

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/331936229>

Sistemas Hipermedia en la Educación

Article · June 2017

CITATIONS

0

READS

1,028

1 author:



[Nelson U. Quispe Mamani](#)

Universidade Federal do ABC (UFABC)

4 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE

Sistemas Hipermedia en la Educación

Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Arequipa

Nelson U. Quispe Mamani, nelsonquispe@gmail.com

1. Introducción

Dentro de las perspectivas de los enfoques pedagógicos de enseñanza en nuestro medio, estos actualmente se vuelven obsoletos con el transcurso del tiempo, esto se debe a la nueva tecnología que emerge en el ámbito educativo, y que no contribuyen al proceso de construcción de conocimiento en las actividades educativas; ocasionando por lo tanto, un deficiente proceso de enseñanza.

Los ambientes computacionales no proporcionan una interface que facilite el aprendizaje y la interacción entre el usuario y sistema limitando el acceso a una gran cantidad de información (textos, gráficos, sonido e imágenes), proporcionando un ambiente con carencia de motivación y no agradable para aprender.

Una condición fundamental para la vida en las décadas futuras es desarrollar la capacidad de aprender. Ofrecer un conjunto más rico de materiales para el aprendizaje, y con esto, contribuir significativamente para la exploración e investigación de los estudiantes, es una característica de la hipermedia para la educación.

Los sistemas hipermedia permiten un alto grado de interactividad y apoyan los procesos de aprendizaje de varias formas. El ambiente de aprendizaje centrado en la hipermedia, ofrece alternativas para muchas de las cuestiones que caracterizan el obsoleto modelo de educación actual. La educación, en la era de la información, exige un nuevo paradigma: pensar, analizar, concluir, inferir e interpretar. La hipermedia abre esta nueva perspectiva de llevar a los alumnos a pensar y construir conocimientos, aliando bases de conocimiento con el estudio individualizado, acciones exigidas hoy por el nuevo modelo educativo.

2. Informática en la educación

La presencia de tecnologías de información en el medio educativo es cada vez más aparente y la discusión de la importancia de su uso se torna común entre los especialistas del área. Cada vez más se reconoce que el computador puede mejorar la calidad de la educación.

El futuro en la educación pasa no por transmitir al alumno un contenido específico, sino por enseñarle a aprender, es decir, instruirles en las técnicas del autoaprendizaje y la autoformación que, junto con la tecnología de multimedia (audiovisual), permiten un aprendizaje muy completo, por lo menos en cuanto a contenido

Ventajas de la computadora en la enseñanza/aprendizaje

Con la incorporación de la tecnología al proceso educativo, se tiene concretamente la oportunidad de implementarse un nuevo paradigma pedagógico. La herramienta tiene potencial para producir nuevas y ricas situaciones de aprendizaje. De manera general, el nuevo paradigma posibilita:

- Al alumno dirigir su propio aprendizaje;
- Una verificación rápida de las respuestas del alumno, debido a su capacidad de cálculo;
- Una presentación interesante de un contenido, utilizando texto, gráficos, sonido y animación;
- Comunicación interactiva, recibe respuestas del alumno, las verifica y envía nuevas cuestiones o correcciones de las respuestas, generando así un progreso pedagógico;
- Superar obstáculos geográficos, cuando conectado a una red de comunicaciones, permitiendo al alumno aprender en cualquier momento o lugar;
- Al alumno repetir incesantemente las mismas lecciones de acuerdo con su interés;
- Una formación individualizada por el alumno, adaptando su ritmo e interés propio;

- Al profesor concentrarse más en los aspectos creativos de la formación, dejando los aspectos repetitivos para el computador;
- Registro de las respuestas del alumno y el acceso selectivo a las informaciones registradas, debido a su capacidad de memorización;

De manera general, las principales ventajas en la adopción de programas de educación en el proceso de enseñanza/aprendizaje, es la posibilidad de la individualización del proceso de aprendizaje, respetando el ritmo de cada alumno y garantizando la misma calidad a todos los alumnos que tuvieran acceso al sistema.

3. Software educativo

Las computadoras son parte de una tecnología que tiene como fin el procesamiento, el gerenciamiento y la disseminación de la información/conocimiento. Este es el objetivo del proceso educativo. Hay software construido viendo el uso en el proceso educativo y que refleja, por lo tanto, una concepción educativa. Existe también software construido para otros fines, tales como: paquetes gráficos, estadísticos y de análisis numérico, planillas electrónicas, administradores de base de datos, procesadores de textos, entre otros, que pueden ser utilizados con éxito en el proceso educativo.

Pero, ¿Qué es un software educativo? ¿Cuáles son los criterios para que un software sea considerado educativo? ¿Cuáles son los objetivos reales de los softwares educativos? ¿Podemos considerar educativo cualquier software con propósito pedagógico, no importando la naturaleza o la finalidad para la cual este software fue desarrollado? Las respuestas a estas preguntas aún son cuestionadas visto que, saber lo que es un software educativo, o lo que este puede alcanzar, algunas veces puede ser difícil de responder.

El computador debe ser usado en el proceso enseñanza/aprendizaje, antes de cualquier otra cosa, como un medio para implementar lo que con otros medios no sería posible o sería difícil obtener. Diferente del que algunos educadores temen, no se trata de implementar con el computador la acción de otros medios educativos cuya calidad está bien demostrada. Este raciocinio no es extraño, se considera que el computador es un bien escaso y también costoso, cuyo uso debe ofrecer el máximo beneficio, en este caso educativo.

No es deseable que el software educativo sustituya situaciones ya resueltas de un modo más simple. Se apuesta, entonces, que el buen software educativo o generalizando, el buen uso de la tecnología de la informática en la educación propiciará experiencias educativas nuevas y ricas, o, por lo menos, será más eficiente que la enseñanza que se presenta de forma tradicional.

