

Artículo original

Aplicación del hipertexto en el aprendizaje asistido por computadora

Javier Rodríguez Suárez, Germán Fajardo Dolci, Gerardo Perdigón Castañeda, Juan José Mazón Ramírez, Jesús Alfonso de la Paz Lozano¹.

Resumen

El término de hipertexto como se anota en este trabajo se utiliza para designar un conjunto de textos y los enlaces electrónicos que los unen. Estrechamente relacionada con el término, la noción de hipermedia implica el uso de hipertexto mediante la cual se integra información visual, sonido, animación y otro tipo de datos. La navegación flexible tanto en la red de la Internet como en sistemas locales resultante del uso de estos recursos, permite que el usuario realice una exploración más sencilla, al mismo tiempo que le da seguridad para no perderse en el hiperespacio.

El uso del hipertexto ha ofrecido una nueva alternativa para impartir educación, sin embargo, uno de los problemas fundamentales es la necesidad de dominar algunas herramientas de cómputo como el lenguaje "html" en el que se sustenta. Para que esta tecnología informática trascienda en el medio educativo, se requerirá la preparación específica de los docentes interesados en la producción de material didáctico para uso en la computadora.

Palabras clave: *"http", referencias cruzadas, computadora, ampliación de la memoria.*

Summary

The term hypertext as noted in this paper is used to designate a joining of texts and the electronic links that unite them. Closely related to the term, the notion of hypermedia implies the use of hypertext by means of integrating visual information with sound, animation and other types of data. Flexible navigation in the Internet, as well as in local systems resulting from the use of these resources, allows the user to simple searches and at the same time being safe in the knowledge that things will not be lost in hyperspace.

Hypertext has offered a new alternative for teaching, although one of the fundamental problems is the need to become totally familiar with computer tools such as "html" in which such text is written. In order that this type of informatics is incorporated into the range of education delivery systems, interested teachers will require specific training in the production of didactic material for use via the computer.

Key words: *"http" cross references, memory expansion.*

Introducción

La elaboración de material didáctico continúa siendo un tema central en la educación médica. Hasta el momento, los textos impresos habían constituido el medio principal para el aprendizaje. Las limitaciones de éste, como son la lectura lineal, la carencia de interactividad y la imposibilidad de acceder a otras fuentes de información diferentes a las del autor o autores, han conducido a la búsqueda de otras opciones. Una de ellas es la aplicación del llamado lenguaje "html" (hypertext markup language) para el diseño y producción de programas interactivos por computadora, que obvian en buena medida las limitaciones mencionadas. Aún con estas características su orientación

¹ Hospital General "Dr. Manuel Gea González"

no es la sustitución de la lectura y estudio de materiales impresos, que continuarán conservando su utilidad, sino coadyuvar en la mejoría del proceso educativo.

El lenguaje de hipertexto

El hipertexto es un elemento de comunicación propio del ambiente de la red de comunicaciones denominada Internet, así como de los programas multimedia que se presentan en discos compactos.

El punto fundamental para la realización de sistemas interactivos, se centra en la aplicación de este lenguaje denominado “html” (hypertext markup language). Éste ha trascendido sustancialmente y el tráfico de información a través de Internet se realiza gracias a los protocolos específicos denominados “http” (hypertext transfer protocol).

