

La documentación pedagógica: escenario para el desarrollo del hipertexto y multimedia educativos

RAFAEL SÁEZ ALONSO

Departamento de Teoría e Historia de la Educación
Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

La evolución de la tecnología informática va a producir una auténtica revolución en la Documentación. Los sistemas hipertexto e hipermedia permitirán a los usuarios explorar los conocimientos de manera no lineal sino interactiva. Se describe el concepto de hipertexto, los nudos, los lazos, las ligaduras (links), el visualizador (browser). La abundante documentación en la investigación científica educativa, hace necesarios nuevos soportes como el hipertexto. Este nuevo paradigma de la información y de la Documentación abre múltiples perspectivas en el campo de la Documentación Pedagógica.

SUMMARY

The evolution of the informatic technology would produced an authentic revolution in the documentation. The hypertext and hypermedia systems will allow to the users explore the knowledge not in a linear way but interactive. It describes the concept of hypertext, the knots, the links, the browser. The abundant documentation in the educative scientific research makes necessary new bases like the hypertext. This new paradigm in the information and documentation opens multiple perspectives in the pedagogic documentation field.

A lo largo de la historia el hombre ha estado estrechamente vinculado al mar; y la humanidad ha sido en todo tiempo navegante por todos los mares, desde todas las costas y con todo tipo de embarcaciones. Pero al llegar a nuestros días parece que los avances tecnológicos han empequeñecido los mares, que la historia ya no va por el mar y que los hombres han dejado de ser pueblo de navegantes.

La propuesta de este libro es estudiar la emergencia de un nuevo pueblo de navegantes en aquellos puntos, en aquellas costas de sociedad tecnológicamente más avanzada. En estas costas el hombre está a la orilla de un impresionante mar, no de agua sino de información. Y por esos mares de información, ahora el hombre a la orilla, debe aprender a navegar, a construir embarcaciones cada vez más marineras y a trazar sus cartas de navegación. Todo un reto como el que ha venido repetidamente lanzando el mar en tiempos pasados al hombre que se acercaba a sus orillas.

(DE LAS HERAS, 1991, p. 11)

La evolución de la tecnología informática en los últimos años producirá una auténtica revolución, abriendo enormes posibilidades de desarrollo en campos y áreas como la enseñanza, el aprendizaje, la documentación y la investigación educativa.

La producción de Software multimedia ofrece posibilidades e interrogantes desconocidos hasta el momento. Conceptos como interactivo, disco compacto digital, on line, realidad virtual —realidad virtual como la expresión máxima de lo interactivo—, hogar inteligente, autopistas de la información, modem, inteligencia artificial, sistemas expertos, ordenador, hipertexto hacen de la tecnología multimedia un paradigma nuevo con enormes posibilidades en la educación.

El concepto «multimedia» «hipermedia» se basa en la potenciación de todo tipo de soportes informativos; textual, gráfico, icónico, sonoro, etc., presentados en distintos formatos, libros electrónicos, bases de datos documentales o informes monográficos audiovisuales, convirtiendo a los ordenadores, en auténticos centros de soporte de documentación automatizada para la investigación. Supone una nueva generación de comunicación. En los sistemas multimedia se combinan elementos ya existentes. Se trata de una «convergencia de tecnologías».

El centro típico de un sistema multimedia, el corazón, es un ordenador. A él se le puede añadir: una unidad de lectura de CD-ROM con disco óptico para imagen y sonido —considerados nuevos papiros por las posibilidades de almacenar grandes cantidades de información de forma digital—; un sistema de audio con altavoces; un sistema de video para ver la imagen en la pantalla del ordenador; una impresora; unas gafas para ver en tres dimensiones; un «modem» para la transmisión de datos, texto, índices, fotografías, —imagen y sonido— a otros ordenadores por vía telefónica, y

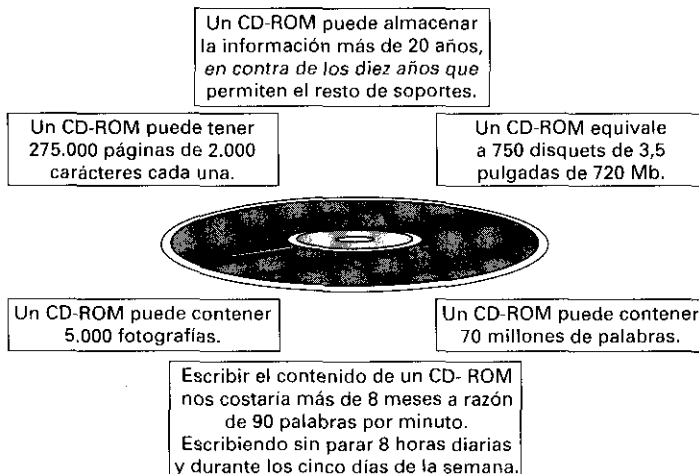
hacer que las transmisiones a través de esta se realicen por fibra óptica, en lugar de por el cable de cobre convencional.

Así podemos tener un sistema multimedia, es decir, disponer de datos, sonido, imágenes vivas y en movimiento, y hacerlo de una manera interactiva, con órdenes dadas a través del teclado o el ratón.

El hipertexto parecía un sueño hace unos años, en 1945 por ejemplo. Ahora empieza a materializarse el sueño mayor del «hipermedio». La información codificada digitalmente en medios ópticos (disco compacto Rom), la señal audio también codificada digitalmente, las cámaras digitales, el hardware para captar, almacenar y manipular imágenes para uso sobre computador, y el software para pintar en colores sobre una pantalla informática, son otros tantos aspectos representativos de los vectores de convergencia que abren la vía de las aplicaciones del hipermedio (SÁEZ VACAS, 1990, pp. 30-31). Sin duda alguna, las posibilidades del hipertexto pueden llevarse a la práctica gracias a los avances tecnológicos en las memorias ópticas, tales como Videodisc, CD-ROM (Memorias Lectura Solamente en Disco Compacto), CD-I (Disco Compacto Interactivo) y DVI (Video Digital Interactivo). Todas ellas permiten a los sistemas de software acceder a grandes bases de material informativo, audiovisual y textual, y utilizarlas de un modo flexible, eficaz y de transmisión rápida.