La literatura define el concepto genérico de Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar y aprender.

Un concepto más restringido de Software Educativo se define como aquel material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con un computador en los procesos de enseñar y aprender.

3.1. CARACTERIZACIÓN DEL TIPO DE SOFTWARE

Existen actualmente una gran diversidad de términos usados para describir el uso educativo del computador y cada uno tiene diferente significado. La definición más común parece ser Aprendizaje Asistido por Computador (*Computer Assisted Learning*), una terminología que engloba tres grupos principales, cuando el computador es enseñado o guiado, cuando el computador es una herramienta o cuando el computador lleva material instructivo.

En el primer caso cuando el computador es usado como una herramienta, se observa la utilización de editores de texto, hojas de cálculo, base de datos, editores gráficos, y otros softwares que sirven para la práctica educativa. En el segundo caso cuando el computador debe ser guiado o enseñado, el trabajo se da en ambientes de programación, por la utilización de un determinado lenguaje o conjunto de lenguajes inherentes al ambiente de programación, por los cuales el estudiante enseña al computador a realizar algo como ejemplo en el uso del lenguaje Logo. En el tercer y último caso el computador contiene el material instructivo, generalmente llamado Sistema de Instrucción Asistido por Computador (*Computer Assisted Instruction*) o más recientemente Instrucción Basada en Computador, que a la vez incluye cuatro categorías:

1. **Ejercicio y práctica**, que fue la categoría más utilizada en las primeras aplicaciones educativas del computador, se fundamenta en la instrucción programada, donde varias cuestiones son presentadas al

estudiante, siguiendo una determinada estrategia con su respectivo *Feedback*. Programas instructivos bien proyectados pueden optimizar el uso de esta categoría a través de la graduación del contenido en niveles crecientes de complejidad de acuerdo con el proceso realizado por el aprendiz.

2. **Tutorías lineales**, que son utilizados generalmente para la enseñanza de nuevos contenidos, donde las informaciones están dispuestas estratégicamente en niveles crecientes de complejidad, intercalados con cuestiones de validación. En el caso que el estudiante presente elavado acierto de las preguntas, el tutorial avanza para el próximo nivel, en caso contrario el estudiante retorna al nivel anterior o es sometido a una subrutina de revisión de contenidos. Los diálogos tutoriales lineales son llamados así para distinguirlos de los tutoriales en Hipermedia.
3. **Simulación y modelaje**, que son programas que establecen ambientes de simulación gráfica y/o numérica de situaciones reales donde generalmente están involucrados técnicas de modelaje matemático. Clásicamente son utilizados en sistemas de aprendizaje de las ciencias experimentales, donde el ensayo y la realización de experimentos controlados en laboratorio posibilitan el descubrimiento de principios y de leyes naturales y/o la comprensión de los fenómenos involucrados. La simulación es empleada en situaciones reales que son peligrosas, recursos de costo muy elevado o demandan un tiempo muy extenso para su ejecución.
4. **Juegos educativos**, que son generalmente clasificados en un grupo propio mucho más por el aspecto físico de su interfase con el usuario.

La computadora dependiendo de la necesidad del alumno, puede asumir varios papeles en la enseñanza, la computadora usada para auxiliar el proceso de aprendizaje, puede ser clasificado en tutor, tutorado y herramienta.

Como un tutor, la computadora enseña al alumno. La computadora asume el papel de máquina de enseñanza y el abordaje educativo es la instrucción auxiliada por computadora. Este abordaje tiene sus raíces en los métodos de instrucción programada tradicionales, por lo tanto, en vez del papel o del libro, es utilizada la computadora. Esta orienta el aprendizaje del alumno, acompañando la evolución y permitiendo que el alumno pase para una próxima lección apenas se tenga alcanzado un cierto nivel. Este nivel puede ser medido, por ejemplo, a través de un test aplicado al final de cada lección. En este caso, la función del desarrollador de software y del profesor es proyectar una secuencia bien programada para la presentación del contenido. Este debe ser subdividido en pequeños bloques y presentar actividades que exijan una respuesta activa y padronizada en cada etapa, que permita la validación inmediata de esta respuesta juntamente con actividades de refuerzo. Se espera, con esto, conducir al alumno a un objetivo previamente determinado. Aún, se espera que la computadora pueda permitir la formulación de secuencias ideales de enseñanza, pues el mismo debe ser capaz de interactuar con el alumno, personalizando las estrategias de fijación y refuerzo de los contenidos transmitidos.

Como un tutorado, el computador es dirigido por el estudiante. En este enfoque, el aspecto predominante es el aprendizaje experimental o por descubrimiento. La aplicación debe crear un ambiente rico en situaciones que el alumno debe explorar. Los softwares desarrollados en este abordaje no traen, previamente definidas, las actividades que deben ser desarrolladas por los alumnos. Los alumnos poseen total libertad de acción.

Los papeles de tutor y tutorado son opuestos. En cuanto uno dirige completamente el aprendizaje del alumno, el otro da total libertad para que el alumno haga sus experiencias.

Como una herramienta, el computador funciona como un facilitador del proceso de aprendizaje, sin dirigir al estudiante. En este papel, el computador permite al alumno resolver problemas o realizar tareas como diseñar, escribir, comunicarse, etc.

3.2. TIPOS DE SOFTWARE EDUCATIVO

Existen diversas formas de clasificar software educativo. La clasificación que presentamos a continuación está construida de acuerdo a la forma de utilizar las actividades que presenta cada uno. Al definir los tipos de software que podemos encontrar, podemos identificar las diferencias entre cada uno, ayudándonos a decidir para qué tipo de actividad vamos a escoger un producto ya que no todos están diseñados con el mismo objetivo.

