

## HIPERMEDIOS Y MULTIMEDIOS: HACIA SU UTILIZACIÓN EN EDUCACION

**Bertha Alicia Solórzano Ch.  
Claudia María Zea Restrepo**

---

### RESUMEN

Este artículo presenta los conceptos básicos sobre Hipermedios y Multimedia desde el punto de vista educativo y tecnológico, los elementos necesarios para configurar sistemas de esta naturaleza y las aplicaciones más destacadas. Se presentan los usos potenciales de esta tecnología en educación y se señalan condiciones necesarias para su buena producción y utilización.

### CONCEPTOS DE BASE

Cuando apareció el primer computador personal no se podían sospechar siquiera las posibilidades educativas que ofrecería la tecnología computacional, haciendo posible la asociación de medios diversos de una manera ágil y efectivamente complementaria al proceso educativo, favoreciendo los paradigmas del aprendizaje cooperativo y del estudiante como centro de su propio aprendizaje, siendo así el profesor un facilitador de este aprendizaje y no una base limitada de informaciones y experiencias.

Antes de hablar de hipermedios y multimedia es necesario definir muy claramente ambos conceptos ya que en la actualidad muchas veces se mencionan como sinónimos en algunas referencias.

### TECNOLOGÍA MULTIMEDIOS

El significado del término MULTIMEDIA ha sido utilizado con una amplitud diferente, según el sentido que el autor haya querido darle. Para algunos es un punto de confluencia de varias técnicas que permiten diferentes formas de representar conocimientos o información; para otros es toda la metodología que permite una conexión lógica de los diferentes medios disponibles para obtener y almacenar toda esta variedad de informaciones y, por último, para otros es el logro tecnológico de la electrónica reflejado en el alto poder de los computadores de hoy. Es por esta razón que se han querido presentar las diferentes definiciones textuales con el nombre del autor para mostrar que no importa como se exprese, ni donde ponemos la frontera entre el pasado y el presente; la idea fundamental es la integración lógica ya sea física o conceptual de todo tipo de representación y por tanto de transmisión del conocimiento humano.

1. Sólo algunos años atrás, la palabra MULTIMEDIA - especialmente usada en conjunción con aprendizaje en salón de clases - estaba relacionada con imágenes de acetatos, filminas y películas de 16 milímetros. Pero los recientes avances en la tecnología de computadores han alterado la situación.

Hoy, MULTIMEDIA es una de las áreas de mayor crecimiento en las aplicaciones del computador en la educación. Usando una combinación innovadora del SOFTWARE de computadores y del HARDWARE de video y computadores, los instructores pueden crear ambientes de aprendizaje exitantes que permitan a los estudiantes moverse de un concepto a otro y de medio a medio a su propio ritmo y siguiendo sus propios intereses.

Este nuevo uso de 'control computarizado de medios' es a menudo a lo que se refieren como INTERACTIVE MULTIMEDIA, porque permite todo un nuevo nivel de interacción de usuario con - y control sobre ésta - materiales en un número de formas: texto, audio, gráficos, y video [<sup>i</sup>].

2. ...Ahora expandamos la metáfora visual a una estructura de aprendizaje. La meta aquí es proveer una metáfora para diferentes *caminos* que permitan a un usuario novato explorar y entender algunas manifestaciones de información muy rápidamente. ¿No es esa la tarea que un computador debe hacer mejor? Imagine el vasto número de simulaciones y estructuras visuales que pueden prestarse a ellos mismos en un proceso de aprendizaje. ¿Y qué tal si en el proceso usted puede fortalecer el poder de un audio digital, un video de movimiento total, y múltiples caminos de exploración? Eso es MULTIMEDIA.

MULTIMEDIA puede ser usada para tantas tareas como gente con imaginación exista para crearlas, ya que involucra muchos significados; dependiendo de a quién le hable, usted puede encontrarla referenciada aún con un nombre enteramente diferente tal como HYPERMEDIA o Video Interactivo. Pero en su núcleo, MULTIMEDIA se circunscribe alrededor del concepto del avance en el desarrollo de interfaces hombre - máquina. Y tomándolo así, ésta provee a los interesados de un medio nuevo y poderoso para presentar la información.

... Cuando decimos interactiva, significa que el usuario es más que un simple observador, es una parte del proceso comunicativo. Cuando decimos MULTIMEDIA, significa la combinación de texto, gráficos, diagramas, animaciones, sonidos, e imágenes de video estáticas o animadas. Pero el problema con el término, en el fondo, es simple: El proceso de definición siempre ha consistido en romper un término en sus componentes significativos, no obstante, en el caso de MULTIMEDIA, estamos hablando de un término que por sí mismo denota una convergencia mejor que una divergencia. [<sup>ii</sup>].

3. Aún si usted no está seguro de qué es MULTIMEDIA, probablemente sabe cuándo la ve y la oye. Si un computador está mostrando un gráfico, dando formato a una página, tocando algún sonido o aún sombreando un modelo tridimensional, eso NO es MULTIMEDIA. Si está mostrando una gráfica en una ventana y rotando un modelo tridimensional en otra mientras produce un sonido, usted está muy cerca. Pero si está tocando música de un disco compacto - CD - COMPACT DISK - mientras anima una gráfica y superpone el resultado en un video pregrabado - eso es MULTIMEDIA.