Pueden verse en la figura siguiente las características de un CD-ROM. El CD-ROM (Read Only Memory) puede contener imágenes, sonidos y datos informáticos; se lee en un ordenador a través de una tarjeta interfaz localizada en el interior de la unidad central, en los casos de lectura de CD-ROM internos (MORÁN, 1995, pp. 47-48).

Características de un CD-ROM



Vamos a reflexionar sobre un concepto que los últimos progresos tecnológicos lo han hecho realidad aplicable «como herramienta de información de validez general que, superando las limitaciones de la informática tradicional, inaugura un nuevo modo de relacionar la información y el conocimiento, de consecuencias probablemente decisivas para el trabajo de la documentación» (CANALS, 1990, p. 685). Es «toda una filosofía nueva en el campo de la Información y de la Documentación Informáticas» (DEL RÍO, 1992, p. 95). Con palabras más rotundas se recuerda que una de las propiedades más interesantes de la escritura en hipertexto es la de poder expresar con mucha más fuerza y evidencia las relaciones lógicas existentes entre ideas, conceptos y datos (DE LAS HERAS, 1991, p. 100).

Para este último autor los *hipertextos hipermedia* son sistemas que nos permiten asociar, memorizar y discurrir por las fuentes documentales con una capacidad de recursos y aplicaciones ilimitadas... pero la *síntesis dinámica* de todos los elementos y datos necesarios (texto, gráfico, imagen, sonido, vídeo...) —la imagen tiene en este sistema de escritura de hipertexto una presencia tan constante y con función tan fundamental como la tinta en un escrito sobre papel (DE LAS HERAS, 1991, p. 101)— tiene un banco de pruebas en los *hipertexto/hipermedia*. En su desarrollo y perfeccionamiento radica el reto del futuro (p. 97). No conviene olvidar la necesidad que generan estos nuevos sistemas de desarrollar una mentalidad pedagógica concebida como mentalidad de acción tecnológica. Como afirman algunos pedagogos (VÁZQUEZ Y BELTRÁN, 1989, p. 16) la generación de esta mentalidad supone la consideración de la Pedagogía como una teoría tecnológica de la educación, entendiéndolo, a su vez, la tecnología «como metodología de investigación racional para la resolución de problemas praxiológicos». Para estos autores llegar a tener una mentalidad pedagógica supone, pues, poscer la actitud y competencia de conectar la teoría con la práctica educativa a través de reglas y normas inspiradas en la racionalidad tecnológica.

La literatura y las reflexiones sobre los sistemas basados en el concepto de hipertexto —y su extensión hipermedia, en el sentido de sistemas hipertexto sobre información multimedia, o sea vehiculada en múltiples soportes— describen la forma en que la información del mundo, en todo su enorme volumen, pero también con toda la complejidad y multiplicidad de sus relaciones, será accesible de un modo natural, sin necesidad de reducirla a formas estructuradas y lineales, de forma análoga a la capacidad asociativa del cerebro humano (CANALS, 1990, p. 685).

Los sistemas de hipertexto permiten a sus usuarios acceder a los conocimientos de manera no lineal, interactiva, presentándoles «unidades» de saber y explicitando los enlaces entre una unidad y otra, de modo que cada usuario pueda elegir libremente entre diferentes caminos de navegación en el saber.

Para quien desee adentrarse en el hipertexto a partir de la novela contemporánea, de Julio CORTÁZAR en *Rayuela*, por ejemplo, puede recurrir a RODRÍGUEZ DIÉGUEZ (1992).

CONCEPTO DE HIPERTEXTO

Se reconoce a Vannevar Buch como el investigador que en un artículo, *As we may think*, publicado en la revista *Atlantic Monthly*, en 1945, enciende la idea del hipertexto.

Pero fue en 1965 cuando Thed Nelson empieza a estructurar algunos de los fundamentos del hipertexto y aplica este término a una máquina de lectura y escritura no lineal. Es con una base tecnológica desarrollada de sistemas de almacenamiento, computación y comunicación de grandes volúmenes de información como se hacen viables los sistemas de hipertexto.

La expresión «la mente humana opera por asociación» es el «leit motiv» que mueve al hipertexto y a los sistemas de hipermedios. Para Engelbart el objetivo de dicho sistema es aumentar, por medio de la tecnología, las capacidades de la mente humana. La tecnología, el lenguaje y metodología en interacción condicionan y posibilitan la capacidad humana de plantear problemas y encontrar soluciones. Se busca entender suficientemente cómo funciona la inteligencia humana con el fin de ser capaces de construir artefactos inteligentes. Y viceversa. Lo que la tecnología aporta, abre dominios nuevos a la mente.

Así lo traducen CARIDAD Y MOSCOSO (1991):

Quando decimos «aumentar el intelecto humano» queremos decir aumentar la capacidad del hombre para afrontar problemas complejos, desarrollar su capacidad para comprender según sus necesidades y encontrar solución a los problemas. Una mayor capacidad de este tipo sería una mezcla de lo siguiente: que la comprensión sea más rápida; que se pueda llegar a la comprensión en casos en los que el problema resultaba demasiado complejo; que las soluciones se encuentren más rápidamente; que se adopten mejores soluciones; que se llegue a soluciones en los casos que no las había. Y llamamos problemas complejos a problemas con los que se enfrentan diplomáticos, negociantes, científicos, médicos, jueces, diseñadores, tanto si el problema dura veinte minutos como si dura veinte años. (...) Nos referimos a un contexto en que coexisten la intuición, lo intangible, etc., con métodos sofisticados, maquinaria electrónica especializada, terminología específica, etc. (p. 24).