Tabla N° 1: Tipos de software Educativo

Tipo	Descripción
Historias y cuento	Son aplicaciones que presentan al usuario una historia multimedia, la cual se enriquece con un valor educativo.
Editores	El objetivo de estos productos no es dar respuesta a preguntas del usuario, sino dar un marco de trabajo donde el alumno pueda crear y experimentar libremente en un dominio gráfico o similar.
Simulación	Son principalmente modelos de algunos eventos y procesos de la vida real, que proveen al aprendiz de medio ambientes fluidos, creativos y manipulativos
Juego Educativo	Es muy similar a las simulaciones, la diferencia radica en que incorpora un nuevo componente: la acción de un competidor, el cual puede ser real o virtual.
Ejercitación	Se refiere a programas que intentan reforzar hechos y conocimientos que han sido analizados en una clase expositiva o de laboratorio. Su modalidad es pregunta y respuesta
Tutorial	Esencialmente presenta información, que se plasma en un diálogo entre el aprendiz y el computador. Utiliza un ciclo de presentación de información, respuesta a una o más preguntas o solución de un problema

3.3. CONSTRUCCIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO

En la construcción de un software educativo se debe tener en cuenta el tipo a ser desarrollado. Teniendo como base el abordaje de Taylor sobre el papel del computador en la enseñanza, el computador puede asumir el papel de tutor, tutorado o herramienta.

Para tener un software educativo que asuma el papel previamente definido y de manera confiable y satisfactoria este debe contar con algunas exigencias. Por ejemplo, en los softwares tutoriales:

- a) Con relación a la motivación para el aprendizaje y la presentación de los contenidos:
 - La estrategia motivadora utilizada debe ser eficiente y adecuada.
 - El contenido debe ser desarrollado correctamente.
 - El ritmo de trabajo debe ser controlable.
 - El diálogo debe ser rico y bien formulado.
- b) Con respecto a la aplicación de los conocimientos:
 - La secuencia de problemas propuestos debe ser adecuada;
 - Los errores deben poseer tratamiento personalizado con estrategias correctas de refuerzo.
 - El resultado final alcanzado por los alumnos debe ser satisfactorio.
- c) Otras cuestiones:
 - El software debe ser de fácil operación.
 - Las instrucciones proporcionadas deben ser claras.
 - La evolución de cada alumno debe ser registrada eficientemente.

4. Hipertexto

Hipertexto es una tecnología de software para organizar y almacenar información en una base de conocimientos cuyo acceso y generación es no secuencial tanto para autores, como para usuarios. Un buen sistema hipertexto estimula el ojeo y la búsqueda, distintos de la lectura de principio a fin. Esta se realiza en base a variadas conexiones punto a punto en el entramado de la base de conocimiento. Cuando las conexiones llevan a gráficos, cuadros, secuencias de vídeo o música, el proceso se transforma en hipermedia.

La definición de hipertexto será presentada contraponiendo su concepto con el concepto tradicional de documento.

En los documentos tradicionales, las informaciones son presentadas de forma secuencial, creando, por lo tanto, una estructura de acceso lineal. Se entiende por estructura de acceso lineal, al proceso de consulta del documento siguiendo apenas un contexto, definido explícitamente por el autor, sobre la pena de la pérdida de toda la contextualización, en el caso que la consulta sea efectuada de forma diferente de la originalmente definida. Es esta estructura de acceso que define como el documento será consultado y cual contextualización será adquirida.

En un documento presentado en forma de hipertexto, la información deja de ser accesada de forma únicamente secuencial. Un mismo documento puede ser contextualizado (explorado) de diferentes formas, dependiendo de los caminos que el lector recorre. De acuerdo con las relaciones establecidas entre los textos, se tiene diferentes contextualizaciones, cada una adecuada a la realidad de un lector.

Un hipertexto puede ser también conceptualizado como un conjunto de nodos y aristas. Los nodos, o un conjunto de nodos son el documento y las aristas son las referencias cruzadas del documento. El concepto principal de hipertexto es el de arista, que conecta un nodo al otro. La Figura 1 muestra un ejemplo de esta última definición de hipertexto.

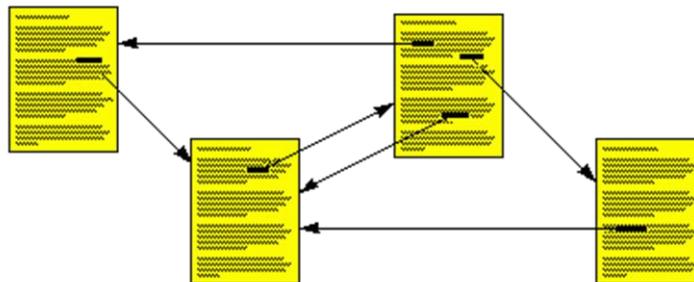


Figura N° 1: Representación Gráfica de Hipertexto

- **Nodo**

Unidad mínima de información, y contiene un bloque de información definida por el autor. Un nodo está casi siempre asociado a una ventana exhibida en la pantalla, y su manipulación intenta imitar el manejo de libros.

Es importante que la característica de reutilización sea preservada. Por eso, un nodo debe contener informaciones relacionadas a un mismo asunto, bien delimitado, de forma que pueda ser utilizado sin alteraciones en otros lugares donde el mismo asunto fuera referenciado.

Los nodos de un documento pueden ser creados, eliminados, alterados, copiados o transformados. El sistema asegurará la integridad de los documentos involucrados, nodos y ligaciones.

Los nodos, en una base de datos, tienen una relación de uno a uno como la ventana mostrada en la pantalla, esto es, los nodos de información son mostrados uno por ventana. Las ventanas pueden ser posicionadas, cerradas, alteradas, o ser temporalmente abandonadas. La posición, tamaño, forma, color de una ventana puede servir para identificar su contenido o tipo. Una o más ventanas pueden ser abiertas en la pantalla al mismo tiempo.

Mediante un browser interactivo, se puede visualizar los nodos. El browser es un mecanismo para navegar a través de la estructura. El browser permite al usuario el acceso directo a un documento o a cualquier nodo visible sobre el documento.