El concepto original de hipertexto fue propuesto inicialmente en 1945 en un artículo escrito por Vannevar Bush en el “Atlantic Monthly magazine”.¹ Este artículo fue escrito para objetivar el problema que presentaba la organización de grandes cantidades de información. Durante los años 40 se vio que el creciente número de publicaciones hacía imposible que el científico pudiera seguir los avances de una disciplina individual. La gente no tenía el tiempo suficiente para leer las últimas publicaciones, sintetizar y reaccionar a ellas. Bush afirmaba que “profesionalmente nuestros métodos para la transmisión y revisión de resultados de la investigación son obsoletos y en la actualidad totalmente inadecuados para su propósito”. En esa publicación señaló que por lo tanto era necesario desarrollar nuevos métodos para leer, escribir y publicar escritos de investigación. Para resolver este problema, el mismo autor describió un dispositivo denominado Memex, o extensor de la memoria. Este dispositivo permitiría almacenar todos los libros, grabaciones y comunicaciones en forma mecanizada, de tal manera que pudiera ser consultado con gran velocidad y flexibilidad, permitiendo además el acceso en forma remota. Adicionalmente describió nuevas formas de trabajar mediante la introducción de tres elementos completamente nuevos para la interacción textual: el indexado asociativo (o enlaces), el rastreo de los enlaces, y el conjunto de redes de los mismos. Estas innovaciones en su momento produjeron el concepto de texto flexible o acomodable, que se da una vez que se abre a las demandas de cada lector.² La descripción de los nuevos métodos para modelar los textos influyó directamente el trabajo posterior de Theodore Nelson,³ quien acuñó el término de “hipertexto” para describir la lectura y escritura no secuencial que se realiza en una computadora. La lectura no secuencial como la definió este autor, es la que proporciona el texto que se ramifica, con lo cual el lector puede seleccionar bloques de texto interactuando con la computadora. Al describir su concepto original de ramificación, Nelson señaló que en primer lugar aparecerían nuevos documentos, así como un nuevo género literario de escritura ramificada no secuencial con el uso de la computadora. En segundo lugar, este formato documental constituiría una nueva y gran literatura, pero con inclusión de la antigua, ya que en su conjunto se ubicaría “en línea” y se extendería hacia una nueva generalización de la ramificación.

Los enlaces electrónicos o ramificaciones conectarían los textos conforme el lector va leyendo. Por ejemplo cuando se encuentra una palabra clave en ellos, como gen u hormona, se consultan de inmediato esos conceptos en otro documento. Así, el lector puede moverse fácilmente hacia atrás y hacia delante entre el primero y segundo texto para capturar las diferentes ideas del autor.

El uso del lenguaje anotado está contribuyendo en forma definitiva a innovar muchos de los planteamientos educativos. Su aplicación en los programas de hipermedia para uso en Internet o en forma local ha logrado captar la atención de los educadores ante las evidencias de que son mejor aceptados por los estudiantes y prestan mayor utilidad para el aprendizaje que la presentación convencional de los contenidos curriculares.

La introducción y uso del “hipertexto K” al campo de la educación es reciente, y coincide con el avance científico y tecnológico de las telecomunicaciones.⁴ Dichos avances se han venido utilizando cada vez más para mejorar el auto- aprendizaje, sobre todo en países industrializados, la cantidad de campos del saber que incluyen, también ha crecido. Sin embargo, en los países en desarrollo todavía es mínima la participación tanto para su producción como para su uso. Esto ha ocasionado dos problemas: la persistencia de la dependencia tecnológica, adoptando programas que de acuerdo al campo del saber no son útiles en nuestro contexto, y otro, la continuación de erogaciones para la adquisición de estos medios.

Aquí es importante reconocer la necesidad de que los profesores desarrollen las habilidades necesarias para el diseño y elaboración de materiales educativos para uso en computadora, y a su vez los alumnos los aprendan a utilizar en forma óptima.^{5,6}

La existencia actual de paquetes de autoaprendizaje del lenguaje “html”, así como la curva corta de aprendizaje para su aplicación y su gran potencialidad, justifican la inversión de tiempo para lograr su aplicación sistemática.

El uso del hipertexto para la conformación de bloques de contenidos que pueden presentarse en forma secuencial o no secuencial, ha permitido su introducción en el ambiente educativo bajo el principio de una navegación flexible de los textos, con la creación de programas que hacen más interesante la información. Además, facilitan al usuario la navegación a voluntad, a través de todo el contenido, haciendo que el proceso de aprendizaje se realice al paso del usuario. Lo anterior amplía los medios didácticos y facilita el acceso a información relacionada con el tópico de que se trata.

El hipertexto puede proporcionar a los estudiantes un nuevo tipo de experiencia interactiva de aprendizaje. Esta modalidad es especialmente importante para que el alumno estudie de manera más efectiva y pueda consultar bases de datos, acceder a evaluaciones y tener retroalimentaciones en forma inmediata. Si bien es cierto que el hipertexto puede presentar una lectura no secuenciada, su estructura también la permite secuenciarla. Esto es importante bajo la perspectiva de los estilos de aprendizaje, que encuentran en los materiales interactivos un formato que les facilita relacionar información según sus necesidades cognitivas.

