

# **IMPACTO DE LA MULTIMEDIA EN LA EDUCACION**

**Manuel González Hernández**

**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL  
Centro Nacional de Cálculo  
Av. IPN s/n. Teléfono 5864711 Ext. 44  
Apdo. Postal 75-48. Col. Lindavista, México, D.F.**

## **R E S U M E N**

La tecnología de multimedia es uno de los elementos más impresionantes de la computación que se puede aplicar a la educación, particularmente en el aprendizaje de áreas muy especializadas que requieren de observación de fenómenos físicos de ingeniería, médico-biológicos, etc. en los que los experimentos no solo por el costo, sino por el tiempo son difíciles de reproducir continuamente para que el estudiante adquiera el conocimiento deseado. En general, multimedia puede ser aplicada a todos los niveles de educación. Se caracteriza por combinar los medios de audio y video obteniendo así, voz, imagen, sonido y movimiento, incluyendo graficación y texto. El impacto de la tecnología de Multimedia en la educación se manifiesta porque el conocimiento restringido a personas no especialistas en áreas específicas de ingeniería, ciencias o artes ahora pueden ser introducidas en ellas. Multimedia interactiva permite que el usuario se sienta involucrado en la problemática del área específica en cuestión, por ejemplo, en la modificación de una melodía o bien en el desarrollo y combinación de instrumentos musicales que le permitan obtener composiciones. Así también, puede observar fenómenos de ingeniería que se presentan en laboratorios de química, mecánica, celdas calientes en plantas nucleares, etc. que en el pasado estaban muy limitados a los no especialistas en el área. Multimedia permite observar y reproducir experimentos en forma interactiva para que los estudiantes puedan aprender mejor paso a paso los diversos estados de fenómenos físicos de ingeniería. Este documento presenta ejemplos y alternativas en la educación secundaria, media y superior basados en Multimedia.

**Palabras Clave: Multimedia / Enseñanza por computadora / Multimedia interactiva / hypermedia / authoring systems / courseware.**

## INTRODUCCION

El propósito de este documento es mostrar algunas ideas e información sobre la aplicación de la tecnología de Multimedia en la educación secundaria, media y superior. Multimedia es una tecnología que involucra diferentes medios de comunicación y computación como son audio, video y computadora en la que se distingue el sonido, la voz, la imagen, el movimiento, la graficación y cálculo numérico, así como texto. Durante los últimos cinco años se han producido importantes aplicaciones para la enseñanza a través de video-láser, dichas aplicaciones constituyen un acervo cultural impresionante para la enseñanza secundaria, media y superior así como para todo aquél que requiera del conocimiento plasmado en los dispositivos que utiliza una computadora para tal fin.

Existen aplicaciones en las diferentes áreas del conocimiento como son Matemáticas, Física, Química, Biología, Medicina, etc. Particularmente es notable en aquellas materias que requieren de un taller o laboratorio para complementar el conocimiento teórico, observando los efectos y la comprobación de las leyes físicas. Es interesante observar que a través de esa tecnología el hecho de reproducir experimentos de laboratorio que son costosos, peligrosos, y lentos en su fabricación, pueden obtenerse en forma instantánea después de haber sido filmados con sonido y/o voz. Es por esto, que Multimedia será de gran impacto en la enseñanza, por la sencilla razón de que cualquier gente tendrá acceso a la información, con el solo hecho de seguir un instructivo que le indique la manera de operar el equipo.

Multimedia es entonces, un medio que nos permitirá acelerar el conocimiento, ya que, tendremos acceso a lugares para gente no especializada como son laboratorios de química, celdas calientes de un reactor nuclear, manejo de material radioactivo o peligroso y por otra parte conoceremos detalles efectivamente de los fenómenos físicos de ingeniería o procesos químicos que a la fecha muchas personas no hemos entendido, casos muy concretos son la turbulencia en mecánica de fluidos.

La razón de utilizar tecnología de punta en la enseñanza en general tiene diversos objetivos, por un lado dejar más firmes los conocimientos en el estudiante, el ahorro substancial de dinero en la reproducción de experimentos, la aceleración del conocimiento en cualquier persona que utilice estos medios y la creación y desarrollo de ideas. Por otra parte, tenemos que utilizar lo último de la tecnología para estar acorde con los adelantos que se suscitan en el mundo.