- **Enlaces**

Representan la relación definida por el autor entre dos bloques de información. Un nodo es mostrado, en la pantalla, con una o más palabras marcadas y el usuario activa un enlace, abriendo una ventana de nuevas informaciones en la pantalla.

Un documento puede tener uno o más tipos de enlaces y ellas pueden ser unidireccionales o bidireccionales. Los enlaces unidireccionales permiten el recorrido en apenas un sentido, en cuanto que los enlaces bidireccionales permiten el retorno del nodo al origen. En la Figura N° 1 los enlaces son representados por arcos.

- **Aristas**

Origen de un enlace, que al ser activada (con el mouse o apuntando con el cursor) ocurre un salto para otra región del hiperdocumento. Deben ser fáciles de activar y producir una respuesta rápida. Una de las mayores tareas al construir un hipertexto es crear estas aristas que ligarán a los nodos.

Los usuarios navegan en un hipertexto por la selección de las aristas, viajando de un nodo para otro nodo. El acceso a un nodo puede ser hecho a través de una región de la pantalla que tiene una acción asociada; por ejemplo un área sensible al puntero del mouse. En la Figura N° 1, las aristas están representadas por los trazos destacados dentro de las hojas.

World Wide Web

El World Wide Web surgió en 1993 y ofrece recursos para presentación de imágenes, de sonidos, secuencias de video e interfase con muchos otros servicios ya disponibles en Internet.

El World Wide Web es un sistema de informaciones distribuidas, basado en hipermedia, creado por iniciativa de los investigadores del CERN (Laboratorio Europeo de Física de Partículas), en Suiza e, implementado en el NCSA (Centro Nacional de Aplicaciones en Supercomputación), en los EUA. El acceso a las informaciones es realizado de modo que el usuario no necesite saber donde la información está siendo buscada, pudiendo estar en cualquier punto del mundo.

La ventaja del hipertexto es que, en este tipo de documento, se puede tener, generalmente, más información sobre un asunto particular mencionado, "haciendo click" sobre el para leer más detalles. Los documentos pueden ser, y frecuentemente son, vinculados con otros documentos por autores completamente diferentes - así como haciendo anotaciones en los rodapés de las páginas de un libro. Un hipertexto es, entonces, un texto con punteros para otros textos de forma que un programa pueda interpretar estos punteros y acceder estos a otros textos referenciados, si es solicitado.

La *World Wide Web* (WWW) es un mecanismo de recojo de información basado en hipertexto. Permite el acceso a información de plataformas heterogéneas interligadas, principalmente, por la Internet. Se basa en la filosofía de que la información debe estar libremente disponible a todos.

La arquitectura WWW permite la incorporación de muchos sistemas hipertexto y repositorios de información por servidores de acceso. Fue desarrollada por físicos de "Altas potencias" en el CERN para la distribución de información para la comunidad universitaria.

La WWW está basada en una arquitectura cliente/servidor y la información puede estar en cualquier parte de la red. Los browsers utilizan el *File Transfer Protocol* (FTP) y pueden ser instalados en una red local para acceder a redes remotas.

5. Multimedia

Multimedia es cualquier combinación de texto, arte gráfica, sonido, animación y video transmitida y manipulada por el computador. Con este, las informaciones son tratadas de forma más clara, fácil e interesante. La multimedia está siendo utilizada para prestar la atención de usuarios y mantener su interés durante una presentación, utilizando la combinación de elementos para crear una combinación visual dinámica y de manera más efectiva (gráficos de alta resolución, lenguaje natural hablado. El que anteriormente era apenas un texto estático sobre una pantalla, se torna en un texto involucrando muchos medios.

Multimedia es una clase de sistemas de comunicación interactiva controlada por ordenador que crea, almacena, transmite y recupera redes de información textual, gráfica y auditiva. Por otra parte, existen presentaciones multimedia que poco tienen que ver con la creación, almacenamiento y recuperación de redes de conocimiento.

Hay autores que prefieren utilizar el termino Hipermedia en vez de multimedia. Hipermedia sería, de este modo, simplemente un hipertexto multimedia. Los documentos hipermedia pueden contener la capacidad de generar textos, gráficos, animación, sonido o vídeo en movimiento

6. Hipermedia

A partir de los conceptos de hipertexto y multimedia, podemos decir que hipermedia es definida como una presentación dinámica y no lineal de informaciones. Utiliza el concepto de multimedia para enriquecer la forma de presentación, combinando otros tipos de datos además del texto. Y el hipertexto tiene como característica principal dar libertad para el usuario navegar a través de las informaciones, o sea, escoger el orden en que desea tener acceso a ellas.

El hecho de que una aplicación sea multimedia no es suficiente para considerarla una aplicación hipermedia. Reconocer una aplicación hipermedia depende mucho más de la interfase con el usuario de que de los aspectos específicos del sistema, comandos o estructuras de datos.

Se concluye, entonces, que en hipermedia no existe un único orden que determine la secuencia en que las informaciones deben ser leídas. Muchas técnicas computacionales pueden combinar varios aspectos de la definición de hipermedia, mas para que la aplicación realmente sea considerada una aplicación hipermedia debe hacer con que el usuario sienta que se puede mover libremente a través de la información.

La Hipermedia es una de las tecnologías para la administración de informaciones, más ampliamente con finalidades educativas. Permite registrar, vincular y compartir información a partir de varios medios, tales como el texto, la figura, el sonido, el clip de un film o video o clip de animación. La diferencia de Hipermedia está en el acceso no secuencial a las informaciones y contrasta con la linealidad de acceso de los sistemas tradicionales. Con el advenimiento de World Wide Web la hipermedia ganó divulgación en la forma dinámica de almacenamiento y recuperación de información en *Home Pages* o *Web Sites* que vinculan entre si, sin linealidad, diversos archivos de formatos diferentes. Para representar una colección de archivos interconectados en una red, la hipermedia proporciona a los usuarios libertad para navegar a través de vínculos dinámicos, utilizando varios caminos distintos y no secuenciales.