Cuando combina el procesamiento de datos estándares con gráficos, animación, síntesis de discurso, audio y video, usted es parte de un fenómeno en computación. MULTIMEDIA usa el computador para integrar y controlar diversos medios electrónicos tales como monitores, videodiscos, discos CD-ROM, tablas digitalizadoras, sintetizadores de audio. Si estos medios se conectan lógicamente formando un paquete interactivo, entonces lo llamamos HYPERMEDIA.

Las personas que están generando MULTIMEDIA usando computador, realmente no tienen una mejor definición que esa. Los computadores varían en sus habilidades para manejar los diferentes elementos de MULTIMEDIA e HYPERMEDIA. A los productores de computadores les agrada acentuar los aspectos positivos de sus propios sistemas. De esta manera tienden a definir MULTIMEDIA en términos de lo que sus propios sistemas hacen mejor. [<sup>iii</sup>]

4. Desde luego, nadie puede decir con seguridad qué es lo que realmente significa el término MULTIMEDIA - excepto por alguna vaga relación con televisión y computación. 'Es como la pornografía', dice Nick Arnett, presidente y analista- jefe de MULTIMEDIA Computing Corp., California. 'la conoces cuando la ves o la oyes' [<sup>iv</sup>].

La pregunta que resta por responder es ¿qué papel juega el término MULTIMEDIA en toda esta paradoja ?

El prefijo multi - del latín *multus* - significa mucho y explica la idea de multiplicidad o de un número considerable de algo. Con lo que en primera instancia queda la posibilidad de tener un número considerable de medios asociados o independientes. Esto indica que el término sería poco conveniente para designar sistemas que permitan un manejo de la información, en sus diversas representaciones, a través de relaciones lógicas, pues en el lenguaje común y educativo hablar de múltiples medios no es una idea que implique en sí misma ni por significado la asociación de ellos.

Hemos establecido nuestra concepción de MULTIMEDIOS como el término que se asocia a las diversas plataformas computacionales que involucran todos los elementos técnicos - HARDWARE y SOFTWARE - disponibles para el desarrollo del modelo teórico planteado por Hipermedios - nodos y enlaces - y que por lo tanto permiten la realización de aplicaciones de Hipermedios o Sistemas Multimedia.

## HIPERMEDIOS

Antes de definir hipermedios se presentará la evolución del término desde su concepción inicial de Hypertext .

HYPertext es usualmente definido como la visión no lineal de la información. Por no lineal se significa que puede examinar la información en cualquier orden que desee sólo con seleccionar el tópico que quiere ver luego. Provee una nueva forma de acceder y organizar cualquier tipo de información. HYPertext puede hacer más fácil y rápido el encontrar cosas y absorber ideas. ... El concepto de HYPertext viene de años atrás. Vannevar Bush lo sugirió por primera vez en 1945 y Ted Nelson lo popularizó en sus escritos y conferencias, y el primer sistema que se implementó fue NLS - conocido hoy en día como Augment - en los años sesenta.

... HYPertext tiene tres aspectos importantes: HYPERMEDIA, colaboración y autoría. HYPERMEDIA se refiere a la capacidad para crear bases de datos que contengan una mezcla de muchas clases de medios, incluyendo textos, gráficos, fotografías, secuencias de video, sonido y voz. Para hacer esto, se requiere de una alta capacidad de dispositivos de almacenamiento multimedial como CD-ROM. Colaboración se refiere a la idea de que las personas pueden interactuar mientras crean y leen documentos HYPertext. En un sistema en red, es posible compartir los mismos documentos - una de las ideas esenciales de HYPertext. Autoría es el término utilizado para describir la creación de bases de datos HYPertext. [V].

El prefijo hiper - del Griego *hyper* - indica exceso o superioridad, puede ser interpretado o leído como *más allá*. Por lo tanto, cuando se habla de Hipertextos y de Hipermedios se hace referencia a un modelo, a un concepto abstracto, a lo que está más allá de los textos o de los medios de representación y almacenamiento de la información, a la teoría.

El primer modelo fue diseñado para el manejo de textos, pero según avanzó la tecnología se amplió a las diferentes formas de representar información haciendo uso de un computador - gráfica, sonido, video -, aparece el término Hipermedios, no importa con qué medio se obtenga o se muestre la información la concepción del sistema no varía y el computador sigue siendo el *medio maestro*. (Entiéndase este término dentro del contexto de comunicaciones, donde la relación del computador con los distintos dispositivos - video grabadora, scanner y otros - es del tipo maestro-esclavo. Es decir, la acción de estos dispositivos es dirigida a través del computador).

Este modelo está intrínsecamente asociado con la tecnología de los computadores, pues sin la versatilidad de estos últimos no hubiese sido posible plasmar un modelo tan flexible como el de Hipermedios.

El término Hipertexto se ha mantenido en una posición privilegiada entre los investigadores del área por haber sido el término precursor.

HIPERMEDIOS es un enfoque para la administración de la información en el cual los datos son almacenados en una red de nodos conectados por enlaces. Los nodos pueden contener textos, gráficas, audio, video, así como código fuente u otras formas de datos. Los nodos, y en algunos sistemas las redes en sí mismas, pueden ser vistos a través de un despliegue interactivo y manipulados con un editor de estructuras.