Multimedia es una idea vieja [1] de los años 40, sin embargo, recientemente, ha sido impresionante su desarrollo sobre todo en aplicaciones a la enseñanza y aprendizaje, por ejemplo en idiomas en donde el alumno puede escribir una frase en inglés y escucharla reproducida en la computadora, o la inversa. También se cuenta con enciclopedias con las que el alumno puede interactuar usando la computadora para que le muestre opciones, en las que el usuario puede elegir los temas.

El documento se compone de una descripción de lo que es Multimedia y una propuesta para incluir Multimedia como herramienta dentro de las currícula de los programas de educación secundaria, media y superior.

## ¿QUE ES MULTIMEDIA?

Los sueños de muchos investigadores, que en su tiempo fueron criticados por sus ideas revolucionarias, ahora parecen ser una realidad en el presente y en el futuro inmediato. Muchos de ellos lograron establecer no sólo sus ideas sino también la teoría y los fundamentos matemáticos como ocurrió con John Von Neumann [2] (automatas celulares). De esta manera se pueden citar una gran variedad de personajes que tuvieron la visión de un futuro promisorio, desafortunadamente, no pudieron llevar a cabo la realización de sus ideas y muchas quedaron en papel. Por ejemplo Vannevar Bush [1], publicó un artículo en 1945, en donde visualiza el futuro completo de monitores de alta resolución y dispositivos de grandes almacenes de información, así como recuperación de información rápida, inclusive diseñó una computadora de nombre Memex con gran capacidad de almacén y microfilm para la selección de la información, sin embargo, Memex jamás fué construída.

En la línea de **Multimedia** se debe citar a Douglas Engelbart [3] tratando de seguir las ideas de Bush, desarrollando, ratones, ventanas, computadoras, y conferencias por correo electrónico. Propuso un marco de trabajo para el sistema de hipertexto de multimedia interactiva, basado en los conceptos de "hypertext" de Ted Nelson [4]. A Ted Nelson se debe el nombre de "hypertext" (hipertexto), esto se debió a la influencia de Bush, usando el término de "hypertext" para describir una forma de escritura no secuencial. Esto fué hecho a mediados de los 60's.

Pero, ¿qué se entiende por **Multimedia**? Si se muestra una gráfica en una ventana y se está rotando en tres dimensiones un modelo en otra, mientras se da una tonada, nos encontramos muy cerca de la vecindad de **Multimedia**. Pero, si se toca música desde un Compact Disc (CD), mientras se anima una gráfica y se superpone el resultado en una grabadora de video, eso, sí es **Multimedia**.

Cuando se combine proceso de datos estandar con gráficas, animación, síntesis de voz, audio y video, estaremos observando un fascinante fenómeno en computación llamado **Multimedia**.

Multimedia usa la computadora para integrar y controlar diversos medios electrónicos tales como: Monitores de color, videodiscos, CD-ROM y sintetizadores de voz y audio. Si se hacen conexiones lógicas entre esos elementos y se construye un paquete de software completo interactivo, entonces, se dice que se trabaja con **Hipermedia**. La gente que esta inventando **Multimedia** realmente no tiene una mejor definición que lo que se ha dicho.

Michael Fraase, [5] cree que los desarrolladores han dado fundamentos históricos y filosóficos antes de crear productos interactivos con Multimedia. Los usuarios finales se han inclinado a creer que la Multimedia interactiva empieza con "Hypercard" y que pueden hacer cualquier cosa, pero realmente no es cierto.

**Multimedia Interactiva** [5,6] puede ser considerada como un rompecabezas para los desarrolladores ya que no solamente requieren de varias piezas de "software", sino también de "hardware". Por ejemplo, manejadores de disco láser óptico, CD-ROM's (Compact Disc-Read Only Memory), DVI (Digital Interactive Multimedia), HDV Videodiscos de Alta densidad (High density Videodisc), Cámaras de Video, Videograbadora y dispositivos periféricos para música. Desde el punto de vista de "Software" requieren, integración de datos de varios "softwares" de aplicación y herramientas de "software" necesarias para poner todos los elementos juntos en aplicaciones específicas.