Actualmente muchas revistas y libros son almacenados en discos ópticos y microfilm con el fin de reducir las necesidades de espacio en la biblioteca. Conforme esta carga, se han incrementado los sistemas de hipertexto, se han utilizado cada vez más como una metodología para el almacenaje electrónico de estos materiales, que amplía sus aplicaciones educativas.

El hipertexto en la actualidad

El hipertexto es un modo de interactuar con el texto, no una herramienta específica para un solo propósito. Actualmente, el término se ha expandido para incluir una gran cantidad de aplicaciones computacionales tales como libros interactivos, enciclopedias, índices de referencia en línea y otras formas de lectura y escritura no lineales, así como procedimientos de “metaanálisis”.

Para leer los documentos, los estudiantes deben aprender a navegar y explorar el texto más que seguir un solo camino. La navegación transforma al estudiante en un explorador activo de información, internando y desagregando información en el proceso de adquisición del conocimiento.⁷ En lugar de un abordaje lineal, de página por página, línea por línea y libro por libro, el usuario relaciona la información de manera intuitiva asociativa a través de diferentes pasajes en un solo texto o en textos diferentes.

En los grandes sistemas de redes los estudiantes pueden seleccionar fragmentos textuales que se almacenan en diferentes computadoras ubicadas alrededor del mundo. Por ejemplo, la www es un sistema de recuperación de información basado en hipertexto. Se presenta inicialmente un

documento en el que algunas de las palabras pueden tener otro color o estar realzadas, lo que las marca como enlaces a otros documentos que se encuentran en Internet. Al seleccionar uno de esos enlaces (que también pueden estar representados por iconos), se recupera y exhibe en el monitor la información deseada. Los enlaces clave conectan los documentos entre sí en una red asociativa de información. Cada palabra clave o concepto importante es ligado a través de hipertexto con otro conjunto de módulos de conocimiento. Esto simula realmente una asociación, que es la capacidad más importante de aprendizaje de la mente humana.⁸

Las asociaciones en estos sistemas no es aleatoria, están estructuradas y sistemáticamente diseñadas. Actualmente existen millones de páginas en Internet que utilizan el hipertexto desde los programas tutoriales para ciencias básicas y clínicas, hasta el uso de bases de datos. Un par de ejemplos que pueden anotarse son: Chorus-Collaborative Hypertext pf Radiology (<http://chorus.rad.mcw.edu/>). Este es un sitio que presenta más de 1,100 documentos que describen enfermedades, anatomía y hallazgos radiológicos. Otra que ofrece diferentes servicios como son el acceso a artículos de texto completo, centro de educación continua, búsqueda en Medline y envío de artículos a cualquier persona que tenga correo electrónico, es la página de Medscape. (<http://medscape.com/px/urlinfo/>).

Hipertexto y lectura

De acuerdo con Smith,⁹ la predicción es un elemento esencial para la lectura. El diseño de hipertexto elimina alternativas uniendo textos basados en el mismo tópico y elimina la incertidumbre de presentar información no relacionada. Esto es un punto importante ya que los estudiantes tienen un mayor sentido de control que mantiene el interés en los textos. Éste se debe a que el proceso de búsqueda manual para encontrar los textos de referencia cruzada se elimina, realizándose el enlace en forma automatizada intuitiva aun con los que se encuentran fuera de ese documento como son los de Internet. Este tipo de acceso a textos múltiples mejora las habilidades del pensamiento crítico debido a que los lectores pueden elegir el texto que garantice un mejor contenido y presentación. Dicha distribución proporciona además el acceso a diferentes puntos de vista; en contraste, los libros impresos tienden a presentar una visión única.

Los libros tradicionales son lineales y proporcionan un camino único, y tienen estas características debido a que están estructurados por la palabra escrita. Nelson³ afirma que este tipo de escritura se da por dos razones: primero porque proviene del propio lenguaje que tiene que ser secuencial, y segundo porque los libros impresos no pueden cambiar su secuencia físicamente. En contraste, los hipertextos no son lineales debido a que están basados en la tecnología computacional, y son susceptibles de constituir estructuras totalmente arbitrarias.