Los sistemas Hipermedios pueden ser examinados en tres partes: medios, tecnología y productos como se presenta en la figura 1. En las siguientes secciones presentaremos en más detalle la tecnología, tanto HARDWARE como SOFTWARE, y las aplicaciones de Hipermedios.

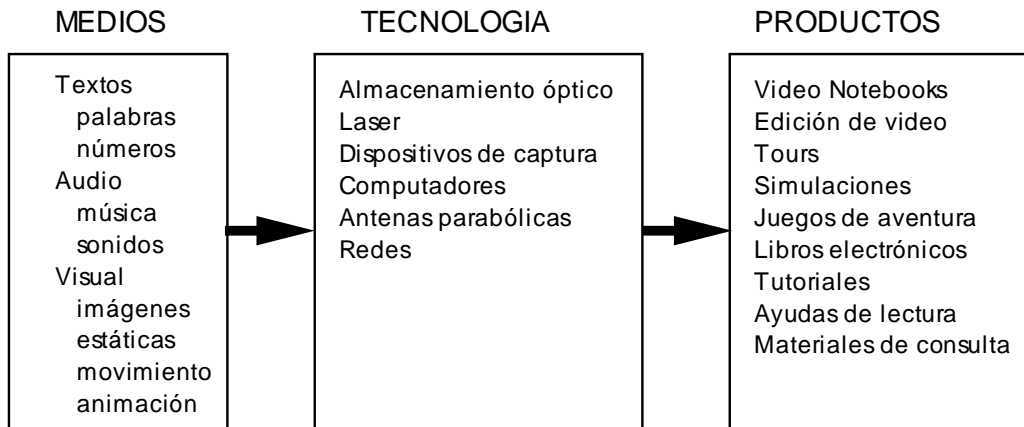


Figura 1. Elementos multimedia

## LABORATORIO DE MULTIMEDIOS

Gracias a los avances tecnológicos ha sido posible lograr Multimedia tanto en el área de almacenamiento de imágenes como en la de sistemas autores interactivos que poseen INTERFAZ con textos, gráfica y animación. Una amplia gama de productos existe y continúa inundando el mercado.

El conformar un laboratorio de Multimedia es una decisión que depende de presupuesto, de tiempo y dinero; es decir, para una pequeña inversión, usted puede incorporar texto, gráficas y sonido en sus documentos; con un poco más de tiempo y dinero usted puede adicionar color, animación y mayor calidad en el sonido; por más tiempo y dinero, puede usar video digitalizado; y aún por mucho más dinero y con más tiempo puede incluir video de amplio movimiento. Por último, puede incorporar video en tiempo real con texto generado por computador y gráficas superpuestas.

Las tres grandes compañías líderes en computación ofrecen diversos productos en SOFTWARE y HARDWARE, a continuación describiremos algunos de éstos:

### HARDWARE

Dentro del HARDWARE ilustraremos brevemente algunos de los elementos más relevantes y más usados dentro de aplicaciones Hipermedios y las herramientas básicas para el montaje de un Laboratorio Completo de Multimedia, ellos son:

#### Computadores

En la tecnología Multimedia, el computador es el dispositivo integrador, en él se congregan los dispositivos de video, imagen y sonido; para que esto sea una realidad, se deben adicionar al computador tarjetas especiales que sirvan de interfaces entre el computador y los dispositivos de entrada-salida, tanto para video como para audio, y los medios de almacenamiento.

### Dispositivos para captura de información visual

Para adicionar video, imágenes y animaciones a las aplicaciones Hipermedios se utilizan equipos tales como: SCANNER, video cámara, cámara fotográfica electrónica, tocadiscos laser, video-cinta y tablas digitalizadoras de imágenes. Comúnmente se utiliza un editor de video para organizar el material y seleccionar las imágenes.

A continuación se describen algunos de estos dispositivos:

- **SCANNER:** Toma una imagen en papel y la convierte a una imagen en la memoria del computador que posteriormente puede mostrarse en pantalla o imprimirse nuevamente en papel, normalmente estas gráficas ocupan mucha memoria. Es un equipo que asemeja una fotocopidora, si se desea digitalizar - transcribir - una carta se coloca en el cristal del scanner, tal como en la fotocopidora, la imagen se traduce en unos (1) y ceros (0) y el computador la procesa y almacena.

El SCANNER manual incluye SOFTWARE que permite editar, salvar e imprimir la imagen, tiene una ventana que permite ver la imagen original. Para digitalizar la imagen se debe poner en una superficie plana y recorrer la imagen desde el comienzo muy lentamente. La fidelidad de la copia depende de la resolución del SCANNER.

