

# Aspectos críticos para el diseño de Hipermedias en la enseñanza

**Dr. D. Ramón Tirado Morueta**

**D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Dolores Flores García**

*Universidad de Huelva*

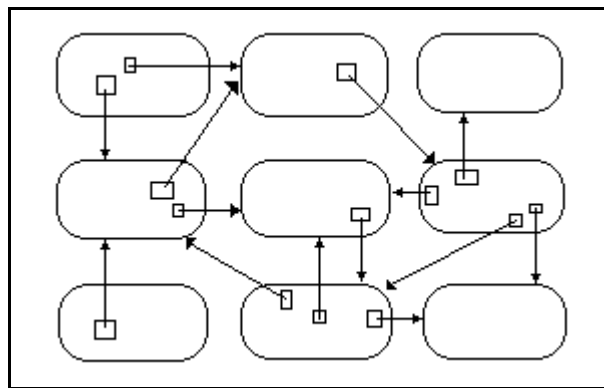
*Comenzamos con un acercamiento conceptual al término Hipermedia y con ello pretendemos describir los elementos que lo componen y la estructura que posee para haber hecho que se convierta en uno de los modos de organizar la información más empleados en la actualidad. Seguidamente hacemos un análisis de la repercusión de los hipermedias en el aprendizaje, cómo son empleados por los alumnos para alcanzar el conocimiento y de las ventajas y desventajas que de su uso se derivan. Pretendemos, además, conocer cómo la organización del contenido en redes semánticas repercute en el modo de organizar la información en los alumnos.*

## 1. Introducción

El término «hipertexto» se popularizó con la introducción del software NoteCard de los ordenadores Apple en 1987. El hipertexto se conoce también como texto no lineal o escritura no secuencial (Conklin, 1987; Jonassen, 1986). Se trata de la clase de texto que se desarrolla en pequeñas unidades de información, en las que su presentación no tiene que ser lineal tal como ocurre en el libro de texto convencional. La implementación de los sistemas hipertexto, dadas sus características, sólo puede realizarse en los ordenadores.

En su forma más pura, un sistema hipertexto puede ser descrito como un medio de despliegue de la información compuesto de tarjetas electrónicas y que proporciona los medios para acceder a esas tarjetas a través de enlaces establecidos entre ellas. Así, esos enlaces pueden proporcionar una estructura lineal tal que la tarjeta 2 sigue a la 1 y así sucesivamente, pero normalmente están estructuradas en secuencias no lineales. Tanto usando una jerarquía estricta o una estructura de red general, estas tarjetas están determinadas desde las asociaciones interconectadas dentro del contenido de la información y reciben el nombre de nodos.

Los nodos consisten en fragmentos de gráficos, texto, vídeo u otra información. El tamaño de un nodo (granularidad) también varía desde una simple imagen o unas pocas palabras a un gran documento. Los nodos (análogos a las *frames* en la enseñanza programada o EAO) son las unidades básicas de almacenamiento de la información. La modularización de la información permite al usuario del sistema decidir respecto al nodo de información al que acceder en un momento dado. Puede tratarse de un nodo que consista en una elaboración teórica, un punto de vista contrario, o un ejemplo o ilustración de la información del nodo original. Una característica muy importante de los nodos es que en algunos sistemas pueden ser corregidos o modificados por el usuario. En estos casos el usuario puede añadir o cambiar la información en un nodo o crear su propio nodo de información para la base de datos hipertexto.



*Modelo conceptual de la organización del contenido en los sistemas hipertexto*

Los enlaces son las interrelaciones entre los nodos de información. Los enlaces en los sistemas hipertexto son típicamente asociativos, es decir, que definen una relación asociativa entre las parejas de nodos que conectan. Estos enlaces transportan al usuario a los espacios de información (nodos) que han seleccionado. Los enlaces capacitan al usuario a navegar a través de la base de conocimiento del sistema. Muchos sistemas hipertexto permiten al usuario modificar los enlaces existentes y crear enlaces nuevos. Los enlaces pueden estar situados en el texto o en gráficos. Así, basta con puntear una palabra o parte de una imagen para que el estudiante sea transportado a otro nodo o localización dentro de un nodo. Los enlaces también pueden estar situados en una área de la pantalla situada fuera del espacio de información. Los enlaces pueden ser referenciales o organizacionales. Los enlaces referenciales se refieren a información anexa al nodo que configuran otros nodos, permitiendo al estudiante volver por la vía del mismo enlace. Los enlaces organizacionales están típicamente organizados en una red de nodos relacionados. Los enlaces también pueden ser de valor, de texto o enlaces de léxico. Los enlaces de valor conectan un nodo a otro. Los enlaces de texto conectan texto a los nodos. Y los enlaces de léxico conectan regiones del texto a los mismos.