El hipertexto asume, según el modelo plasmado por la mente humana, y relaciona los datos como actúa la mente humana. El hipertexto le dará amplitud, rigor y rapidez en el desarrollo de la actividad específica.

Nelson asegura la cualidad fundamental del hipertexto en la organización y lectura no-secuenciales o no-lineales de la información. Empleando sus propias palabras, es «estructura/lectura no lineal, que da libertad de movimientos a su utilización». Un lector de libro o artículo de revista tiene sólo un camino a recorrer, la información está organizada linealmente, un párrafo detrás de otro, una página detrás de otra, un capítulo detrás del otro. Sin embargo, en el hipertexto los caminos o vías de lectura son múltiples. Los hipertextos son verdaderos libros poliédricos compuestos por un número ilimitado de documentos electrónicos que pueden estar situados en cualquier lugar.

Para CARIDAD Y MOSCOSO (1991) es necesario poseer claridad sobre los conceptos de *linealidad* y no *linealidad* en la organización de la información. «La información lineal está ordenada de forma que para recuperarse no necesita referencias a sí misma o a otras informaciones externas; es decir, hay ausencia de referencias al contexto informativo» (p. 31). Las notas a pie de página, las referencias bibliográficas, las llamadas de atención «Véase» o «Véase además» remiten al lector a otros contenidos de información relacionados. Este último texto impreso rompe, en parte, la linealidad de la información y apunta a la transmisión no lineal de la información, o sea, a una forma que podría denominarse relacional o no lineal. Si no se limitan a dos los términos o conceptos implicados en las relaciones, «tenemos la posibilidad de crear una red de infinitas relaciones, en múltiples direcciones y sentidos. Estaríamos pues, ante una organización multidimensional de la información» (p. 34).

Son múltiples las definiciones que encontramos sobre el hipertexto. CANALS (1990) presenta varias definiciones traducidas de los primeros teóricos sobre el tema.

CONKLIN en *Hipertext: an introduction and survey* define así el concepto de hipertexto: «Tenemos ventanas en la pantalla asociadas con objetos (*nodos*) en la base de datos y, por otra parte, tenemos ligaduras (*links*) o relaciones entre aquellos objetos, representadas tanto gráficamente, en forma de marcas rotuladas (*labelled tokens*), como en la base de datos, en forma de punteros (*pointers*).»

Por otra parte, Nelson lo definió como «la combinación de textos en lenguaje natural con la capacidad del ordenador para la arborescencia interactiva o la visualización dinámica... de un texto no lineal... que no puede ser impreso adecuadamente en páginas convencionales».

Nielsen describe el hipertexto subrayando la lectura no secuencial de la información. «El hipertexto consiste en piezas de texto u otra información ligadas en forma no-secuencial. Si el foco de tal sistema descansa en tipos de información no-textual se utiliza el término Hipermedia... Los objetos entre los que es posible establecer relaciones como origen o destino de ligaduras se llaman nodos, y el sistema global formará una red de nodos interconecta-

dos. Las ligaduras pueden ser de distintos tipos y/o tener atributos, y pueden ser bi-direccionales.»

Para MARIÑO Y MAROTO (1988) el hipertexto es un método, no tradicional, de acceso a bases de datos, presentándose como un esquema de representación del tipo de redes semánticas.

El hipertexto es un sistema innovador de expresión. Y su origen se encuentra en la necesidad de sistematizar la información cuando ésta comienza a desbordar las capacidades normales de recopilación y manejo. Hoy lo definiríamos (RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, 1994, p. 900) inicialmente como un sistema para el desarrollo de una base de datos. Se trata de un conjunto de informaciones o «nodos» sistematizadas globalmente mediante una red de enlaces y asociaciones entre las informaciones distintas. Una información determinada, un nodo concreto, sugiere y reconduce a otros distintos relacionados con aquél por el que se inició la presentación.

Este autor cita la definición de HALASZ (1988) sobre el hipertexto afirmando que es «exactamente un instrumento para crear, manipular y presentar nodos de información incrustados en una estructura de red». Una estructura de red que no es otra cosa que una retícula que implica y enlaza una serie de informaciones.

Los Nudos

El hipertexto se integra en una red de nudos o nodos relacionados con enlaces. Los nodos son la información de texto, gráficos, sonido, figuras dentro de la red. En el nudo se encuentra la información presentada en diversos soportes informativos. Generalmente cada nudo se presenta al investigador a través de una ventana en la pantalla del ordenador que se activa mediante el teclado o en pantalla táctil, pulsando directamente en la pantalla con el dedo. Como se recuerda insistentemente (DE LAS HERAS, 1991) el timón para navegar por el hipertexto es el «ratón». El puente de unión entre el lector y la pantalla, entre el navegante y el agua, es el timón. La empuñadura del timón es lo que en términos informáticos se denomina «ratón», y este timón se mete en la pantalla. A través de él la mano se mueve y actúa en el espacio de lectura, que es la pantalla.

Cualquier palabra, definición, referencia bibliográfica, información visual, documento, imagen, gráficos o datos, etc. puede ser un nudo. «De esta forma, en una estructura de hipermedios, los nudos, además de partes de un documento escrito (o documentos en toda su extensión) son también sonidos, imágenes y gráficos» (CARIDAD Y MOSCOSO, 1991, p. 48). Por eso, que el tamaño de los nodos, su modalidad y contenido puede ser muy variada y va desde un simple concepto o ilustración a un artículo entero.