- **CÁMARAS FOTOGRAFICAS ELECTRÓNICAS:** Son utilizadas para la captura de imágenes inmóviles. En lugar de rollo utilizan un disco donde son grabadas las imágenes; este disco puede ser usado directamente en el computador. Con las cámaras fotográficas también se capturan imágenes que luego son pasadas por el SCANNER.
- **CÁMARAS FILMADORAS:** Son usadas para capturar imágenes en movimiento con sonido incorporado. Pueden usarse cámaras comunes. Para llevar el material al computador se requiere una INTERFAZ especial.
- **TABLA DIGITALIZADORA:** Es usada para capturar la información detallada en aplicaciones especiales, tales como digitalización de planos o mapas geológicos, diseño gráfico en aplicaciones de producción. Se pueden clasificar de acuerdo al tamaño y grados de sensibilidad.
- **TOCADISCO LASER - VIDEO LASER -.** Es un medio analógico, manipula 30 pulgadas por lado de video - 54.000 imágenes -, o sea, 30 cuadros por segundo. Es un dispositivo electrónico que emite un haz de energía en forma de rayos de luz; es usado en el campo de la óptica, la moderna Holografía - creación de imágenes tridimensionales -. La característica de este video laser es que viene en dos formatos: CAV de acceso al azar y CLV de acceso secuencial.

CAV, llamado también Video Laser Industrial, da mejor resultado porque permite trabajar las imágenes en forma aleatoria, la imagen fija con alta calidad, facilita efectos de detener la imagen o el cuadro y de ver una secuencia lentamente. Tiene la gran ventaja de encontrar una imagen rápidamente, lo que es muy importante para aplicaciones Hipermedios.

CLV, es más lento, permite mayor capacidad de almacenamiento, las imágenes solo pueden verse en forma secuencia, los últimos modelos producidos permiten también efectos de detener la imagen o de ver la secuencia de video en forma lenta.

- **VIDEOGRABADORA - VCR VIDEO CASSETTE RECORDER-**. Equipo para reproducir y grabar cintas de video; es un medio menos costoso y se encuentra en gran variedad en el mercado, la desventaja es que el acceso a los cuadros - imágenes - es muy lento. Si no se requiere velocidad en el acceso en una aplicación Hipermedios, puede utilizarse. La mayoría de los equipos permiten conectarlo a su CPU - CENTRAL PROCESS UNIT.

### Dispositivos de almacenamiento de información

Los tipos de almacenamiento óptico tienen ventajas sobre los magnéticos, ventajas que se traducen en mayor capacidad, precisión para grabar y recuperar, y por último durabilidad. A continuación se describen los medios de almacenamiento en disco disponibles:

- **DISCO OPTICO:** Es una alternativa para capturar y albergar grandes volúmenes de imágenes. Los video-discos son una aplicación de los discos ópticos ideales para almacenar video inmóvil e imágenes en movimiento. La desventaja de ellos es el alto costo de las unidades de disco; entre las ventajas podemos mencionar la gran capacidad de almacenamiento de información, es muy versátil en su uso, tienen alta durabilidad y seguridad. Algunos tipos de discos ópticos son:
- **CD-ROM:** De lectura solamente, es la tecnología óptica más antigua y mejor definida. Se utiliza para almacenar grandes bases de datos que no sufren cambios, como enciclopedias y libros históricos. Los CD-ROM proporcionan acceso de lectura a la información en texto, imágenes y sonido.

El proceso de reproducción es costoso y complejo. La capacidad es de más o menos 600 MEGABYTES de información, y la velocidad de acceso a la información es de 2 segundos o menos.

- **WORM:** En este tipo de disco óptico el usuario puede grabar su propia información, pero no puede alterar nada, que ya ha sido grabado. Por esta característica han sido usados para BACKUPS de archivos. Son dispositivos de escritura secuencial. Son discos de dos lados, se puede acceder un lado a la vez, para acceder el otro hay que voltear el disco. Las unidades de disco WORM usan diferentes esquemas de rotación; los más comunes son: CAV y CLV que mencionamos antes. Existen discos WORM de diferentes tamaños 5<sup>1/4</sup>, 8, 12, 14 pulgadas.
- **EOM:** - ERASABLE OPTICAL MEDIA - Permite modificar los datos grabados de la misma manera que se puede hacer con los discos convencionales. Existen pocos discos EOM disponibles debido a que entre los discos ópticos es la tecnología más nueva. Los tiempos de acceso son mayores que los de los discos duros, tiene una vida de aproximadamente 10 años y permite indefinidas reescrituras.
- **DISCOS LASER:** A partir de la cinta de video normal se produce un disco laser de prueba que puede ser usado en el video disco. Una vez que la aplicación Hipermedios esté terminada y probada se puede producir un disco LASER MASTER del cual pueden obtenerse copias. Esta producción de MASTER es algo costosa, pero se espera que bajen estos precios. Los discos laser se producen bajo las dos tecnologías de video laser antes mencionadas.
- **DISCOS MAGNÉTICOS.** Actualmente se investiga y trabaja con SOFTWARE para comprimir video y audio en los discos duros, ejemplo de este SOFTWARE es el QUICKTIME de la Apple.

### Dispositivos para captura de información de audio

Para integrar sonido a las aplicaciones Hipermedios tenemos algunas unidades de disco CD-ROM que incluyen facilidades de audio-CD. Para generar sonido también se puede conectar el computador a un instrumento musical, a un sintetizador de sonido y a un SAMPLER por medio de un dispositivo llamado controlador digital de instrumentos musicales - MIDI -. Para aumentar y mejorar la calidad del audio se conecta al computador

un amplificador de sonido. También se puede adicionar sonido por medio de tablas digitalizadoras de sonido.

