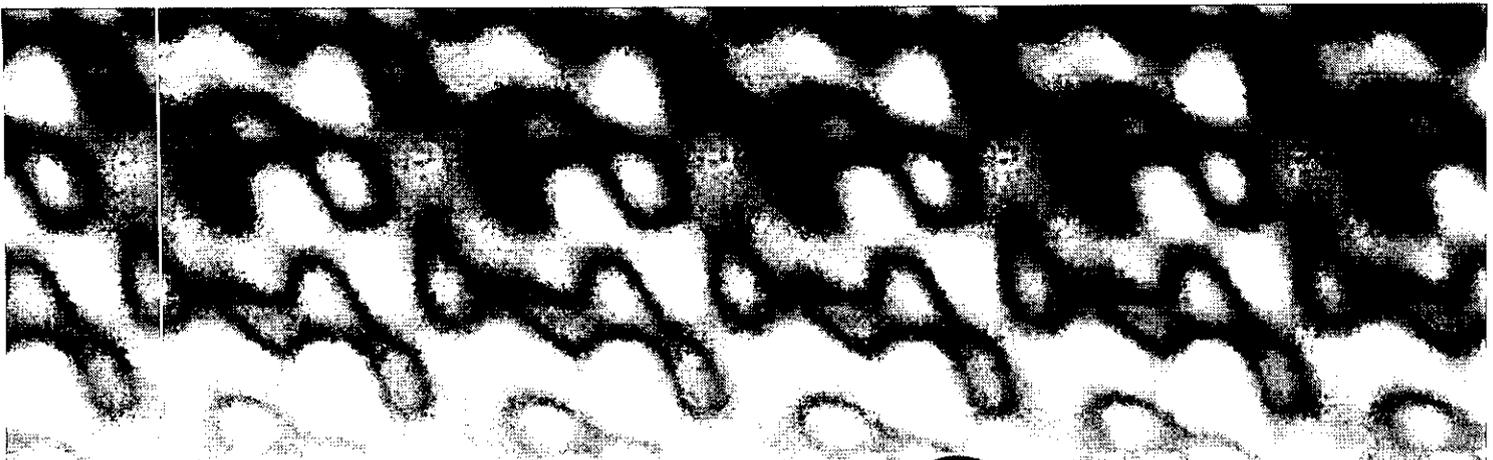
El 14 de mayo de 1997 visité el Instituto Luis Vives para que los estudiantes participaran del interactivo. La tarde anterior hice una presentación del mismo en la Academia de San Carlos lo cual me dió un panorama de los aspectos a los que le debía prestar atención mientras los estudiantes avanzaban en su participación.

En este sentido estuve muy atenta en cuanto legibilidad, colorido, cantidad de imágenes en pantalla, problemas de navegabilidad, reacción a los efectos sonoros, efectos de animación, transiciones y la parte final del juego; la puntuación.

Preparé un pequeño instructivo el cual contiene una introducción del contenido y del juego, además de elementos de navegabilidad, lo leímos y discutimos. ¡y acción! Los estudiantes participaron en grupos de 5 y cada estudiante estuvo a cargo de cada parte. La legibilidad es importante pues de ella depende en gran medida la comprensión de la información. En este aspecto no hubo problemas, cuando al estudiante le tocó leer lo hacían con soltura y utilizaban el cursor para guiar su lectura. Cuando llegaron al juego; la primera pregunta involucraba nociones de geografía (“¿dónde está Guanahaní?”) pues sabían la respuesta pero no el sitio. Por lo que pensé que en el primer viaje debía hacer más evidente su localización, la cual resalté mediante un juego de sombras en Photoshop. Pero luego me dí cuenta que en verdad no sabían dónde esta la isla ya que si sabían dónde está Cuba, La Española y Puerto Rico. Aún

así corregí la presentación de esta información para enfatizar no sólo ésta isla sino cuáles descubre en cada viaje. Los estudiantes entendieron rápidamente la lógica de transiciones del juego y disfrutaron mucho los sonidos, los cuales repetían jocosamente. Cuando tuvieron dudas se les ocurrió regresar al menú sin que yo les dijera que podían hacer eso lo cual me alegró mucho pues de alguna manera se entremezcla la información dada con la perspicacia del usuario (efectividad de la interfaz). Mantuvieron una actitud de atención, de expectación y sorpresa.