Los Lazos

Los lazos, enlaces o ligaduras son las relaciones entre los nudos. Pueden establecer relaciones directas entre los nodos, lo que permite desplazarse de una parte a otra, de un nudo a otro de un mismo documento a otro documento diferente. «*La naturaleza de origen del lazo radica en una banda o parte de contenido de un nudo, y la naturaleza de destino se corresponde con la banda o parte de contenido de otro nudo que mejor responde a la composición semántica del lazo*» (DEL RÍO, 1992, p. 91).

No es el momento de detenernos a describir las clasificaciones de los nudos y los lazos. La bibliografía consultada y reseñada al final del artículo las describe con precisión. Solamente resumir que la información en sí está almacenada en los múltiples nudos del hipertexto y está enlazada entre sí a través de los lazos, lo que permite una organización no lineal de los textos.

Conklin describe el sistema de hipertexto ideal con las siguientes características:

1. Una base de información constituida por una red de nudos textuales y gráficos en la que se puede pensar como una especie de hipergráfico o hiperdocumento.
2. Las ventanas en la pantalla se corresponden totalmente con los nudos de la base de datos en forma biunívoca; cada uno con su nombre, que aparece siempre en pantalla.
3. Sobre las ventanas pueden realizarse operaciones de variar de tamaño, cerrarse o reducirse a iconos en miniatura. El cierre de una ventana comporta guardar los cambios operados en ella; la ventana clausurada se abrirá de nuevo al pulsar el icono con el ratón.
4. Las ventanas pueden contener cualquier cantidad de iconos de ligaduras, que representan puentes a otros nudos de la base, y que guardan un rótulo o campo textual que nos avisa del contenido del nudo apuntado. De este modo, al pulsar con el ratón un icono, el sistema busca al momento el nudo referenciado, desvelando un contenido textual o gráfico en una nueva ventana.
5. El usuario puede crear nuevos enlaces y nuevos nudos, tanto en relación a los ya existentes (para establecer nuevas relaciones) como a los nuevos (para anotaciones, comentarios, elaboraciones, etc.).
6. La base de información puede ser consultada o recuperada de tres formas: a) siguiendo las ligaduras y abriendo ventanas para examinar su contenido informativo; b) haciendo búsquedas en la red para recuperar una cadena de caracteres, descriptores o atributos; c) navegando por el hiperdocumento utilizando un visualizador (browser) que permita visualizar gráficamente la red.

El browser o visualizador es un componente indispensable de los sistemas de hipertexto. El usuario puede perder la orientación e ignorar dónde está cuando navega por los procesos de búsqueda y recuperación en un hiperdocumento. Sabemos que en un hipertexto los caminos de lectura son múltiples. La lectura puede discurrir por un rumbo parecido al realizado leyendo un libro. Pero, también, puede con su timón cambiar la dirección de la lectura, y moverse trazando nuevos rumbos de lectura y detener la navegación en un punto hasta que vuelva a reemprenderla (DE LAS HERAS, 1991, p. 95). Entonces, el visualizador permite presentar en pantalla un mapa o grafo con todos los iconos que representan a los nudos entre los cuales se señalan las ligaduras por líneas. Así el usuario dispone de un mapa de caminos o panorama de conjunto de la base que está siguiendo.

El hipertexto y la investigación documental

La documentación que emplea cualquier investigador a lo largo de la realización de su trabajo monográfico es muy diversa. De ahí que una documentación científica, servida con precisión y rapidez facilita el trabajo profesional. Por otra parte, la búsqueda de información para establecer el «estado de la cuestión» objeto de la investigación es una tarea insoslayable para el investigador. En efecto, una fase inicial previa al establecimiento de las líneas directivas del trabajo es la revisión de la literatura.

La Documentación ha de regirse por su ineludible exigencia de responder a los usuarios, dándoles lo que les permita acceder desde sí mismos a la información ofrecida por los documentos. En términos sencillos, la ciencia de la Documentación debe «proporcionar la información que necesitan los usuarios» (BRENT, 1990, p. 35) y hacer efectivas las condiciones del documento para que sus destinatarios obtengan de él información y la asuman, tal como la necesitan. La Documentación como ciencia y práctica ha de conseguir disponer de modo cada vez más adecuado las propuestas teóricas y los medios para acceder a la información documental (CASTAÑÉ, 1992).

La «explosión documental»: la expresión caracteriza muy bien el crecimiento espectacular de la producción de documentos en el mundo desde hace algunos años (CLAIRE, 1992) y el ambiente científico que ésta promueve, obliga a disponer de una infraestructura de información capaz de cubrir las necesidades de los usuarios. Y aunque las necesidades son variables, todas se fundamentan, sin embargo en el principio ya consolidado de que la información tiene que ser fiable, actual y disponible de inmediato. DE LAS HERAS (1991) ha acuñado el concepto de *babelografía*.

El síndrome de la *babelografía* se percibe, entre otros muchos campos, en el ámbito de la comunicación científica donde se manejan cantidades ingentes de información, fruto de la producción investigadora, y que necesitan el

papel de las revistas y libros para quedar registradas. Es una disfunción por exceso. El papel como soporte, no permite alterar la información sobre él impresa, impone una organización lineal de la información de manera que de nada valdría arrancar de una publicación la hoja u hojas conteniendo la información a eliminar o actualizar, porque se rompería la estructura, el discurso, de la obra. Por consiguiente la información se va acumulando, una página tras otra, un libro tras otro.

La *habelografía* es la dificultad creciente, por el tiempo a emplear, de alcanzar la información nueva para el lector a medida que la publicación bibliográfica es mayor (p. 36).