- **SAMPLER** es el digitalizador de fuentes de música analógica para convertirla en sonido audible para el hombre.
- **SINTETIZADOR** crea sonido usando para ello osciladores, filtros y amplificadores. Los sintetizadores de bajo costo actuales son una combinación de los SAMPLERS y los sintetizadores. Una ventaja de los sintetizadores es que ocupan menos memoria que los SAMPLERS.

## SOFTWARE

Múltiple SOFTWARE ha sido desarrollado tanto para equipos Macintosh como para PC, y continuamente se desarrollan herramientas para Multimedia. Algunos ejemplos del SOFTWARE disponible son:

- **HYPERCARD.** Herramienta de programación que permite almacenar, distribuir y moldear la información. Con ella se pueden desarrollar prototipos rápidamente. Provee una gran cantidad de herramientas para graficar ofreciendo la oportunidad de dar vida a su información de una forma amigable y fácil. Con HYPERCARD se integran y encadenan los programas de sonido, animación y texto desarrollados para los ambientes Macintosh; es considerado el HYPERTEXT de la APPLE. Su lenguaje de programación se llama HYPERTALK y es orientado a objetos.

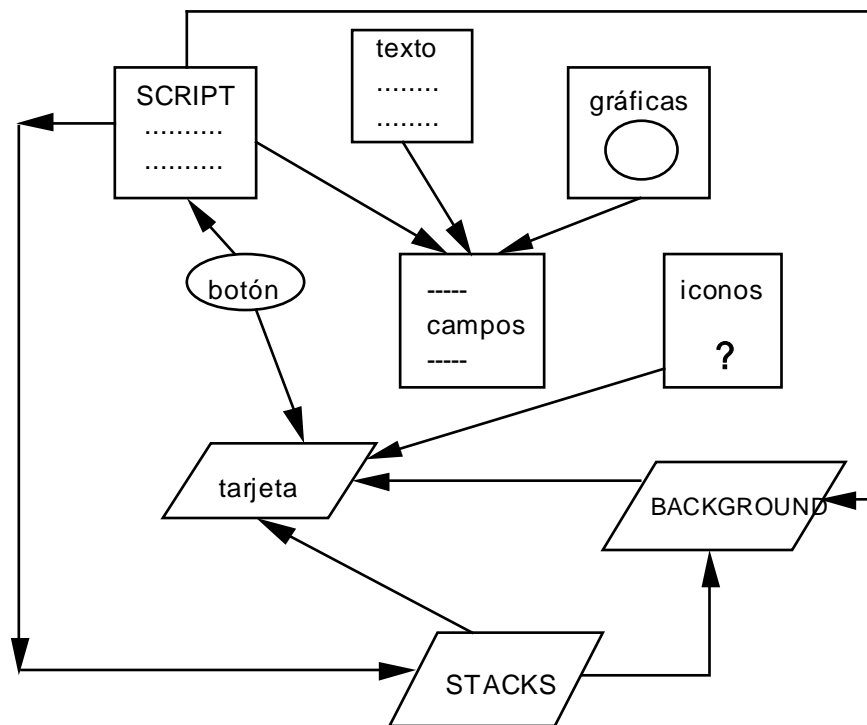


Figura 2. Estructura conceptual de un ambiente HYPERCARD

- **MACROMIND DIRECTOR.** Es un SOFTWARE para producir presentaciones en el ambiente Multimedia. Permite al usuario tener un control libre y creativo para combinar y manipular texto, gráficos, animación y video; luego sincroniza todos los elementos con efectos de música y sonido para producir presentaciones dinámicas, crear video-producción, crear prototipos y simular conceptos y procesos complejos.



Está constituido por dos programas: OVERVIEW y STUDIO. En el OVERVIEW se manipulan archivos separados creados en STUDIO y funciones para crear presentaciones. En STUDIO se manipulan elementos de dibujo individuales llamados 'CAST'. Los documentos de STUDIO y OVERVIEW son salvados en formatos diferentes y los archivos de STUDIO pueden ser usados en OVERVIEW pero no al contrario.

El MICROMIND DIRECTOR puede producir sonidos almacenados en archivos separados, pero también importa sonidos de archivos a documentos. Permite además importar paletas de colores desde otros programas, obteniendo documentos con múltiples imágenes y colores.

- **LINKWAY VERSION 2.0.** Este sistema ofrece un sistema amigable de menús con MOUSE, disponible para no programadores. Permite crear y modificar aplicaciones Hipermedios incluyendo dibujos, sonido y video. Contiene además un potente lenguaje autor con subrutinas para que profesionales desarrollen aplicaciones. Maneja SPEECH CARD, M-AUDIO CAPTURE y PLAYBACK ADAPTER, M-MOTION CARD, TOUCH SCREEN y un gran rango de tocadiscos laser.

Está orientado a profesores, estudiantes y profesionales que desarrollen Hipermedios. El sistema está diseñado para: Proveer un sistema autor de Hipermedios que sea fácil de usar con una INTERFACE de menús. Soportar toda la configuración del HARDWARE IBM. Proveer un modo de navegación en las aplicaciones Hipermedios para el aprendizaje directo del estudiante.