Al finalizar su participación les pregunté acerca de los colores, la variedad de imágenes, si les parecieron cargadas, si se les hizo difícil leer y a todo esto no hubo negativa, por el contrario, entusiasmo y positivismo.



Conclusiones

Cuarta parte

Según mi experiencia

Multimedia, pareciera ser un neologismo, sin embargo, ha existido desde siempre. El teatro, la danza, los rituales, de hecho toda nuestra existencia es multimedia. Cada gesto y movimiento, aún en la más silenciosa de nuestras acciones hay un acto multimedia en su totalidad pues en ello están envueltos todos nuestros sentidos. El misterio que ha generado en la actualidad el uso de la palabra gira en torno a su uso en las computadoras. La gran mayoría de las personas no se ha relacionado muy bien que digamos con estas máquinas debido a que todavía piensan que son difíciles de usar o bien porque no tiene el dinero para comprarlas. A pesar de esto, son cada vez más las personas que se interesan por esta tecnología y sus avances.

Precisamente, son estos avances los que le han dado un nuevo sentido a la palabra multimedia, pues el tipo de contacto que se mantenía con la computadora era silencioso, que dependía del conocimiento que pudiera tener el usuario de los comandos y controles mediante el ratón y su único fin era escribir y escribir. Eso cambió con la inserción de tarjetas de sonido, el perfeccionamiento de los monitores para el manejo de imágenes, impresoras de más alta resolución, tarjetas de video, procesadores más veloces,... hoy hablamos de computadoras con las que podemos intercambiar información de manera bidireccional. Incluso no sólo podemos "hablar de" sino "hablar con" la computadora. Esta capacidad de intercambio es lo que diferencia a la multimedia como tradicionalmente la conocemos de la multimedia por ordenadores. Sin una ser mejor que la otra, hay que verlas dentro de su propio sistema. Es muy grato ir al teatro y ver la ópera sin intervenir con lo que sucede, así como ir al cine...

Lo innovador de este sentido de la palabra multimedia radica en la decisión que tiene el usuario sobre lo que ve, por que puede intervenir respondiendo a algo que llega sus sentidos. Esto se llama

interacción. Ofrecerle esa confianza al usuario envuelve actividades complejas, que lo son menos si se tiene un modelo organizacional a seguir con un objetivo preestablecido: el diseño. El diseño ofrece un marco de visualización de todas las ideas, imágenes, materiales y ofrece una viabilidad de realización para lograr el objetivo.

La tecnología de la información cambia toda infraestructura la cual, a su vez, hace sus propias modificaciones poco a poco a pesar de lo veloz que son los adelantos en la ciencia. Esta tecnología favorece la distribución eficiente de la información convirtiéndose en un vehículo en el que las personas expresan sus experiencias, conocimientos y observaciones individuales a una audiencia. Cada vez son mayores las personas que se integran a los sistemas electrónicos usándolos como medio de comunicación. Proveer herramientas para la creación y acceso al contenido de un mensaje no es suficiente para garantizar una buena comunicación.

Hay que transformar actitudes a la misma vez que al desarrollar sistemas de comunicación, hay que hacer de éstos sistemas algo de lo que el usuario no se sienta intimidado.

Hay que pensar en las posibles reacciones del usuario, en sus intereses, hay que pensar en el otro y como el otro. En esta última parte desglosaré lo que, a mi entender, hay que tener en cuenta al hablar de la utilidad de la multimedia para la enseñanza y de los factores que determinan su desarrollo.

ESTA TIENE NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Al momento de desarrollar es importante colocarse en la posición del maestro de esta materia, en la posición del diseñador y en la del estudiante, con el propósito de poder hallar un camino que conduzca al éxito del proyecto. Además de la información ya expuesta y mediante ella encontré cierto paralelismo en lo siguiente: en el proceso de desarrollo de un interactivo existe lo que podría llamar el **diseño de la información** que va a la par en educación al **diseño de la enseñanza**. Es un punto de encuentro y de partida en el que coinciden ambas áreas para llegar a una meta en común.