A continuación vamos a hacer referencia a los distintos tópicos que han sido puntos de interés en las discusiones y trabajos sobre el hipertexto en los procesos de

enseñanza: control dinámico del aprendizaje, organización del contenido en redes semánticas, experimentación y personalización del aprendizaje y entornos de navegación colaborativos.

## **2. El control dinámico del aprendizaje: la navegación**

Estos sistemas proporcionan a los estudiantes un alto grado de control sobre la secuencia y contenido para ajustarlo a sus conocimientos y a su estilo de aprendizaje. Los sistemas hipermedias permiten al estudiante determinar la secuencia en la que acceder a la información, añadir o modificar la información en orden a hacerla más personalmente significativa, o construir y estructurar su propia base de conocimiento. El nivel de control del usuario varía según las prestaciones del sistema y los objetivos del programa.

Lo importante es que los estudiantes pueden interactuar significativamente a través de un proceso de información con un control dinámico sobre el mismo pudiendo acelerar, relentizar, cambiar de dirección, expandir sus horizontes de información, argumentar, etc. En los sistemas hipermedias los estudiantes se implican activamente cuando interactúan con la información (Jonassen y Grabinger, 1990). No obstante, este grado de control del estudiante crea un dilema. Por una parte, puede perfeccionar la eficiencia y eficacia del aprendizaje dado que puede acomodarse a las diferencias individuales. Pero, por otra parte, este control puede tener efectos negativos sobre el aprendizaje dado que para determinados tipos de estudiantes no parece ser una fórmula efectiva (Jonassen, 1986; Tennyson y otros, 1984) por diversas razones. Los estudiantes puede que no sepan qué secuencias o contenidos son más adecuados para alcanzar sus metas de aprendizaje. Asimismo, aunque ellos lo conozcan puede ser que no actúen de tal modo (Snow, 1980).

Dejando a un lado la idoneidad del control del usuario en la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje, la *navegación* en los sistemas multimedia puede verse como una facilidad y como un problema.

Los estudiantes cuando se encuentran ante un entorno de aprendizaje determinado pueden encontrarse a menudo con dificultades para la comprensión de la información. En esas circunstancias pueden necesitar ver ejemplos sobre el aspecto en cuestión, obtener más explicaciones, realizar ejercicios de aplicación, etc. En estas circunstancias el objetivo de cualquier sistema de aprendizaje deberá ser proporcionar respuesta a todas o a la mayor parte de las demandas del estudiante. En esencia estamos hablando de la individualización del aprendizaje, porque, no olvidemos, que estos cuestionamientos diferirán de unas personas a otras en función de sus capacidades y estilos de aprendizaje. Los sistemas hipermedias pueden ser especialmente útiles para proporcionar estas facilidades durante los procesos de aprendizaje. La potencia en este sentido de los sistemas hipermedias está en su eficiencia, es decir, sólo se presenta la información que necesita el estudiante y sólo cuando él la requiere (Duffy y Knuth, 1990).

Por otra parte, la *navegación* es el problema clásico asociado a los sistemas hipermedias. Desde el punto de vista del usuario, la información existe para ser leída y

comprendida, y el mecanismo por el que se progresa a través del material no debe interferir en la comprensión. En el caso de los sistemas hipertextos o hipermedias, la posibilidad de que el usuario se desoriente suele ser elevada, siendo una de las piedras de toque para los diseñadores de sistemas hipermedias (Conklin, 1987; Dvorak, 1987). Las estructuras de los sistemas hipertextos son como redes de información más complejas que los documentos impresos que utilizan una estructura lineal. Resulta así difícil dar una visión de la estructura intrínseca y del contenido del documento a modo de índice de contenidos. Una posibilidad es la utilización de mapas que desplieguen la estructura total del documento. Sin embargo, cuando éste es muy grande y contiene muchos enlaces, este mapa resulta ser una masa de nudos y líneas difíciles de leer con claridad. De manera que resulta difícil para los usuarios establecer una topología mental del hiperdocumento por lo que pueden con facilidad sentirse perdidos en estas estructuras de información. Como dificultad añadida, nos encontramos con un constante cambio de los contenidos integrados en estos sistemas con lo que se acentúa la dificultad.

### **3. Organización del contenido: redes semánticas**

La estructura de los nodos y de los enlaces forman una red de ideas. Las ideas en una red hipermedia son los nudos que están interconectados por enlaces. Estos nudos pueden enlazarse atendiendo a la estructura semántica del contenido o al procesamiento de la información requerido para el dominio de una tarea propuesta. Asimismo esta red también puede partir del particular modo de navegar del estudiante y de sus conocimientos, en aquellos sistemas que permiten la construcción de nodos y enlaces, permitiendo que quede reflejada la red semántica del estudiante en el sistema (Caridad y Moscoso, 1991; Kumar, 1994). En este sentido, existen propuestas que ven conveniente el análisis de las redes semánticas de los estudiantes a través de estos sistemas para examinar el cambio en la estructura mental del usuario.