Concebida como una herramienta para la recuperación de informaciones actualmente ha sido considerada como un recurso bastante valioso para el aprendizaje, principalmente por causa de su flexibilidad y su capacidad de exploración de informaciones relevantes. Esta flexibilidad se refleja en el acceso no secuencial de la información que proporciona la transferencia de control del programa para el usuario basándose principalmente en el supuesto de que la interpretación del usuario es más importante que el autor o experto.

Por tanto, el término hipermedia viene a definir sencillamente las aplicaciones hipertexto que incluyen gráficos, audio y vídeo. A nivel conceptual no supone avance alguno respecto a hipertexto.

7. Hipertexto e hipermedia

El sistema hipertexto se fundamenta en la presentación no lineal de las informaciones en el formato de texto, posibilitando la interacción del usuario que puede decidir por cuál camino seguir para recuperar las informaciones.

Por "no lineal" se entiende al movimiento de desvío de un punto del texto para otro, cuyos vínculos son previamente diseñados por el desarrollador.

El potencial del hipertexto depende de la forma como se organiza la información. Es un medio de estructurar un texto, de modo a que diferentes niveles de detalle puedan ser accedidos por el usuario, con «libertad de navegación», subvertiendo el proceso de lectura secuencial de los modelos tradicionales. En un ambiente hipertexto hay "bloques de palabras o imágenes ligadas electrónicamente por múltiples vías, cadenas o pistas, en una textualidad abierta y cerrada, perpetuamente inacabable".

El hipertexto incluye todos los elementos propios de hipermedia realizando el apoyo fundamental que el texto le confiere. Para además del texto, puede incluir otros tipos de medios, como son, imagen e video, característicos del documento hipermedia. Según Whalley, em 1990: "La situación actual entre hipertexto e hipermedia va probablemente alterarse una vez que el 'hipertexto' incorpora un componente gráfico de animación, simulación y formas de video".

Actualmente, se hace poca distinción entre las nomenclaturas hipertexto/hipermedia, buenos documentos hipertexto tienen prácticamente todas las características de un documento hipermedia. La tendencia es de fusión.

La hipermedia desenvuelve la transferencia de conocimiento en moldes semejantes a las redes semánticas de la Inteligencia Artificial usados para representar el conocimiento. En términos de operacionalización, la proximidad del documento hipertexto/hipermédia con la manera de actuar de la mente humana, visa sobre todo aumentar la comprensión del documento, en la medida en que nuestro cerebro piensa y funciona mediante la asociación de ideas.

Para el consumidor de información, la comprensión es el objetivo principal, luego esta es caracterizada como la construcción de un modelo mental que representa los objetos y las relaciones semánticas entre las unidades de información.

La tecnología hipertexto/hipermedia determina que haya una 'relación simbólica' entre el autor del documento y el usuario, creandose "nuevos métodos de interacción textual y la necesidad de desarrollar alternativas a los modelos tradicionales de acceso a la información de enseñanza".

La aplicabilidad en el contexto escolar de los sistemas hipertexto/hipermedia conlleva a la construcción de un nuevo paradigma educativo, una nueva performance de aprendizaje presentando "contextos múltiples, códigos múltiples y utilizando diferentes perspectivas".

La creación de ambientes de aprendizaje hipermédia "como 'herramientas' para el desarrollo de las capacidades humanas y procesamiento de información" fomenta la construcción de una representación mental en el alumno, congruente con la representación mental del creador del hiperdocumento. La presentación del conocimiento se basa en pre supuestos constructivistas de aprendizaje, solidificando las expectativas de que las tecnologías basadas en hipermedia vayan a superar deficiencias inherentes a la comunicación y a la comprensión del procesamiento de información en el contexto enseñanza - aprendizaje.

De las diversas suposiciones teóricas edificantes de ambientes de aprendizaje hipermédia, Sigmarr-Olaf Tergan destaca la Teoría de la Flexibilidad Cognitiva relativamente a la utilización educativa de los referidos ambientes de aprendizaje. El procesamiento de los contenidos sobre múltiples perspectivas intelectuales puede contribuir al desarrollo de las estructuras cognitivas que son suficientemente flexibles para ser usadas en diferentes contextos aplicativos.

En esta perspectiva, se refiere a que el usuario puede construir su "modelo de significación para la narrativa", desarrollando estrategias personalizadas para acceder a la información elevando, de esta forma, la probabilidad de éxito del aprendizaje. Una de las ventajas de esta perspectiva es la de permitir que los documentos hipermedia pueden ser presentados para diferentes categorías de usuarios.

La Teoría de la Flexibilidad Cognitiva, de Spiro et al, es una teoría constructivista del aprendizaje-enseñanza que pretende dar respuesta a las dificultades en la adquisición de conocimientos avanzados en dominios poco estructurados".

Hipermedia tiene el potencial de soportar la construcción de múltiples representaciones mentales, asume el papel de una "tecnología proporcionadora de enseñanza adaptable".

Hipermedia como recurso para la enseñanza/aprendizaje

Los recursos de información son aquellos datos que se necesitan en un momento dado para aprender, pensar y diseñar nuevas ideas. La información es un derivado del esfuerzo mental y también una entrada para tareas mentales.

La mayor ventaja de los servicios multimedia es la libertad para acceder información. Desde el punto de vista cognitivo permite al estudiante a adaptar la información disponible a su necesidad mental. Estos beneficios no son inmediatos, sin antes permitir dos requisitos:

- 1 La instrucción por parte de los profesores debe anticipar las exploraciones hipermediales de los estudiantes antes de que éstos se beneficien del acceso a la información.
- 2 Los estudiantes deben entrenarse para aprovechar los hipermedios como herramientas de aprendizaje cognitivo.