- **STORYBOARD LIVE.** Es un sistema Hipermedios que permite combinar video, audio de voz y otros sonidos, con animación, fotografía, dibujos y texto, para producir alta calidad en las presentaciones.
- **ANIMATOR.** Es un programa de dibujo y animación. ANIMATOR 1.0 es un programa de video para IBM PC y compatibles, permite generar complejas animaciones combinando las herramientas procesadoras de imágenes con cinco tipos de técnicas de animación.

El ANIMATOR puede ser usado simplemente como un programa para dibujar, sin embargo, su mayor potencia está en la forma de automatizar las acciones sobre el tiempo. Ofrece la posibilidad de realizar un estudio de video a nivel de un PC. La interfaz con el usuario no es la mejor, lo que dificulta su correcta utilización.

Dispone de 22 herramientas de dibujo con múltiples efectos y múltiples colores, y de un programa para convertir imágenes realizadas en otros computadores como: Amiga, Atari y Macintosh a IBM PC para luego usarse dentro del ANIMATOR.

- **IRIS INTERMEDIA.** Es un novedoso sistema desarrollador de Hipermedios para la creación y entrega de materiales, enseñanza asistida por computador, investigación y materiales de referencia. Con IRIS, el usuario puede crear, integrar y anotar material desde diferentes tipos de medios, incluyendo textos, gráficos e imágenes de SCANNER; estableciendo encadenamientos entre información relacionada. Es una forma fácil para copiar y pasar información a otras aplicaciones realizadas en Machintosh. Con IRIS los usuarios pueden reorganizar continuamente material e información.
- **HYPERPAD.** Es la versión del HYPERCARD para PC; hace más rápido el trabajo de construir un tutorial o un prototipo para una nueva aplicación. Su lenguaje de programación es el PADTALK, similar al HYPERTALK que posee el HYPERCARD. La ventaja de este SOFTWARE es que cualquier cosa desarrollada sobre HYPERPAD funciona en un PC con monitor monocromático sin más que una tarjeta graficadora Hércules y permite al usuario trabajar con el MOUSE o con el teclado.

## MODELO HIPERMEDIOS Y REDES SEMÁNTICAS

La mente humana parece ser asociativa por naturaleza, comenzando desde la rica interconexión de la estructura del cerebro hasta los patrones de memoria asociativa y pensamiento que frecuentemente son observados en el comportamiento humano.

La naturaleza asociativa de la mente ha sido observada en muchos contextos y ha sido formalizada en modelos de redes de la memoria humana. Esta estructura asociativa de la mente es muy diferente de la forma lineal en que se organizan los libros y la información. Un libro, como un arreglo lineal representa un solo camino hacia un tópico; en contraste, hay muchos caminos posibles para organizar una información - mapas conceptuales -.

Hipermedios es un ambiente de representación del conocimiento extremadamente flexible que es análogo en muchas formas a la asociatividad de la mente humana y a las redes semánticas, como estructura de representación del conocimiento, ya que el concepto de Hipertextos consta de nodos - objetos - y enlaces - LINKS, donde los nodos pueden tener distintas formas de representación del conocimiento y los tipos de enlaces - LINKS - pueden también ser diferentes.

Se pueden distinguir diversas clases de Hipermedios de acuerdo con los tipos de nodos y enlaces que permitan. La riqueza del concepto de Hipermedios y las distintas formas en que pueden ser implementados son las que crean la barrera para la estandarización.

### **Tipos de nodos**

Los sistemas Hipermedios son más flexibles que los métodos de estructuración de información tradicionales ya que ellos permiten trabajar con una variedad de formas de información - medios - que son almacenados en los nodos, así, un nodo en Hipermedios puede contener sonidos o imágenes, como también textos. Los nodos de Hipermedios incluyen generalmente botones - iconos - que les permiten enlazarse con otros nodos.

Los tipos de nodos básicos son los siguientes:

- **NODOS TEXTO:** Constan de fragmentos de texto o documentos completos.
- **NODOS IMAGEN:** Las imágenes pueden ser dibujos, fotografías, videos estáticos o con movimiento.
- **NODOS SONIDO:** Los sonidos representan un tipo de información no interpretada pero que puede ser asociada a otros tipos de nodos.
- **NODOS MIXTOS:** Estos nodos contienen una combinación de textos, imágenes y sonidos. En muchos casos la misma información puede ser representada en combinación de varios nodos enlazados o con un solo nodo mixto.
- **NODOS BOTONES:** Aquí se hace una distinción entre botones y enlaces. Un enlace puede conectar un par de nodos, mientras que un botón ejecuta un procedimiento. Los nodos botones pueden ser usados para hacer cosas y permiten que Hipermedios actúe como un programa de alto nivel o una INTERFACE de bases de datos.
- **NODOS INDICES:** Estos nodos contienen un solo término índice, generalmente tienen enlaces que apuntan a una definición del concepto representado por el término índice, enlaces que apuntan a términos relacionados o sinónimos.