Cualidades del hipertexto

A la vez que el entorno de hipertexto proporciona a los estudiantes un proceso de aprendizaje interactivo y nuevas experiencias de lectura, (“todo a la mano”) también puede constituir una barrera para aquellos que no están familiarizados con la tecnología. Los documentos de hipertexto son diferentes de los impresos de tres maneras: primero el hipertexto requiere del uso de las computadoras. Segundo, el hipertexto presenta información en forma de texto verbal y no verbal. La hipertextualidad en forma inevitable incluye un mayor porcentaje de información no verbal que el material impreso. El hipertexto utiliza iconos que no se encuentran en textos impresos, tales como flechas, botones, y barras de desplazamiento que le sirven al estudiante como guías a través del texto. En tercer lugar presenta información en un abordaje de lectura no lineal. La habilidad del

hipertexto para “enlazar” o conectar varios fragmentos de información entre sí, hace posible que el lector seleccione tópicos o secciones de un directorio mediante una palabra clave, o mediante un icono, y tenga acceso a información adicional. Con este sistema se experimenta el texto como parte de una red de textos “navegables”, en lugar de una secuencia lineal de ideas.

En este sentido es importante identificar el grado de capacidad computacional que tienen los alumnos que ingresan a las facultades de medicina; mientras algunos tienen ya alguna experiencia otros son iletrados. Una ventaja del hipertexto es que los programas elaborados con el mismo, pueden utilizarse como “paquetes” de autoaprendizaje para que el alumno aprenda sobre el propio sistema. Este proceso de retroalimentación es de gran ayuda para la adquisición de habilidades para obtener el máximo aprovechamiento del hipertexto.

Otra de sus cualidades, es que requiere que los estudiantes tomen decisiones acerca de la información que leen: deben estar mentalmente activos mientras interactúan con la información. Consecuentemente, el aprendizaje está más centrado en el alumno debido a que necesita de lectores activos. Por ello se han denominado *sistemas de aprendizaje más que sistemas de enseñanza*.

Los sistemas de aprendizaje por computadora introducen un método de aprendizaje exploratorio o de descubrimiento. Simultáneamente, mientras los estudiantes se hacen mentalmente más activos, también se encuentran interactuando con nuevas formas de presentación de información. Cuando el usuario utiliza el hipertexto para aprender, adquiere el control y puede aplicar su iniciativa en forma dinámica.

Habilidades para la escritura con hipertexto

Para formar un hipertexto se requiere tener la habilidad para escribir en forma tradicional, para el diseño gráfico, para el diseño de mensajes interactivos, y para la producción o programación.

Las habilidades tradicionales de lectura y escritura son necesarias en la investigación inicial del proyecto y para escribir el texto para el documento. Una vez que se han elaborado los materiales escritos, el hipertexto requiere de un diseño gráfico. Mucha gente ve esto únicamente desde el punto de vista estético. Por ejemplo, tendemos a olvidar que los libros impresos están visualmente organizados con numeración de páginas, encabezados de capítulos, tabla de contenidos e índices. De acuerdo a esto, los libros se diseñan conforme a patrones de publicación establecidos, manejo de la información y estética.

La organización visual y estandarización del hipertexto tiene que seguir un proceso similar. En este sistema el papel del diseño gráfico es crucial ya que estos documentos incorporan datos que están más orientados visualmente. Por ejemplo, los hipertextos referidos como hipermedia incorporan texto, gráficos, animación, audio y video en un solo documento. Sin embargo, debe aclararse que el hipertexto es diferente de los programas de multimedia. Muchos de estos últimos, lo que hacen principalmente es desplegar varios fragmentos de películas o videos sin tener que navegar por el espacio informativo. *Solamente cuando los usuarios en forma interactiva toman el control de los enlaces dinámicos entre unidades de información, se considera que se trata de hipertexto.*¹⁰ Su capacidad para desplegar animaciones, videos o películas en un documento le añade otro nivel de requerimiento de habilidades al proceso creativo.