Esto lo podríamos apreciar en la siguiente analogía:

Diseño de la Información

Define lo que será el producto y el plan de desarrollo del proyecto y organiza el contenido desglosado en una tabla.

Diseño de la Enseñanza

Es el proceso de planificación, de- fine el objetivo y cómo desarrollarlo para obtener los resultados deseados.

En ambos casos es necesario establecer claramente lo que se desea hacer que sirva de guía. Este proceso es siempre el comienzo, son las primeras preguntas que uno se hace, son las ideas y pensamientos, es el proceso de definición, de dar forma. Donde se clarifican las metas comunicacionales y el contenido que le sirva éstas.

Aún cuando no hay una manera estandarizada para hacer un interactivo así como la planificación de una clase ningún proyecto (de cualquier índole) se beneficiaría de no expresar claramente sus metas, definir su audiencia y un plan de trabajo. Basándome en la experiencia que he tenido y en la información que recopilé podría señalar:

**Momentos críticos del diseño de la información
para un interactivo educativo**
definición de la metas
definir lo que al estudiante le gustaría y pudiera hacer
definir cómo el producto enriquecerá al estudiante
establecer y organizar el contenido
seleccionar la herramienta de autoría que permita lo previsto
conocer las características del estudiante

Nuevas Areas de Estudio, Nuevas Especialidades

Considero que el área de multimedia es tarea de diseñadores, si bien se trata de trabajar en conjunto. El conocimiento de los aspectos técnicos, diseño de la información (organización), presentación de la información y efectividad de la comunicación, así como la producción es árduo trabajo para el maestro. En todo caso, aún cuando algún maestro con el conocimiento y la habilidad lo pueda realizar en la escuela durante su hora de capacitación, invertirá y tardará tanto tiempo que desistirá de hacerlo debido a los deberes que la labor magisterial le exige.

La multimedia como transmisión y asimilación de conocimientos es un recurso para la enseñanza y es indispensable su instrumentación en las escuelas. Las entidades educativas de cada país tendrán que contratar personal que sea capaz de proyectar los intereses educativos de las mismas. Se abren grandes posibilidades de trabajo para que no sólo en las entidades educativas se haga software educativo sino también que despachos de diseño puedan ser contratados por las instituciones para desarrollar y/o ampliar sus propios programas.

El desarrollo educacional en el futuro estará fuertemente ligado a los sistemas computacionales los cuales, en su estudio y desarrollo deben basarse en el pensamiento humano, el aprendizaje y la naturaleza del conocimiento. Precisamente porque hay nuevas formas (y seguirán surgiendo) de relacionarnos con los objetos que nos rodean y de obtener información o transmitirla mediante ellos: no es lo mismo escuchar música de un 8-track que de un CD como tampoco lo será de un DTV. El mismo ejemplo podría aplicarse para jugar con piezas armables de un Lego como para ir de compras, de igual manera que el juego de estrategia *Battle Ship* se convirtió en uno electrónico. El proceso de desarrollo abre nuevas áreas de estudio para las ciencias tanto tecnológicas como sociales pues ambas han de buscar la manera de identificar el impacto y las habilidades que están despertando los nuevos medios que se traducen en nuevas formas de aprendizaje o de representación del conocimiento.

Hay que desarrollar programas con múltiples representaciones de la realidad basados en la conducta y/o elementos cotidianos de las personas para facilitar la comprensión de la información. Esto significa que los ambientes de aprendizaje entrarán en metamorfosis antes de lo imaginado y prepararnos para el próximo milenio. Como ya dijera, hemos llegado a un

punto irreversible en el campo de la tecnología al que todos los países estamos llamados a participar por el bien de nuestra propia gente.

se ha transformado la lógica del manejo de la información y por consiguiente, del conocimiento. El sistema de búsqueda por tarjetas de un tema en particular en una biblioteca se está volviendo obsoleto. Ya se han implementado sistemas digitales hasta para leer un periódico.