## Tipos de enlaces

Los enlaces de navegación más utilizados son los siguientes:

- **ENLACE MOVERSE A:** Este tipo de enlace permite navegar a través de la aplicación Hipermedios desplazándose de un nodo a otro.
- **ENLACE ZOOM:** Este enlace expande un nodo corriente en un nodo con información más detallada. Este efecto es similar a desplazarse desde una vista abstracta hacia una vista concreta de un documento en texto, o ampliar la magnitud de una vista de una parte de una imagen a la imagen completa.
- **ENLACE PAN:** Este enlace retorna a una vista de nivel más alto dentro del Hipermedios, los enlaces PAN son generalmente el efecto inverso de los enlaces ZOOM.
- **ENLACE VIEW:** Este enlace es usado con propósitos de seguridad y debe activarse o estar disponible en forma condicional de acuerdo con el tipo de usuario.
- **ENLACE INDICE:** Estos enlaces desplazan al usuario desde un nodo índice hacia el nodo indexado.

Para construir una aplicación de Hipermedios se requiere de un modelo formal de desarrollo que permita administrar la información del Hipermedios. Como anotábamos al principio de esta sección, un Hipermedio es equivalente a una red semántica donde los nodos pueden ser expandidos en una variedad de formas de textos y gráficas y al igual que en la red semántica sus principales estructuras son nodos y enlaces.

Un modelo de Hipermedios debe ejecutar las siguientes funciones: representación del conocimiento, esta función debe realizar las tareas de representación de gráficos y textos, representación de conceptos, representación de estructuras de organización de la información y representación de las relaciones entre los conceptos; sistemas de enlace; métodos de recuperación de la información y métodos de despliegue.

## HIPERMEDIOS EN LA EDUCACION\_

Tres industrias - computadores, televisión y publicidad - que se encontraban algo separadas durante los años sesenta comenzaron a superponerse en los años setenta y ochenta. En los noventa las tres industrias estarán aún más entrelazadas. Los productos de estas industrias proveen el contenido y los medios para la educación. Consecuentemente, la nueva realidad de Multimedia cambiará la educación. ... Multimedia es importante en la educación porque ofrece grandes promesas para mejorar la calidad de la misma. Las personas han estado soñando con un fácil acceso a la información que tiene la riqueza de múltiples imágenes y sonidos, y Multimedia empieza a realizar estos sueños. [vi]

El uso de Hipermedios puede apoyar el proceso de aprendizaje de varias formas :

- Los educadores pueden usar aplicaciones de hipermedios y adicionarles enseñanza, creando así ambientes para capacitación y entrenamiento de estudiantes.
- Se puede brindar capacitación en el uso y manejo de maquinarias y equipos utilizando esta herramienta integral: videos con explicación y sonido.

- Los estudiantes que tienen dificultad expresando ideas por escrito pueden ahora tener una nueva manera para comunicarse y una nueva clase de material del cual aprender.
- Los niños y jóvenes de hoy están acostumbrados a ver televisión, escuchar música y jugar con juegos de computador y por lo tanto pueden encontrar en las aplicaciones hipermedios una forma más completa y atractiva para aprender.
- Hipermedios también es útil en el sentido que ayuda a los estudiantes a crear sus propios materiales y desarrollar ideas. Los estudiantes, pueden escribir documentos y encadenarlos con material ya existente, adicionarles las herramientas gráficas y de bases de datos necesarias.
- Hipermedios crea un potencial de trabajo conjunto, donde los estudiantes están conectados, y pueden adicionar nuevas ideas al trabajo de otro, más aún, al trabajo original del educador.

En este sentido hipermedios tiene muchas aplicaciones potenciales que se empiezan a explorar: enciclopedias, libros de texto médicos, documentación técnica, materiales instruccionales, y catálogos de productos.

## **EJEMPLOS DE USOS EDUCATIVOS DE HIPERMEDIOS**

Se reseñan a continuación dos proyectos educativos que hacen uso de hipermedios. Cada uno ilustra facetas diferentes de los potenciales usos educativos de estas herramientas tecnológicas.

### **Proyecto JEFFERSON**

Este proyecto tiene dos objetivos específicos: el primero es desarrollar un modelo efectivo de instrucción basada en computador, que incluya el uso de herramientas de investigación e interfaz estándar, que pueda actuar de procesador central para SOFTWARE educativo a través de una variedad de disciplinas diferentes. El segundo es desarrollar un libreta de notas del investigador que le permita entrar fácilmente la información en línea.

La interfaz prototipo fue diseñada para asistir a estudiantes novatos en la elaboración de tareas acerca de tópicos relacionados con la constitución de los Estados Unidos. Este modelo se basó en la hipótesis de que la mejor manera de entender la constitución es examinar la forma en la cual los casos específicos son analizados e interpretados. Cada controversia o caso puede ser analizado con un modelo dentro de los valores constitucionales básicos que están involucrados, junto con la evidencia y argumentos que presentan cada una de las partes en una corte. Este modelo preliminar fue probado con unos cuarenta estudiantes y del análisis se llegó a la conclusión de que la adecuación de la metáfora del caso de la corte no es apropiada para esta aplicación, pero la metáfora de la libreta de notas resultó ser una herramienta útil.

### **Proyecto BEYOND EINSTEIN**

El objetivo de este proyecto fue montar un laboratorio de aprendizaje donde se pudiera conducir investigación y desarrollo sobre cómo diseñar y desarrollar productos de multimedia interactivos relacionados con series televisadas.