La mayoría de los desarrolladores han creado parte de la solución total de multimedia interactiva, contando actualmente con piezas de un sistema de multimedia interactiva [7].

Un método para integrar varios componentes, se debe al desarrollo de aplicaciones de Multimedia Interactiva llamado "authoring systems", que proviene del desarrollo de herramientas para crear programas CAI (Computer Aided Instruction), también conocidos como CBT (Computer Based Training). Ahora la tendencia es hacia el uso de "authoring systems" para crear programas de entrenamiento con Multimedia interactiva (algunas veces referidos como "Courseware").

"Authoring Systems" ofrecen muchas herramientas de desarrollo necesarias para usuarios finales con las que puedan crear sus propias presentaciones con **Multimedia Interactiva**. Herramientas básicas incluyen capacidades de importación y exportación con una serie de aplicaciones, animación simple, e interfase con videodisco, CD-ROM y otros periféricos [6,7].

**Hipermedia** [8] es simplemente una extensión de hipertexto que incorpora otros medios en el texto. En el uso de sistemas de hipermedia los autores pueden crear eslabones agregados de material que incluye texto, gráficas estáticas, gráficas animadas, video y sonido.

Sistemas de hipermedia difieren de los métodos tradicionales para crear y organizar la información en formas diferentes. Donde los métodos tradicionales implican acceso secuencial a una copia simple, sistemas de hipermedia permiten múltiples autores para adicionar información a un cuerpo común simultáneamente. Los sistemas de hipermedia no se restringen en el aprovechamiento y acceso a los mundos de la información electrónica, mientras que los métodos tradicionales están limitados a imitar los medios en papel, también éstos se asocian a documentos textuales estáticos, creación de índices manuales. Sin embargo, los sistemas de hipermedia pueden presentar visualización de cambios complejos y dinámicos del mundo [9].

El uso de hipermedia puede ayudar a acelerar el proceso de aprendizaje en varias formas. Los educadores pueden usar aplicaciones de hipermedia y eslabonar la capacidad para crear medio ambiente exploratorio para estudiantes. Razonando sobre estos eslabones de medios, los estudiantes pueden observar las ligas que ellos crean entre piezas significativas de información, también como, conexiones hechas por el instructor. Similarmente hipermedia es útil a los estudiantes para crear sus propios materiales y desarrollo de sus ideas. Los estudiantes pueden escribir documentos y vincularlos directamente a las fuentes relacionadas con sus ideas a herramientas existentes. Pueden anexar material, y crear sus propias bases de datos ligadas, a diferentes aplicaciones.

Esto suministra un tremendo potencial de trabajo cooperativo. Los estudiantes y colegas conectados a través de redes compartidas de sistemas de hipermedia pueden ligarse a uno, con otras herramientas o aún al trabajo original del educador; formando sus propias comunidades del saber. Hipermedia puede alentar sofisticados hábitos de multicausa, pensamiento crítico para habilitar estudiantes que hacen conexiones explícitas entre materiales que encontraron. Como usuarios crean o usan herramientas de hipermedia, fabrican cursos de entrenamiento de industria o seminarios de estrategias de mercado, pueden encontrar materiales reelevantes a otros cursos o campos y percibir relaciones entre disciplinas que podrían de otra manera no ser aparentes. La conectividad de materiales de hipermedia permite a los estudiantes integrar cada pieza de material como se encontró.

Hipermedia no es una herramienta simple de aprendizaje, sin embargo da un contexto, conecta e ilustra diferentes partes de un argumento. Hipermedia puede servir como una espina dorsal que soporte un grupo de decisiones en una forma de mapeo, como un árbol de decisión a un problema complejo. Es un método de adicionar comentarios y críticas al trabajo existente. En efecto, hipermedia se puede ver como una herramienta fundamental para toda idea de trabajo. Al ejecutar cualquier tarea que requiere la creación o manejo de información, la funcionalidad suministrada por hipermedia puede ser una arma importante.