Los servicios telemáticos y CD-ROMs permiten acceso virtual ilimitado a informaciones remotas extensas. El problema de la deficiencia de información se ha minimizado en favor de sobrecarga de información. Los CDs han devuelto la noción de enseñanza con orientación enciclopédica.

En el siglo XVI, se inventó un aparato que permitía consultar varios volúmenes de libros por medio de una rueda vertical donde rodaban los mismos permitiendo la consulta de varios, en lugar de estar recorriendo los pasillos cargando los pesados tomos. Permitía así un rápido acceso a pasajes relevante y facilitaba la creación de exóticas conclusiones con la comparación de puntos de diversos autores. Esta creación mostraba una clara necesidad de reducir el ruido (información encontrada durante la consulta, pero que no contribuye como la respuesta deseada).

Sólo la intersección entre los documentos encontrados y los relevantes abarca la información relevante. En el pensamiento clásico, lo ideal sería reducir el "ruido". Sin embargo, existe una nueva concepción del efecto serendipity en los hipermedios, ya que el usuario puede que pierda una respuesta a su pregunta inicial, pero encuentre información imprevista que será mucho más relevante que una respuesta clara. Es importante entonces que los estudiantes posean habilidades e intuiciones para hallar información valiosa.

También debemos destacar que la información es más que un destino final en el pensamiento, sino que controla estados específicos en la evolución mental y pueden incluso sobrepasar las metas iniciales.

8. Ambientes de aprendizaje hipermedia

En virtud de su flexibilidad, la hipermedia se considera como una herramienta poderosa para el proyecto, desarrollo y exposición de contenidos educativos.

Es importante observar que un ambiente de aprendizaje que utilice recursos de hipermedia difiere de los tradicionales sistemas de instrucción asistido por computadora. La hipermedia ofrece al estudiante control sobre la secuencia a seguir, mientras que en los sistemas tradicionales imponen un camino único, en una linealidad concebida por el autor. En el primer caso, la elección de la mejor forma de conducir el proceso es propia del estudiante, hecho que torna el proceso una experiencia individual de exploración y descubrimiento, donde cada individuo puede elegir un camino diferente, mientras que en el modelo tradicional todos los estudiantes están sometidos a una misma secuencia guiada por la estrategia del proyectista en el momento de la concepción del proyecto, y que puede tornar el proceso masificante.

Como la conducción del proceso, en un ambiente hipermedia, corre por cuenta del estudiante, la eficacia y el éxito del aprendizaje depende también de su interés, inteligencia y capacidad de tomar decisiones; por esa razón los ambientes de enseñanza que utilizan hipermedia son denominados "Sistemas de aprendizaje exploratoria" o simplemente Sistemas de Enseñanza.

MAPEO SEMÁNTICO

El hipertexto tiende a imitar la capacidad humana de almacenar y recuperar informaciones a través de ligaciones referenciales, que posibilitan un acceso rápido e intuitivo particularmente en la calidad asociativa de memoria sirviendo de modelo para el estudio de las realidades internas de la mente, proporcionando nuevas maneras de "ver" y "sentir" el ambiente de información.

¿Cómo se da el proceso de aprendizaje humano?

Modelos y teoría de Neurología, Psicología y de la Inteligencia Artificial intentan explicar el aprendizaje, por ejemplo, las ideas relacionadas con redes de memoria asociativa que caracterizan el aprendizaje como una reorganización de las estructuras del conocimiento. Estas estructuras son representaciones de la forma de organización de ideas en la memoria semántica. Como cada idea posee las líneas bases del pensamiento en gestación son denominados "esquemas" o procedimientos. El aprendizaje sería el registro acumulativo y la organización constante de las estructuras del conocimiento. Cada estructura puede caracterizar una idea, un objeto, un evento, y también una colección de atributos de las conexiones existentes entre las demás estructuras de conocimiento.

El aprendizaje sería caracterizado por la agregación de nuevas estructuras y conexiones, agregándose nuevas informaciones a las ya existentes, lo que podría provocar la alteración o no de las estructuras anteriores (reestructuración). La reestructuración también involucraría la modificación o no modificación de las estructuras de conocimiento, de manera de componer procedimientos o esquemas. Así el conocimiento es una red de conceptos interrelacionados, conocida como redes semánticas.

En el ámbito de la teoría de los esquemas cada nodo de la red del hipertexto sería un esquema que es asociado a otros nodos, componiendo una estructura asociativa. De ahí la utilidad de los sistemas hipermedia en la

facilitación de aprendizaje pues las estructuras del hipertexto también reflejan un modelo de aprendizaje basado en esquemas

La red semántica podría ser una manera de explicar como los padrones de comportamiento del raciocinio puede indicar la organización de la memoria humana. Sería necesario al principio concebir el conocimiento humano como pequeños segmentos de informaciones conectados a otros segmentos, de tal forma que tales conexiones son rotuladas para indicar sus atributos y tipos, que componen la red semántica.

Un ambiente de aprendizaje puede ser concebido como un mapeo del dominio de conocimiento del experto para promover la estructuración del conocimiento del aprendiz. La estructura del hipertexto puede representar la estructura semántica del experto de tal forma que la lógica de ese experto pueda ser asimilada por el lego.

El mapa semántico está siendo utilizado como un recurso para efectuar el mapeo de la estructura semántica del experto y generar el hipertexto con los nodos disponibles y los posibles vínculos, en la base de datos, que sería el propio dominio de conocimiento.

Por ejemplo en la Figura N° 2, se ilustra un gráfico, semánticamente estructurado, que mapea explícitamente los conceptos y sus interrelaciones en una base de conocimientos sobre redes, esta se representa como: una red es un conjunto de ordenadores compartiendo datos y recursos.... Cada concepto presente en un nodo puede ser recuperado de la base de conocimiento por hipertexto.