Las implicaciones de esta estructura de red semántica en la estructura mental del estudiante han sido planteadas en los términos de transferencia específica y transferencia general. La transferencia específica asume que a través de la navegación del estudiante por la red semántica del experto se transferirá tal estructura semántica en el estudiante. Esto parte de la sugerencia de que podemos utilizar el paradigma hipermedia para representar la estructura del conocimiento de un experto. El estudiante, al explorar esta estructura de conocimientos, la acabará haciendo suya.

También se ha argumentado que la exploración de las bases de datos conduce a una transferencia más general de un modo de pensamiento no lineal (Beeman y otros, 1987). Se ha argumentado que los libros promueven un modo de pensamiento lineal y como consecuencia el alumno piensa en términos de causas y efectos simplistas. Sin embargo, cuando el estudiante explora una base de datos hipermedia encuentra que no hay una causa simple. Estos supuestos deberán de ser seriamente cuestionados.

Duffy y Knuth (1990) parten de dos consideraciones relacionadas con estas hipótesis sobre la transferencia para tratar de aclarar tales aspectos: el valor de la

base de datos y la actividad del usuario en la base de datos. Ellos argumentan que la exploración de una base de datos hipermedias tiene como finalidad la construcción de un argumento o la comprensión de algún aspecto específico. Por lo tanto, lo que se aprende son las relaciones procedentes de la abstracción y reorganización de un segmento de la base de datos. Ellos consideran irreal e indeseable presumir que las redes de ideas serán transferidas a las mentes de los estudiantes prescindiendo de la naturaleza de las tareas. Además argumentan que la promoción del pensamiento no lineal descansa principalmente en la pedagogía del profesor más que en la base de datos (Duffy y Knuth, 1990).

#### **4. Personalización del aprendizaje: ayudas para el aprendizaje**

La posibilidad para hacer anotaciones durante el estudio presentes en algunos sistemas hipermedias puede encontrar apoyo teórico en diferentes planteamientos. En este sentido, se pueden destacar las aportaciones de la visión experiencial del aprendizaje (Shoemaker, 1967; Sticht, 1975) frente al positivismo lógico que entiende que los conceptos tienen un significado único e invariable. Convenientes son también las aportaciones de Spiro y otros (1988) relativas al aprendizaje basado en casos reales partiendo de la base de que la simplificación de los conceptos nos lleva a conceptos diferentes. De ahí que haya que tender a la presentación completa de los conceptos. Es decir, estudiar el concepto a través de los diferentes contextos o situaciones reales donde aparece. Una aportación final a este respecto es la de Brown y otros (1989), que plantean que nuestra representación o comprensión de un concepto no es abstracta y autosuficiente sino más bien se construye desde esos contextos, sociales y físicos, en los que se encuentra y usa el concepto. Es decir, la comprensión de un concepto se fija a través de nuestra experiencia con él. En este sentido resultan interesantes las aportaciones de Stich y Hickey (1988) sobre lo que llaman acercamiento al contexto funcional. Básicamente consiste en convertir la instrucción en algo familiar; como pueden ser los problemas que se le pueden presentar a los estudiantes en su vida diaria.

Existe suficiente investigación que indica que el aprendizaje debe ser un proceso activo en el que el alumno debe trabajar con la información y verla como relevante para su contexto (Shoemaker, 1967; Sticht, 1975; Spiro y otros, 1988; Brown y otros; 1989; Stich y Hickey, 1988).

Entre los sistemas hipermedias encontramos dos ejemplos que pueden ilustrar las posibilidades de estos sistemas para soportar estas estrategias de aprendizaje que hemos mencionado. El sistema intermedia proporciona al menos tres herramientas que pueden ayudar al estudiante en ésta tarea: la facilidad para yuxtaponer nodos de información; la facilidad para anotar en la base de datos; y la facilidad para crear enlaces personalizados. Con respecto a esta última facilidad, parece verse más como una herramienta útil para la abstracción de información desde el sistema y organizarla para conseguir una meta particular como, por ejemplo, escribir un artículo (Duffy y Knuth, 1990). Una aplicación hipermedia que representa una substancial cantidad de información y que incorpora muchas herramientas de análisis es la Hyperbible de Beacon Technology, Inc. Las herramientas incluidas son los mapas

interactivos, las tablas de conversión de medidas, pronunciaciones digitalizadas, índices de diversa variedad, etc. Dado que el estudio de la Biblia supone localización, comparación y análisis de lo que se dijo en diferentes lugares sobre diferentes consideraciones, estas herramientas resultan ser una ayuda para el aprendizaje ideal.