Por otra parte, conviene recordar que la información discurre por canales de comunicación. Los canales de comunicación son vías o formas de acceder al conocimiento que el usuario o los especialistas de información deben saber elegir para que la distribución de la información sea lo más efectiva posible (CARRIZO, 1994).

Así, las nuevas tecnologías que emplea la documentación, el ordenador y la telemática, permiten el acceso rápido y selectivo a la documentación existente sobre un tema, previamente almacenada y clasificada en las denominadas «bases de datos». El término «base de datos» no tiene una definición precisa y estándar. Pero la mayoría de los investigadores en este campo coinciden en describir una base de datos como un conjunto de archivos con una información almacenada en un soporte accesible por ordenador. La base de datos bibliográficos está constituida por un conjunto de registros, cada uno de los cuales representa un *documento secundario*, en relación con el *documento primario* donde se encuentra el texto íntegro (DEWEZE, 1989, p. 125).

Durante estos últimos años la investigación documental se ha realizado, sin embargo, en forma lineal, con ciertas ramificaciones y con sistemas relativamente estáticos. Como afirmaba anteriormente De las Heras, el papel, como soporte, no permite alterar la información sobre él impresa, impone una organización lineal de la información. Es a través del hipertexto como se puede superar esta estructura lineal, «para adoptar otra de tipo interconexional, a fin de multiplicar los caminos de acceso: esta es la revolución de los “hiper” y el principio del deslizamiento del documento hacia el hiperdocumento», en palabras de J. CONKLIN según DEL RÍO (1992, p. 92). Son sistemas más dinámicos, interconexionales que permiten multitud de enlaces y conexiones. El papel como soporte de la información cede la antorcha de la documentación al soporte magnético y óptico. De Gutemberg a la red de Internet.

Algunas características de las propiedades del papel como soporte de la información tal como ha señalado DE LAS HERAS (1991, p. 39) son: 1) la discreta densidad de información del soporte papel; se puede contener poca cantidad de información por unidad de superficie de papel; 2) la

inalterabilidad de la información una vez registrada sobre el papel; lo que hace que para corregir ampliar o actualizar haya que imprimir sobre más papel lo novedoso y acumularlo a lo anterior. El proceso de actualización y crecimiento por acumulación agudiza el volumen considerable que sobre el papel ocupa la información; 3) además, al proceso acumulativo se suma la forma que el papel impone de organizar la información: una organización lineal de la información, es decir, la colocación de una cosa detrás de otra.

Puede observarse en el cuadro (DE LAS HERAS, 1991, p. 75) una relación, no exhaustiva, de materiales utilizados por el hombre para confinar la información en un espacio. De la piedra al disco óptico, nuevo soporte de la información.

<i>Soporte</i>				<i>Información</i>		
<i>Característica física</i>		<i>Naturaleza</i>	<i>Forma</i>	<i>Situación</i>	<i>Acceso</i>	<i>Registro</i>
rígido	duro	piedra metal...	mural	localizada	distante	permanente
	blando	arcilla...	tableta	acumulada		
flexible		papiro	rollo	móvil	lento	
		pergamino	libro			
		papel				
denso		químico	filme	ubicua	difícil	
		magnético óptico	disco	en red	rápido	actualizable

Cuando la masa de información —explosión documental, señalamos anteriormente— aumenta, deriva necesariamente en un crecimiento considerable de la dificultad de moverse por la misma. En esta situación, se hacen necesarios nuevos soportes de información: ordenadores potentes, rápidos y de alta resolución, mandos distintos para interactuar en las ventanas de la pantalla del ordenador, etc. que aporten fiabilidad, velocidad y capacidad para manejar la información. Estos soportes nos ofrecen nuevas posibilidades de tratar la información con más densidad y potencia que las que nos

permite el soporte papel. Nos introducen en la navegación por los mares de la información para construir el núcleo tecnológico del nuevo paradigma informático. De lo que se trata, «es de poner los documentos primarios al alcance de quienes los necesitan para su información, con exactitud, coherencia, y en una palabra, con adecuación comprensiva, hasta donde sea posible llevarla; y además, con toda la posible rapidez» (CASTAÑÉ, 1992, p. 19).

Navegar por la información además de ser el título de un libro (DE LAS HERAS, 1991) equivale a enfrentarse al problema de navegar por los mares de información que los nuevos soportes posibilitan. Es un nuevo paradigma en el campo de la información y de la Documentación informática. Se inicia la aventura de sentirse navegante por el conocimiento.

Perspectivas del hipertexto

Con la descripción del hipertexto hecha hasta este momento, puede intuirse la multiplicidad de perspectivas que presenta este instrumento. A nivel de mercado, aprender de forma interactiva a través de programas multimedia en CD-ROM, es un hecho. Las editoriales han comenzado a poner a la venta los primeros programas en sistemas multimedia.

Sin embargo, el desarrollo de las virtualidades del hipertexto no debe hacernos olvidar ciertos problemas derivados de su juventud: lentitud de la recuperación, poca flexibilidad y potencia en las ligaduras, browsers defectuosos y problemas derivados de la capacidad (o incapacidad) de tratamiento de la información a gran escala que pueden llevar desorientación del usuario y desbordamiento cognoscitivo (cognitive overhead) (CANALS, 1990, p. 702). La desorientación del usuario se produce al navegar por entre los nodos de información con total libertad. En un momento determinado, el usuario puede tener dificultades para reconocer el significado y la situación del punto en que se encuentra. El desarrollo de los sistemas gráficos de representación —browsers— de los nodos de información y de las ligaduras que los relacionan aportará soluciones a este problema.