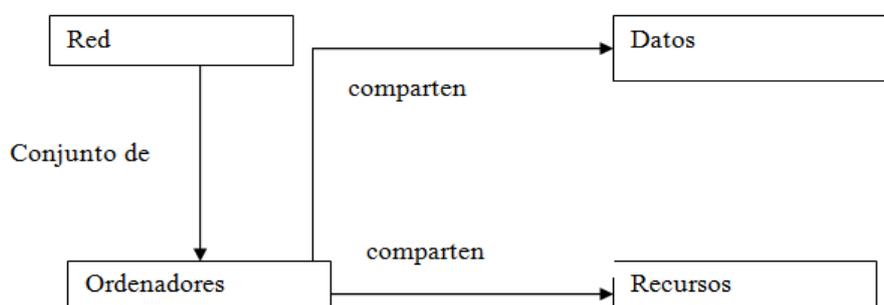


Figura N° 2: Base de conocimiento.

El mapeo semántico posibilita la demostración de una manera eficiente de pensar, mejorando así el aprovechamiento del proceso. Para que la libertad de navegación no sea perjudicial debe evitarse la imposición de estructuras semánticas para la base de conocimiento. El mapeo debe ser utilizado con consistencia, en aquellos casos donde la desorientación y la sobrecarga cognitiva comprometan el proceso.

Tendencias y Perspectivas de los Sistemas Hipermedia

Los softwares hipermedia evolucionaron mucho en las últimas décadas, debido a las interfaces más avanzadas, que tornan el software mucho más agradable. Las tendencias actuales de los sistemas hipermedia se ven en la Tabla No 2:

Tabla N° 2: Tendencias de la hipermedia

Ref N°	Tendencias de los sistemas hipermedias
1	Apoyar la autoría cooperativa: en esos sistemas, las alteraciones hechas por un usuario en un sistema son vistas por todos los otros, permitiendo así un trabajo cooperativo;
2	Agregar una capa de inteligencia: unida a la Inteligencia Artificial en el subcampo de sistemas basados en conocimiento, de modo que puedan ser resueltos problemas característicos de esta área, como la representación del conocimiento, la inferencia y la asociación no lineal de información;
3	Funcionar como interfase para los productos de software: es otra área que se viene beneficiando con los sistemas hipermedia. Los proyectistas de software tienen pesquisado y desarrollado interfaces de software basados en el paradigma da hipermedia.

El desarrollo de software es una tarea cada vez más compleja involucrando un equipo y generando muchos documentos. La hipermedia se tiene mostrado eficiente para proporcionar vínculos entre estos documentos, de modo a facilitar el acceso de un documento a partir de otros.

9. Hipermedia en la educación

Una condición fundamental para la vida en las décadas futuras es desarrollar la capacidad de aprender. Ofrecer un conjunto más rico de materiales para el aprendizaje y, con esto, contribuir significativamente para la exploración e investigación de los estudiantes es una característica de la hipermedia para la educación.

En la búsqueda de herramientas que puedan ser usadas en informática educativa, la hipermedia concentra hoy gran parte de los esfuerzos de investigadores y profesores. Esta tecnología coloca a disposición de los alumnos la posibilidad de desarrollar habilidades necesarias para vencer los desafíos de la sociedad del futuro.

Los sistemas de hipermedia permiten un alto grado de interactividad y apoyan los procesos de aprendizaje de varias formas. El ambiente de aprendizaje centrado en la hipermedia no es una solución única para los problemas de la educación, mas ciertamente ofrece alternativas para muchas de las cuestiones que caracterizan el obsoleto modelo de educación actual. La educación, en la era de la información, exige un nuevo paradigma: pensar, analizar, concluir, inferir e interpretar. La hipermedia abre esta nueva perspectiva de llevar a los alumnos a pensar y construir conocimientos, aliando bases de conocimiento con el estudio individualizado, acciones exigidas hoy por el nuevo modelo educativo. Educar estudiantes requiere las siguientes tareas:

- Prestar su atención;
- Proporcionarles informaciones;
- Testear su comprensión para tener certeza que ellos entendieron las informaciones;
- Representar y presentar las informaciones en formas que forcen conceptos que los estudiantes no puedan haber entendido.

Un sistema hipermedia para la educación debe contener los siguientes puntos correspondientes a las tareas arriba citadas:

- Fascinar: con sonidos, figuras, y animaciones para prestar la atención, mas no tan atractivo al punto de distraer a la persona de aquello que se quiere comunicar;
- Informar: actualmente, con los extensos espacios en CD-ROM es posible almacenar una misma información de diversas formas, facilitando el aprendizaje;
- Testear: computadores son óptimos para realizar tests y, principalmente, aguardar silenciosamente hasta que el alumno responda. Y más importante: respuestas ciertas y erradas pueden ser rastreadas, procurandose por puntos fuertes y débiles.
- Soportar: como toda la información obtenida a través de los tests, el computador puede retornar al modo de enseñanza, reforzando puntos débiles específicos, a través de la repetición y nuevos enfoques.

CARACTERÍSTICAS DE LA HIPERMEDIA EN LA EDUCACIÓN

Debido a la capacidad de proporcionar una gran cantidad de informaciones a través de textos, gráficos y sonidos, la hipermedia permite que el alumno conozca las informaciones a través de animaciones y videos.

La hipermedia es la herramienta que nos permite presentar las informaciones en una amplia variedad de formas, donde el usuario podrá explorar la información al contrario de simplemente recibirla y memorizarla. Además de estas características, los sistemas hipermedia pueden presentar otras características:

- Permite al profesor concentrarse sobre el contenido a ser enseñado;
- Permite al profesor presentar varias visiones del asunto, además de la lineal, pues autorizan al alumno a tener libertad en las opciones a seguir;

- Favorecen la reutilización de las unidades de conocimiento en futuras lecciones;
- Facilitan al análisis del camino que el alumno tomó para navegar en el hipertexto. De esta forma, el resultado del análisis sería la evolución del conocimiento del alumno;
- Posibilita al profesor incrementar el sistema de acuerdo con sus preferencias personales, pues muchos sistemas hipertexto son desarrollados para ser extendidos.