Esta nueva manera de acceder a la información recorre todos los países del mundo, para ella no existe el término tercermundista. Países como Chile, Perú, Ecuador,... se han incorporado a esta tecnología de los multimedios haciendo sus propios centros de investigación sobre los multimedios, sus usos y efectos abriéndole las puertas a sus uso en la educación. Llaman la atención que no se publiquen los estudios sobre cuán adecuado es su uso y de cómo se da esta forma de aprendizaje en estos países.

Dentro de poco tendremos una gran variedad de juguetes e instrumentos cuyo uso dependerá del conocimiento y habilidades adquiridas del ámbito digital. Productos que a su vez dependen de los estudios que hayan hecho previamente los psicoanalistas, pedagogos, comunicólogos y otros, sobre los procesos cognitivos que implica el uso de los multimedios, no sólo en la educación sino en todas las áreas de la vida del ser humano en las comunidades en que vive. Esto implica que la universidades tendrán que abrir investigaciones especializadas basadas en las nuevas formas de aprendizaje de nuestra era digital para poder aplicar estos conocimientos en el desarrollo de multimedia en sus respectivos países. Desarrollar interactivos, probarlos, evidenciar su eficacia, observar cómo se da el aprendizaje, identificar metas, proponer y desarrollar "destrezas digitales", etc.. Trabajo para centros de investigación y desarrollo íntimamente vinculado a la tarea educativa razón por la cual no se debe privar a los maestros de desarrollar destrezas digitales ni de los conocimientos básicos que la tecnología requiere para su uso.

En cuanto a multimedia se refiere, no se trata de hacer o saber multimedia porque es el boom sino de la aplicación responsable del medio entendiéndose que es necesario su aprendizaje para el próximo milenio.

Comentario Final

Mi propuesta de tesis gira en torno a responder la pregunta sobre qué elementos determinan cómo hacer un interactivo a nivel educativo y en segunda instancia si es efectivo para el aprendizaje. Ambos aspectos fueron cubiertos a lo largo de la investigación, sin embargo y a pesar de que a algunos expertos se les hacía difícil contestarla; yo, de acuerdo a mi experiencia, llego a la conclusión de que definitivamente el diseño de la información y de la interfaz, teniendo presentes las características de un plan educativo, son elementos fundamentales que afectan en gran medida la estructura de un interactivo para la enseñanza en el salón de clases.

Por otro lado, lo que me llama la atención de todo este proceso, tanto de mi investigación como de la multimedia son las nuevas áreas de estudio que se abren paso en el campo de la multimedia digital.

Anexos

INSTITUTO LUIS VIVES, A.C.

Colegio Español de México

INCORPORADO

TELEFONOS:
DIRECCION: 516-40-46
SECRETARIA: 516-49-57

BENJAMIN FRANKLIN No. 38
MEXICO 18, D.F.
C. P. 11800

A QUIEN CORRESPONDA:

P R E S E N T E.

Hago constar que la Srita. Grisselle Soto Vélez participó activamente en esta escuela elaborando un material de alta calidad educativa, el cual - recomendando ampliamente para los grados de 2º., 3º. y 4º. de primaria.

Se extiende la presente para los fines que a ella convengan, a -
Los once días del mes de junio de mil novecientos noventa y siete.

Atentamente,



Profra. Ma. del Carmen Sahagún Ríos

Directora Técnica

Bibliografía

Libros:

- Adobe Systems Incorporated, Adobe Photoshop 4 User Guide. U.S.A., 1996, p 395
- Alvarez Manilla, José M/ Bañuelo Barrios, Ana M, Usos Educativos de la Computadora, 2ª edición, México, Editorial CISE, 1996, 240 p.
- Apple, Multimedia Demystified Apple Computer, 2ª edición, San Francisco, E. U., Random House / New Media, 1994, 463 p
- Cotton, Bob/Oliver, Richard. Understanding Hipermedia, 1ª ed., London, Inglaterra, Phaidon PressLtd, 1993, 160 p
- Craig, Grace J. Desarrollo Psicológico. Trad. Rosa María Rosas Sánchez, 4ª ed., México, Prentice Hall Hispanoamérica, 1988, 682 p
- Fernández Editores. Super Tareas, 1ª ed., E.U., 1994, 350 p
- Ferres i Prats, Joan; Bartolomé Pina, Antonio R. El Video enseñar video, enseñar con el video, 2ª ed., México, Editorial Gustavo Gili, 1991, 142 p 61
- Gentry Cass. Educational Technology a Question of Meaning. Educational Media and Technology Yearbook. Libraries Unlimited. Colorado, E.U., 1988, p 27
- Heinrich, Mollenda Et Rusell, Instructional Media, 4ª ed., NY, E.U., Macmillan Publishing Co., 1993, 329 p.