El desbordamiento cognoscitivo se evitará si controlamos con eficacia la información heterogénea y voluminosa que los sistemas hipertexto almacenan.

Por otra parte, y como afirmábamos al principio del artículo, esta filosofía nueva en el campo de la Información y de la Documentación Informáticas nos invita a plantearnos preguntas y ofrecer respuestas, aunque sean inevitablemente limitadas.

Es necesario detenerse a analizar los problemas epistemológicos del hipertexto; qué conocimiento aporta, cómo lo consigue, neutralidad o no-neutralidad del medio, etc.

Para CARIDAD Y MOSCOSO (1991) es necesario hablar de ventajas y problemas que ofrecen los sistemas de hipertexto. Algunas ventajas inciden en la capacidad para crear asociaciones entre información relacionada. A través de los enlaces, motor de las bases de datos no lineales, se generan distintos puntos de vista, se amplía información en el momento y relaciona información con sus referencias bibliográficas. Otras ventajas se acusan en la posibilidad de integrar información en múltiples medios: visual, sonoro y textual, posibilidad de intercalar anotaciones sin alterar la información y la posibilidad de recuperar la información de forma activa, creativa y desarrollando la imaginación.

Como afirmábamos anteriormente, también hay problemas. Problemas como consecuencia del estado de la tecnología: lentitud en la recuperación de información y falta de normalización: con lógicas incompatibles unos con otros, y problemas intrínsecos a los sistemas hipertexto. Problemas de un calado más profundo y que pueden apuntar a la línea de flotación. Se refieren a la posible desorientación y pérdida del usuario que se adentra en el hipertexto como en un bosque o en el mar con infinitas direcciones posibles. Será necesario optimizar los visualizadores (browser) que representan gráficamente la estructura de nudos y enlaces que los relacionan para desplazarse sabiendo exactamente dónde se encuentra.

El desbordamiento cognoscitivo como problema hace referencia a la gran cantidad de información almacenada y a la máxima concentración necesaria para recuperarla. Puede suceder que la concentración mental se consuma en mantenerse al tanto del modo de recuperar información.

Otro problema intrínseco al sistema de hipertexto es la relación «recuperación de información-conocimiento adquirido». La recuperación de información puede ser superficial, pasiva y con desconocimiento de la argumentación implícita en los textos por los que se navega.

Pero también conviene referirse a la mejora de los procesos de aprendizaje: una información presentada en formato de texto, imagen y sonido potencia la retención del contenido. Según DÍEZ Y MARTÍNEZ (1995) estudios realizados sobre la capacidad de asimilación humana han revelado que para una información presentada en formato de texto, el nivel de retención del contenido se sitúa en un 10 % frente al 30 % que asimila si esa misma información es captada a través de la vista y el oído (video). Este porcentaje se eleva hasta un 70 % en el caso que la información sea presentada en un formato que combine texto, imagen y sonido. Son precisamente estos resultados los que definen en sí mismos el enorme potencial divulgativo y educacional de los sistemas «multimedia» (p. 25).

En este sentido, este nuevo sistema en el tratamiento de la información —los nuevos sistemas interactivos—; pueden utilizarse «al servicio de finalidades pedagógicas (diagnóstica, de intervención, correctiva o de mejora, evaluativa, informativa, cognitiva, etc.)» (VÁZQUEZ, 1989, p. 19). Para ello

conviene recordar la séptima recomendación de las que constituyen el final de la obra *Educación para el Siglo XXI* donde se requería: diseñar y desarrollar un plan de formación y de perfeccionamiento de profesores de educación básica y secundaria —y añadimos de Universidad— ordenado a instalar en ellos actitudes positivas y competencias eficaces para el uso multifuncional de la informática en el ámbito educativo.

Y en relación con el punto anterior, además de capacitar al profesorado, y a todo el profesorado, para el empleo educativo del hipertexto, será previo detectar e identificar las distintas muestras de resistencia —para aceptar cualquier herramienta nueva— para pasar de hombres lectores de libros a otro espacio de lectura, la pantalla del ordenador. «La portada del hipertexto, a diferencia del libro, es la sucesión cadenciosa, como las olas en la orilla, de una información que oriente al futuro navegante. De la misma manera que van llegando a la orilla las ondulaciones del mar, así se va sucediendo un conjunto de pantallas ante los ojos del lector, quien, sin tener que realizar ninguna acción, recibe orientaciones básicas sobre el nuevo espacio de lectura ante el que se encuentra y los principios de navegación» (DE LAS HERAS, 1991).

Hemos afirmado anteriormente que estos sistemas soportan grandes capacidades de almacenamiento de la información con rápidas velocidades para su acceso, por lo que se convierten en inmejorable ayuda para la catalogación de la documentación en el campo de la investigación. Esto exige preparar a los nuevos «navegantes» por el hipertexto, adquirir destrezas en este nuevo medio para navegar por los mares de la documentación. Y un paso más. Formar los nuevos mares de información. Construir artificios para navegar, sin extraviarnos, por la información. Se precisa, sin duda, una ingeniería de organización de grandes masas de información de naturaleza distinta: texto, imagen y sonido.

En el campo de la documentación educativa, se precisa hacer que la investigación educativa, la educación, los pedagogos, organicen su ingente Documentación científica de manera completamente distinta a como hasta ahora se está haciendo. Del papel de las revistas científicas, las tesis, los libros al hipertexto. De la babelografía —del papel, como soporte fundamental de la información durante siglos— al soporte magnético, óptico, y con el tiempo, soporte atómico. Como afirma DE LAS HERAS (1991):

«Ser navegante por esos nuevos mares es hacer una memoria exenta, intentar reproducir lo más adecuadamente posible la navegación de nuestra memoria con unos artificios mecánicos y lógicos, como las pantallas, los discos de alta densidad, los digitalizadores, pero también con una lógica de organización de la información distinta a la que estamos siguiendo ahora para registrar información sobre papel» (p. 55).