Las principales preguntas que se analizaron al generar este proyecto fueron:

- ¿En que sentido queremos que nuestros productos sean educativos? ¿Cómo es esto diferente, tomando en cuenta que nuestras producciones de televisión son educativas?
- ¿Qué nos hizo pensar que la interactividad era educativa?
- Aun si entendíamos lo que queríamos decir por educación e interactividad, ¿cómo íbamos a traducir estas ideas en productos?
- ¿Porqué querría la gente productos como estos? ¿Porqué serían mejores que otros software?
- Aun si tiene un sentido educativo desarrollar programas interactivos de o en paralelo con series de televisión, ¿tendría sentido productivo y económico?

Este proyecto generó únicamente un demo en cinta; en realidad hay más en videodisco que lo que se puede mostrar en la cinta y menos programación de computador de lo que se necesita para que el producto sea viable.

## PRODUCCIÓN DE HIPERMEDIOS EDUCATIVOS

Para destacar la importancia que tiene el diseño instruccional y el trabajo en equipo interdisciplinario dentro del desarrollo de aplicaciones Hipermedios queremos presentar la posición de Dan Russell [ <sup>vii</sup> ] con relación a cómo diseñar Hipermedios efectivos-cooperativos.

Hipermedios es un medio inmensamente potente y maleable. Como el video, tiene un gran poder para presentar mensajes e ideas, e impartirlos en una forma robusta con el uso de multimedia combinados. También como con el video, es muy fácil crear materiales de curso Hipermedios que sean bien pobres. 'La misma sogá que te da el poder de crear también te da la habilidad de ahorcarte'.

Para diseñar Hipermedios efectivos, el diseñador debe ser bueno en todos los medios básicos y en sus combinaciones. Un video efectivo es sólo una pequeña parte de toda la empresa; el diseñador debe ser también un tipógrafo, un ingeniero de sonido, un diseñador de interfaces hombre-máquina, un especialista en educación, un científico de los computadores ... y una persona del Renacimiento!

¿Cómo podemos hacer que los diseñadores de MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO realicen todas estas cosas simultáneamente? Una forma es proveer herramientas de diseño para eliminar muchos de los problemas que se presentan diseñando y creando Hipermedios - problemas que pueden ser evitados en gran parte con un buen diseño instruccional -. Otro método es proveer herramientas de coordinación de grupos, trabajo cooperativo, que permitan a autores múltiples - con diferentes áreas de EXPERTISIA - trabajar juntos en un elemento común.

## CONCLUSIONES

Los horizontes y las perspectivas del uso de múltiples medios en la educación son cada día más prometedoras ya que las técnicas de la Inteligencia Artificial, del procesamiento

distribuido, del multiprocesamiento, del desarrollo de interfaces gráficas, entre otras, ofrecen un potencial muy grande y ponen a disposición de los educadores todos los medios que probablemente muchos hubieran soñado para lograr una formación más amplia e integral del ser humano.

Si partimos de la premisa de que el uso adecuado de múltiples medios de instrucción asociados es un factor complementario y en algunas ocasiones necesario para lograr un aprendizaje significativo y de la posibilidad de integrarlos 'inteligentemente', llegamos a apreciar positivamente la versatilidad que ofrecen los sistemas Multimedia para desarrollar aplicaciones Hipermedios, para educación.

Estas aplicaciones nos ofrecen la opción de tener una forma de acceso a la información cualitativamente diferente con representaciones y situaciones más reales, menos distorsionadas y abstractas. Esto, a su vez, nos permite explorar en la práctica diversos modelos pedagógicos aún teóricos.

Podríamos hablar de un futuro promisorio para la educación, de una revolución, en la medida en que nuestros maestros conozcan, aprecien y aprendan a desarrollar profundamente el potencial de la mente humana, con las limitantes que, hasta hoy, nos ponen nuestros propios paradigmas pero con el entusiasmo y la fe de lograrlo.

Son los educadores, de formación o de corazón, los que deben dirigir el estudio y manejo de todo elemento que ofrezca alguna ventaja, real o aparente, para el logro de este objetivo. En ellos está el futuro y la libertad de toda nación.

## REFERENCIAS

- i KAPLAN-NEHER, Anne. Multimedia: A Primer. *Syllabus*. Winter, 1989.
- ii The MACUSER FEATURE STAFF, *The Macuser*, Apple Computr Inc., 1989
- iii ROBINSON, Phillip. The Four Multimedia Gospels. *Byte*. pp. 203-212, 1990.
- iv VERITY, J.W. y WADEKAR-BHARGAVA, S. Multimedia Computing: PCs That do Everything But Walk The Dog. *Personal Computers*. McGraw-Hill Publication. Agosto 1991.
- v SHNEIRDERMAN, B. y KEARSLEY, G. (1989) *Hypertext Hands-On*. Addison-Wesley Publishing.
- vi HOOPER, K. y AMBRON, S. (1988) *Interactive Multimedia Dessign 1988*. Apple Computer, Inc..
- vii RUSSELL, D.. Making the Jump to Hypermedia. *The Macuser*. Apple Computer, Inc. Marzo de 1989. p. 129-130.