Sin embargo, la tecnología de hipermedia solamente tendrá éxito si se ve como un componente fundamental en el arsenal cotidiano de ideas del personal docente. Debe venir como una extensión de la prevalente imagen de escritorio, a una poderosa y fácil combinación de uso de iconos, corte y pegado de información en el medio que se edite.

## **IMPACTO EN LA EDUCACION**

En el ámbito educativo, la aplicación de multimedia debe hacerse en una forma organizada jerárquicamente, es decir, determinar el nivel educativo al que se va a aplicar, los temas, materias o áreas del conocimiento que se tomarán en cuenta, la distribución del acervo bibliográfico en esta nueva forma y como se organizará y eslabonará la

estructura del conocimiento.

El impacto de la tecnología de Multimedia en la educación se siente cuando se ve a un alumno, maestro o cualquier persona que al encender su microcomputadora queda dentro de un laboratorio de física, química, matemáticas, etc., observando y analizando una práctica que inicialmente fue diseñada para un grupo de alumnos [7,10]. Esto puede ser repetido tantas veces como se quiere sin costo alguno. De ello se desprende un factor importante, la inventiva, que hacen al alumno o maestro más completo en su campo de acción. Pueden verse en detalle eventos de procesos que no se pueden observar en un fenómeno de ingeniería en la forma experimental tradicional. Esto puede ser de beneficio para la humanidad. Multimedia genera mayor desarrollo y como se menciona da mayor aceleración en el aprendizaje y en el conocimiento de temas que en el pasado fueron restringidos por los costos y por el tiempo. Nótese que en la repetición de experimentos en la forma tradicional no se obtienen los mismos resultados como en la primera vez, debido al estado de ánimo, sentimiento, agudeza con que el investigador o profesor mide, pesa, toca, huele, etc. El saber que podemos obtener mejoras en la educación de nuestros alumnos de nivel secundaria, media y superior nos entusiasma porque tendrán la posibilidad de combinar diferentes aspectos de procesos haciendo mezclas de fenómenos que en el caso tradicional no es posible.

Otro punto importante en relación a la aplicación de esta tecnología, es el de contar con tutores que puedan explicar paso a paso los conceptos y la forma de resolver problemas de la física, química, matemáticas, etc., interactuando con el estudiante en una forma diferente a lo que se conoce como software educativo.

La tecnología de Multimedia se usa en otras áreas del conocimiento por ejemplo, las artes, como es el caso de la música, la pintura, la escultura, etc., por ejemplo, existe la posibilidad de conformar melodías al programar diferentes tipos de instrumentos combinandolos para obtener efectos de tríos, cuartetos, conjuntos musicales y orquestas; también se puede incluir la voz en esta mezcla. Hay factibilidad de programar cada instrumento en su tiempo en una pieza musical, de esta manera podemos escoger una melodía con la libertad de modificar la entrada de alguno o varios de ellos. Es posible escribir una partitura simbólicamente y obtener la melodía con el instrumento indicado, o podemos obtener la nota musical escrita a partir de la melodía. Nos preguntamos hasta donde hubieran llegado los grandes músicos con esta tecnología.

De la misma manera que la música tenemos la pintura otro de los temas o artes que el alumno o maestro pueden desarrollar, por ejemplo, podemos contar con 16 millones de colores que se pueden usar indistintamente. Los artistas, estudiantes, y maestros de este arte pueden darse todos los lujos con una paleta de estas dimensiones.

Observamos en la parte escultural la aplicación de Multimedia para obtener, corregir, y dar formas. Por ejemplo la cirugía plástica puede ser auxiliada utilizando esta tecnología en la siguiente manera, si a una persona se le va a practicar una cirugía reconstructiva,

entonces, se le toma una foto y se modifica lo que se quiere directamente en la pantalla de la computadora, y de esta manera se ve el resultado de la cirugía. Esta y otras aplicaciones se pueden obtener con Multimedia.