Esto obligará a los documentalistas educativos a formar nuevos mares de información educativa construyendo herramientas lógicas para organizar

esas grandes masas de información. El hipertexto, como base de datos, de recuperación fácil, rápida y flexible debido a las asociaciones propiciadas por los enlaces, puede contribuir como herramienta que integra la consulta documental, el manejo y la navegación por la misma, la distribución de información no sólo textual sino también de imágenes y sonido y la interacción con otros sistemas.

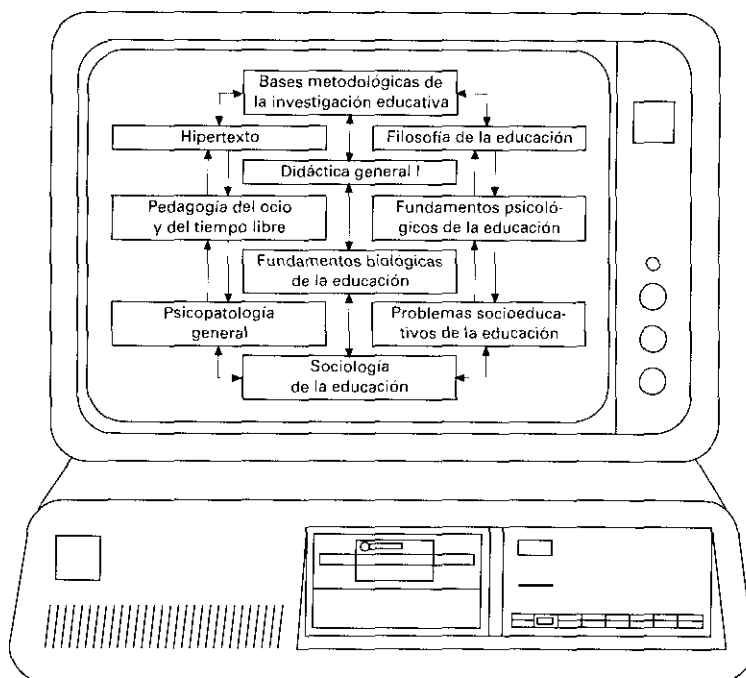
Los servicios del hipertexto quizá exijan que una Universidad, una Facultad, un Departamento en colaboración con empresas y organismos pioneros en electrónica e informática asuman el reto —económico e investigador— de ser intermediarios de grandes ordenadores, de grandes bases de datos no sólo bibliográficas sino también textuales, para facilitar el acceso a las grandes masas de información educativa. No es una moda pasajera, sino que estamos tocando con nuestras manos toda una Filosofía nueva, un paradigma nuevo en el campo de la Información y de la Documentación Informáticas. Nos toca inventar a nosotros y administrar al mundo educativo universitario no con precariedad, sino con abundancia y especialización en el campo de la tecnología aplicada a la Documentación Educativa, como a todas las ramas de la ciencia pedagógica.

A continuación vamos a recorrer un capítulo hipertextual dentro del plan de estudios de la Licenciatura de Pedagogía. Su finalidad es provocar la curiosidad. Los contenidos teóricos y prácticos mostrados a título ilustrativo quedan reflejados en las palabras clave que, en este caso, coinciden con el título de las asignaturas impartidas en el primer año de la licenciatura. Al ser un capítulo hipertextual tendrá que ser un texto no lineal. Igualmente, no siendo posible crear un hipertexto sobre papel, podremos imaginarnos que estamos ante la pantalla del ordenador. Se han visualizado unos botones que dan pie a unas cuantas ventanas, cuyos títulos son: *Bases metodológicas de la Investigación educativa, Filosofía de la educación, Didáctica General I, Fundamentos psicológicos de la Educación, Pedagogía del Ocio y del Tiempo libre, Fundamentos biológicos de la educación, Psicopatología General, Problemas socioeducativos de la educación, Sociología de la Educación.*

El inicio del recorrido puede realizarse desde cualquier ventana, pues como afirmamos anteriormente el proceso de la mente humana no es lineal, sino análoga a la capacidad asociativa del cerebro humano. Así cada usuario lo puede recorrer en cualquier orden, eligiendo libremente entre distintos caminos de navegación en el saber. La mente humana funciona por asociación, decía Bush, y la actividad de pensar parece proceder sin un orden lineal o determinado y a la vez según varios frentes, desarrollando ideas a diferentes niveles y sobre diferentes puntos en paralelo que se interinfluyen.

La supuesta base de datos de este hipertexto es muy amplia y abarca todos los contenidos textuales, gráficos, icónicos, sonoros presentados en distintos formatos e introducidos en grandes ordenadores. Las palabras en *cursiva* significan nudos, que pulsados, nos remiten automáticamente a una

ventana correspondiente. El texto que aparece en pantalla viene recogido de los programas que los profesores han dado a los alumnos.



Fuente: Elaboración propia.

SOCIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN

Etimológicamente sociología significa el estudio de la sociedad y más concretamente de las sociedades. La sociología estudia todo tipo de sociedades. Los sujetos forman parte de la sociedad.

La sociología de la educación pretende estudiar las sociedades que tienen relación o que influyen dentro de la educación, es decir, que intervienen en el desarrollo y en la formación del alumno para formarse como persona. Y en relación con los demás seres humanos (el hombre es un ser social por naturaleza).

Dentro de este estudio se diferencian: la microsociología (o estudio de las sociedades pequeñas) como son la familia, pandilla, escuela (clase, centro escolar, profesores,...). Y dentro de este apartado la relación de la cultura con la sociedad y la educación.