Además de la información que se presenta, los elementos visuales en el hipertexto pueden ser también herramientas de navegación. Éstas crean mensajes interactivos o etiquetas, que indican los enlaces a bloques de texto o imágenes. El lector tiene la opción de explorar varios caminos de lectura seleccionando estos elementos visuales de enlace que pueden ser iconos, imágenes, flechas, botones y barras de desplazamiento que guían al lector a lo largo de la lectura no lineal. Los autores

de hipertexto necesitan incluir estas guías de navegación no verbal dentro de sus textos. De esta manera el diseño de estas estructuras es una parte integral del proceso de su escritura.

Algunos puntos que pueden ayudar a que la producción de hipertextos sea significativa para los lectores incluyen: creación de enlaces que estimulan los hábitos de pensamiento integrador del lector, presentación de elementos que lo animen a pensar y explorar, y creación de indicadores para su orientación, que le indican su ubicación presente así como la que tiene con respecto a otras secciones del hipertexto.

La posibilidad de utilizar los programas de hipertexto en computadoras personales está ampliamente comprobada y con bajos costos. Su gran potencialidad de crecimiento en el terreno educativo sólo está limitada por la creatividad del profesor que se involucre activamente en su producción. La relación costo beneficio educativo de su aplicación justifica ampliamente el uso de este recurso educativo.

Conclusiones

1. El lenguaje "html" constituye el fundamento programático para la elaboración de hipertextos electrónicos, ya que mediante su codificación puede agregar imágenes, videos, autoevaluaciones, etc. En su conjunto estos elementos constituyen un formato de hipermedia.
2. El lenguaje "html" es potente, versátil, no tiene una curva prolongada de aprendizaje, y los archivos producidos ocupan poco espacio en disco.
3. Los programas producidos con este lenguaje pueden permitir que los estudiantes tomen el control de su aprendizaje, el cual pueden realizarse a su propio paso. La posibilidad de realizar enlaces con diferentes sitios de Internet desde la ubicación en la que se encuentra el programa, facilita el acceso a fuentes de información relevante, actualizada y especializada.

Los profesores deben desarrollar habilidades para el diseño y elaboración de programas interactivos de su disciplina, produciendo paquetes que sean apropiados para nuestro contexto. La existencia actual de editores de lenguaje "html" gratuitos facilitará en forma importante la participación activa del docente y alumno en la elaboración de paquetes interactivos. Por ello recomendamos que haya una buena oferta de talleres ad-hoc y programas de capacitación y de posgrado en esta vertiente.

Los alumnos deben desarrollar habilidades para el autoaprendizaje mediado por computadora, aprovechando la organización y formato de los textos electrónicos, y su propia capacidad creativa.

Referencias

1. Bursh V. As we may think, From Memex to hypertext. The Journal of Computing in Higher Education. 1992; 3: 121-125.
2. Landow GP. The rhetoric of hypermedia: Some rules for authors. In P. Delany & G.P. Landow (Hypermedia and literary studies Cambridge. MIT Press, 1991: 81-103.
3. Nelson T. Computer lib/dream machines, (Revised Edition). Redmond, WA: Tempus Books of Microsoft Press, 1987.
4. Owen Tr. Telecommunications in Education (TIE) News. 1996-1997, ERIC Identifier: ED416844 Clearinghouse Identifier: IRO18742 URL <http://ericae.net/ericdb/ED414887.htm>.

5. Pina A. Painless Computer-Assisted Instruction with HyperStudio. Paper presented at the Annual Conference of the Association for Educational Communications and Technology (St. Louis, MO, February 10-14, 1998). ERIC Identifier: ED416833. Clearinghouse Identifier: IRO18730. URL: <http://ericae.net/inprog/TM030020.htm>.
6. Ivers K, Barron. Ann. Multimedia Projects in Education: Designing, Producing, and Assessing. ERIC Identifier: ED414887 Clearinghouse Identifier: IRO18662. 1998. URL: <http://www.lu.com>
7. Nyce JM & Kahn P. From Memex to hypertext: Vannevar Bush and the mind's machine. Boston: Academic Press, 1991.
8. Santoro GM. The Internet: An overview. Communication Education. 1994; 43(2): 71-86.
9. Smith F. Reading without nonsense. New York: Teachers College Press 1985.
10. Nielsen J. Hypertext & hypermedia. Boston: Academic Press, 1990.