Uno de los principales problemas del uso de la hipermedia es la falta de control de navegación del usuario y esto puede afectar negativamente en el proceso de aprendizaje.

Componentes constructores

Un ambiente de aprendizaje hipermedia, como ocurre con otros sistemas de información está constituido de modo general por tres componentes:

- a) Base de conocimiento
- b) Soporte técnico
- c) Interfase hombre – computador

a) Base de conocimiento

Constituido por el conjunto de informaciones que caracterizan el contenido, la metodología, encadenamiento de ese contenido en el ámbito de presupuestos cognitivistas.

El contenido en el modelo instructivo, se restringe a la presentación de conceptos, hechos y procedimientos, que son tratados como instrucciones. Para crear un ambiente efectivo deben ser incluidos aspectos estratégicos que en lugar de proveer la información en un encadenamiento de estudio dirigido, provea los elementos provocados por los cuales el usuario construya ese conocimiento. Se necesita incluir estrategias diferenciadas, que puedan ser modificadas por la propia interacción con el usuario, a partir de un programa de monitorización y validación continua. El encadenamiento no se restringirá a una secuencia de rutinas lineales, pero será compuesta por una red de relaciones hipermedia, donde cada nodo, podrá contener elementos nuevos.

Um aspecto importante, corresponde a la contextualización del contenido, la vinculación del espacio del problema con el mundo real, por medio de la presentación de situaciones – problema retiradas del ambiente natural, social y/o tecnológico del usuario. Tal componente tiene su importancia destacada como determinante de la construcción de conocimiento útil en lugar de conocimiento irrelevante.

b) Soporte técnico

Esta caracterizado por todos los componentes de Hardware y software presentes en la construcción del ambiente, que posibiliten el hospedaje y vehículo de la base de conocimiento, en todas las medias disponibles. Como Hardware se entiende la unidad de procesamiento (CPU) y todos los periféricos, que pueden incluir recursos de realidad virtual, tales como lentes, manipuladores, mouse 3D.

En virtud del avance acelerado de capacidad de procesamiento, la utilización de medios posibilita la construcción de recursos hipermedia que difieren sensiblemente de la multimedia convencional.

c) Interface hombre – computador

La interface permite la comunicación y la interacción entre el usuario y el computador, y permite contar con una variedad de medios distintos, el establecimiento de una forma de comunicación, como el diálogo entre dos personas. Desde el punto de vista del proyectista o diseñador, la interface gráfica está compuesta básicamente por objetos, procedimientos y eventos.

Son denominados objetos, la variedad de medios (texto, imagen, sonido, animación, clip de video, etc), así como componentes de hardware y software (drives, procesadores, monitores de video, scanners, impresoras, etc).

Los procedimientos caracterizan la acción realizada por el computador, como por ejemplo, ejecutar un clip de film de una puerta que esta siendo abierta.

Los eventos corresponden a las acciones desencadenadas de un procedimiento; por ejemplo el usuario utiliza el mouse para accionar (clickear) un botón de comando sobre una imagen de una puerta cerrada. El evento sería interpretado como el comando del tipo: “Si el usuario cliquea sobre la imagen de la puerta cerrada ejecute el clip del film de la puerta abriendo”.

10. Conclusiones

Es importante el uso de los sistemas hipermedias para la educación. Estos logran una exploración satisfactoria por parte de los estudiantes, donde se tiene una mayor flexibilidad de buscar información en un área determinado.

El diseño de sistemas hipermediales, representa un bloque de conocimiento que puede ser explorado por usuarios que requieran del conocimiento representado en el sistema hipermedia.

Una vez que el alumno toma conocimiento de las informaciones presentadas, por medio, de los test presentados por el sistema hipermedia, se le evaluaron a los alumnos, obteniendose buenos resultados.

Referencias bibliográficas

- BERNERS-LEE, TIM. *An Architecture for Wide Area Hypertext*, Hypertext '91 Poster Abstract, SIGLINK Newsletter, December 1992.
- FERNANDES, A. M. R. *Multimídia, Uma Visão Geral*. In II Simpósio Nacional de Informática na Educação. Porto Alegre, 1997.
- GALVIS, A. H. *Software Educativo Multimídia - Aspectos críticos no seu ciclo de vida*. In Revista Brasileira de Informática na Educação. Florianópolis, SC, p. 09-18, Setembro, 1997.
- LAUDON, KENNETH. & LAUDON, NANEPRIE, *Information Systems and the Internet*. Dryden Press New York, 1999.
- PAGANO, R. L. *Computer Simulation as an Educational Tool*. Tese de Mestrado, Université Catholique de Louvain, 1992.
- PARKES A.P., *A Study of Problem Solving Activities in Hipermedia Representations*, Journal of Educational Multimedia and Hipermedia, Vol 3, N.2, pp. 197-233, 1994.
- SANTOS, G. H. R. *Sistemas Hipermedia para o Ensino: estendendo as facilidades para o tutor e o estudante*. In Revista Brasileira de Informática na Educação. Florianópolis, SC, p. 104, Setembro, 1997
- SANTOS, N. *Multimídia na Educação: da Teoria à Prática*. In JAI 95 - XIV Jornada de Atualização em Informática. Canela, RS, 1995.
- STANINGER, STEVEN W. *Hypertext Technology: Educational Consequences*. Educational Technology, 51-53., 1994.
- VALENTE, J. A. *Computador e Ensino*. Gráfica Central da UNICAMP, Campinas, 1993.