En otro sentido, la estructura de red semántica de la base de conocimiento ha sido frecuentemente concebida como un entorno ideal para el soporte interdisciplinar de un determinado tema (Kumar, 1994; Laudow, 1990). Asimismo, y relacionado con la disponibilidad de una estructura de conocimiento organizada en redes, y susceptible de ser enfocada y navegada desde diversos puntos de vista, existe cierto acuerdo en considerar el hipertexto como un buen soporte para la resolución de problemas, así como para el desarrollo de estas habilidades (Kumar, 1994; Jonassen y Grabinger, 1990).

Los sistemas hipermedias ofrecen tremendas posibilidades para soportar la autoría de documentos complejos y el procesamiento de ideas, especialmente en entornos de trabajo colaborativos. Para la aplicación de esta facilidad los alumnos necesitan la capacidad para anotar nodos de información y ser capaces de colaborar con otros estudiantes y con el profesor sobre unidades específicas de información. Aún más importante que esto es que deben ser capaces de construir su propio sistema de conocimiento a través de la investigación, abstracción, readaptación y adición de conocimientos a una base de datos existente (Duffy y Knuth, 1990).

A través de muchos sistemas hipermedia distribuidos (WWW) soportados en Internet varios usuarios pueden acceder simultáneamente a la información. A estos usuarios se les proporcionan capacidades de edición para la realización de anotaciones o cambios en la información de la base de conocimiento. Como ejemplos de sistemas que facilitan esta capacidad encontramos los sistemas KMS (Akscyn y otros, 1988) y Concordia (Walker, 1989) que fueron desarrollados para soportar el desarrollo de procesos de gestión y producción de la información en entornos de trabajo colaborativo. Ambos sistemas se han usado para desarrollar grandes bases de datos de documentación técnica. Otro sistema desarrollado para soportar la colaboración es gIBIS (Conklin, 1987).

## Referencias

AKSCYM, R.M.; MCCRACKEN, D.L. y YODER, E.A. (1988): «KMS: A distributed hypermedia system for managing knowledge in organizations», en *Communications of the ACM*, 31; 820-35.

BEEMAN, W. y Otros (1987): «Hypertext and pluralism: From lineal to nonlineal thinking», en *Hypertext'87 Papers*; 1-20.

BROWN, J.S.; COLLINS, A. y DUGUID, P. (1989): «Situated cognition and the culture of learning», en *Educational Researcher*, 18, 1; 32-42.

DUFFY, T.M. y KNUTH, R.A. (1990): «Hypermedia and instruction: Where is the match?», en Jonassen, D.H. y Mandl, H. (Eds.): *Designing Hypermedia for Learning*. Berlin Heidelberg, NATO ASI Series.

DVORAK, J.C. (1987): «Hotter than hot», en *Macuser*, 3, 12; 284-290.

JONASSEN, D.H. (1986): «Hypertext principles for courseware design», en *Educational Psychologist*, 21; 269-292.

JONASSEN, D.H. y GRABINGER, R.S. (1990): «Problems and issues in designing hypertext/hypermedia for learning», en Jonassen, D.H. y Mandl, H. (Eds.): *Designing Hypermedia for Learning*. Berlin Heidelberg, NATO ASI Series.

SHOEMAKER, H. (1967): *The functional context method of instruction. Humrro Profesional Paper*. Alexandria, Human Research Organization.

SMITH, K.E. (1988): «Hypertext-Linking to the future», en *Online*, 12, 2; 32-40.

SNOW, R.E. (1980): «Aptitude, learner control, and adaptative instruction», en *Educational Psychologist*, 15, 3; 151-58.

SPIRO, R.J., POULSON, R.L., FELTOVICH, P.J. Y ANDERSON, D.K. (1988): «Cognitive flexibility theory: Advanced Knowledge acquisition in ill-structured domains», en *Tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Hillsdale NJ, Lawrence Erlbaum; 375-383.

STICHT, T.G. (1975): *Reading for working: A functional literacy anthology*. Alexandria VA, Human Resources Research Organization.

STICHT, T.G. Y HICKEY, D.T. (1988): «Functional context theory, literacy and electronics training», en Dillon, R. y Pellegrino, J. (Eds.): *Instruction: Theoretical and Applied Perspectives*. NY, Praeger Publishers.

TENNYSON, R.D.; CHRISTENSEN, D.L. Y PARK, O. (1984): «The Minnesota Adaptative Instructional System: An Intelligent CBI system», en *Journal of Computer-Based Instruction*, 11, 1; 2-13.

WALKER, J.H. (1989): «Authoring tools for complex document set», en Barrett, E. (Ed.): *The society of tex*. MIT, Press