- Fuen Mayor, Ma. Elena. Ratón, ratón 1ª ed., Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili, 1996, 154 p
- M. de Moragas. Sociología de la comunicación de masas, 2ª ed., Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili, 1986, 207 p.
- Macromedia, Interactive Multimedia, Return to Investment Analysis for Learning and Communication, San Francisco, E. U., 1992
- Martín de Bustos, Ignacio. Guía Práctica para Usuarios, 1ª edición, México, Ediciones Anaya Multimedia S.A. 1995, 272 p.
- Papalia, Diane E. Desarrollo Humano. Trad. Elisa Dulcey Riuz. 1ª edición en español, México, McGraw Hill, 1988, 753 p
- Prieto López., Laura Tayde. Guía Didáctica Complementaria, 1ª ed, México, Editorial Harla, 279 p. 1995.
- Robles Robles, Daniel, Minquini Castañeda, Ma. de Lourdes, Jiménez Alarcón, Concepción. Ciencias Sociales 1ª ed., México, Ed. Fernández Editores, 1992. 171 p
- Sánchez Hidalgo, Efraín. Psicología Educativa. 9ª ed., Puerto Rico, Editorial Universitaria, 1978, 586 p
- Donnelly, Daniel. In Your Face. 1ª ed., Massachusetts, E.U., Rockport Publishers, Inc., 1996, 160 p
- Vaughan, Tay. Todo el Poder de Multimedia, Trad.; Diana Trejo, 2ª edición, México, Editorial Mc Graw Hill, 1994, 561 p
- Wadaski, Ron. Multimedia para Todos. Trad.; María de Lourdes Fournier. 1ª ed., México, Editorial Prentice Hall, 1995, 390 p.
- Hemerografía:
Batista, Pilar. La computadora: ¿Juguete o herramienta? El Universal, lunes 20 de enero de 1997

Revistas periódicas:

Díaz Barriga, Angel. "Procesos tecnológicos en la educación". Tecnología y Comunicación Educativas. México, Editorial Nueva Época, 1994, 76 p, Año 8, no. 25

Circunegui, Manuel. "La estética de la interactividad". CADXPRESS, México, Fernández Editores, 1997, 64 p, Año 2, no. 7

Crovi Druetta, Delia. "De la televisión al ciber espacio". Tecnología y Comunicación Educativas. México, Editorial Nueva Época, 1996, 66 p, Año 10, no.6

García Alvarado, Rodrigo. "Inmersión Virtual". CADXPRESS, México, Fernández Editores, 1997, 64 p, Año 2, no. 6

Godina Silva, Luz H. "La Tecnología de los Multimedia en la Educación". Soluciones Avanzadas, México, Editorial Xview, 1996, 64 p., Año 5, Vol. 37

Nowak, Susan. "Tomorrow's Classroom". Mac Format, Inglaterra, Future Publishing Ltd., 1996, no.32, 138 p.

Smith, Derek. "Does it add up?". Mac Format, Inglaterra, Future Publishing Ltd., 1996, 138 p, no. 41

Quintero, Jeffrey. "¿Qué programa usar para autoría?". Multimedia. México, 1994, no. 4, 46 p.

Otras Fuentes:

"Multimedia 101". Macromedia, California, E.U., Xronos Inc, 1996 (CD - ROM)

Gándara, Manuel. Conferencia: Interfaces Educativas. CNA, México, nov 1996 (Conferencia)