Para implantar esta tecnología dentro de las currícula del nivel secundario, medio y superior, es necesario contar con laboratorios cuya configuración sea similar a la siguiente:

- Microcomputadora (80486) compatible con IBM, con 16 megabytes de memoria (8 mínimo)
- Cámara fotográfica RC-250 de Canon
- Cámara de video VHS (JVC)
- Monitor (NTSC) (TV)
- Laserdisk
- Monitor VGA o SVGA
- Tarjetas de audio y video (Ejemplo Sound Master II de COVOX, VIGA-16 de Visionetics.)
- Videgrabadora VHS
- Scanner
- o bien adquirir un equipo integrado como lo suministran algunas compañías, tales como, Indigo Research Corporation (Rio Computers) y otras.

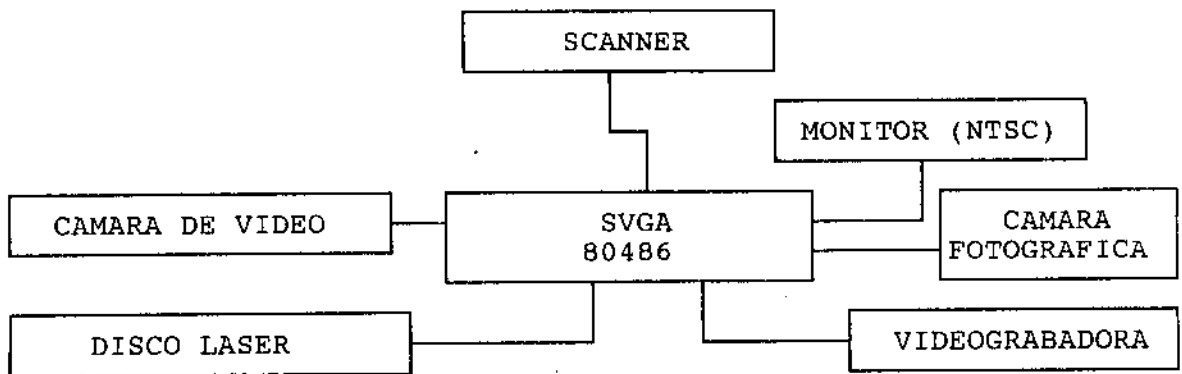


Diagrama de los dispositivos más importantes que intervienen en Multimedia.

Es indispensable que los laboratorios mencionados tengan un soporte técnico y desarrollo tecnológico en un Laboratorio Central, dedicado a la adquisición de equipo de audio, video, hardware y software, para Multimedia. El Laboratorio Central dará servicio tanto práctico como teórico en la implantación de programas de enseñanza, así como de capacitación y desarrollo en esta línea. El Laboratorio Central deberá atender

todas las solicitudes con ideas y propuestas que los usuarios le indiquen y uno de sus principales proyectos será el desarrollo de Multimedia Distribuida.

Se debe notar que la propuesta en este documento no pretende que la enseñanza educativa deba entrar en la moda, sino que las curricula de la educación de nivel secundario, medio y superior incluyan en su programación Multimedia como una alternativa para mejorar, depurar y acelerar el conocimiento. Multimedia debe verse como una herramienta de ayuda tanto para el maestro como para el alumno con lo que se podrán obtener nuevos descubrimientos. Multimedia es realmente una contribución de todos aquéllos que de una u otra forma han trabajado en el desarrollo computacional haciendo que medios electrónicos converjan en un punto y éste precisamente es para beneficio de la humanidad.

## **CONCLUSIONES**

Este, es el mundo fascinante de la tecnología de Multimedia con la que los educadores podrán aumentar potencialmente sus conocimientos, así como la de sus alumnos. Por la manera en que se está desarrollando esta tecnología, esperamos ver cómo, gran cantidad de gente podrá obtener los beneficios de estos descubrimientos. Indudablemente los efectos repercutirán en todas las áreas del conocimiento, así el beneficio social será generalizado.

Este es un momento importante, debido a que es factible colocarse en la corriente de esta tecnología y conocer los adelantos y nuevos desarrollos de la misma a consecuencia de los bajos costos. Además porque contamos con investigadores, profesionistas y técnicos eficientes y capacitados en esta línea.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo fué apoyado económicamente por el Sistema Nacional de Investigadores, La Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional (COFAA), la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. Agradezco sinceramente a la Srita. Patricia Rodríguez Silva su apreciable trabajo secretarial