Y la macrosociología como son los medios de comunicación de masas (cine, televisión, radio,...).

Esta diferencia se basa en la relación de estos miembros en la sociedad.

BASES METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Esta asignatura nos introduce en el mundo de los métodos de investigación de la ciencia y de la ciencia de la educación.

Los *objetivos* a tratar van referidos a iniciarse en la explicación y comprensión de la necesidad y características del método de investigación, la constitución de la ciencia, el análisis del método de investigación científica, el proceso de investigación y los paradigmas actuales de investigación educativa.

FILOSOFÍA DE LA EDUCACIÓN

La filosofía de la educación es un saber comprensivo de los fenómenos y procesos educativos que va referido al análisis de los presupuestos antropológicos, epistemológicos, axiológicos y críticos en los que se basa la educación.

Debido a la fuerte demanda de profesionalización a la que están sometidas las funciones pedagógicas, la cual se ha traducido en una mayor tecnificación y racionalización de los procesos de intervención pedagógica, puede exigirse a los profesionales de la educación mayores niveles de formación, responsabilidad profesional y eficacia en su trabajo. Por esta razón se hace cada vez más necesario que el educador realmente profesionalizado disponga de un conocimiento pedagógico firmemente asentado y de unos saberes y destrezas específicos que garanticen, tanto la eficacia de su acción profesional, como el ejercicio de una práctica educativa autónoma, reflexiva y responsable.

La Filosofía de la Educación ha procurado realizar una significativa contribución en esta línea, a través de la formación en los pedagogos y otros educadores de la capacidad de reflexión crítica sobre el fundamento y bases del fenómeno educativo y de construcción de juicios educativos rigurosos.

DIDÁCTICA GENERAL I

1. *Fundamentos epistemológicos de la Didáctica como ciencia.* La didáctica como teoría aplicada de la educación; como metodología; y como técnica. Principales corrientes epistemológicas actuales.
3. Concepto, objeto y metodología de la Didáctica como ciencia. La didáctica en el ámbito de las Ciencias de la Educación.
5. Didáctica y Currículum. Posibles definiciones y enfoques del término currículum; sus principales teorías y el currículum como reflexión sobre la práctica.
7. El Diseño Curricular y Reformas educativas en España:
 - Diseño Curricular en la ley de instrucción pública (Ley Moyano)
 - Diseño Curricular en la ley general de Educación.
 - Diseño Curricular en la ley de Ordenación del Sistema Educativo (LOGSE).

10. Principales modelos de aprendizaje-enseñanza constructivos y significativos:
- La arquitectura del conocimiento y sus modelos.
 - Los contenidos escolares significativos.
 - El aprendizaje significativo como contenido y aprendizaje constructivo como método.

FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DE LA EDUCACIÓN

Con la enseñanza de esta disciplina se pretende que los alumnos consigan los siguientes objetivos:

- Conocer, dominar y utilizar con precisión y propiedad el lenguaje básico de la psicología de la Educación.
- Conocer y dominar los distintos enfoques y tendencias actuales de la psicología para abordar la problemática Socioeducativa.
- Describir las claves psicológicas que permiten explicar científicamente el hecho Educativo.

PEDAGOGÍA DEL OCIO Y EL TIEMPO LIBRE (Asignatura optativa)

La asignatura de Pedagogía del ocio y el tiempo libre, pretende una serie de objetivos:

1. Analizar la noción del tiempo que hay en el desarrollo vital del hombre.
2. Definir y diferenciar entre los aspectos específicos del tiempo libre y ocio.
3. Reflexionar sobre el fenómeno del tiempo libre en la sociedad actual.
4. Indagar en los diferentes ámbitos de la pedagogía del ocio.
5. Reflexionar sobre el concepto de ocio como elemento configurador de la personalidad de la persona.

Aparte de dichos objetivos, hay que indicar que el fin más claro de la pedagogía del ocio es educar para el ocio y para el tiempo libre. Es decir, educar para el tiempo libre consiste en desarrollar unas capacidades, destrezas, valores y actitudes en el individuo, para que sepa aprovechar ese tiempo libre o liberado. Y educar para el ocio consiste en realizar diversas actividades y experiencias, para que el individuo sepa obtener ese ocio, pero no sólo referido a la constante denominada libre o, mejor, tiempo liberado, sino que se refiere a las otras constantes también, como son las obligaciones, el tiempo de trabajo y las necesidades, ya que partimos de la idea del tiempo como una unidad.

FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS DE LA EDUCACIÓN

Los fundamentos Biológicos de la Educación, estudian las bases biológicas sobre las que se asienta la educación.

Se estudia la biología para poder comprender después la conducta del hombre.

El contenido de esta asignatura, empieza dando una visión global de lo que es la vida, continuando por la estructura del hombre hasta concretar en la unidad celular. Una vez conocida la vida, se estudian los factores que influyen en el desarrollo del individuo, factores como la genética y el ambiente. Es necesario conocer el sistema nervioso y su funcionamiento, y a partir de ahí relacionarlo con la psicobiología o psicología de la conducta.

Al igual, es fundamental el conocimiento orgánico de la persona por su estrecha relación con el desarrollo educativo de ésta y por tanto, para ejercer una correcta actividad pedagógica.

PSICOPATOLOGÍA GENERAL

Psicopatología es el estudio de las enfermedades mentales.

Esta ciencia trata de describir los trastornos mentales y sus principios y desvelar las causas de los mismos, pero no trata de remediarlos.

Objetivos de la asignatura:

- El principal objetivo es poder identificar un trastorno psicopatológico en un niño y cuáles son sus causas.
- Poder diferenciar lo que es normal de lo que es anormal.
- Conocer algunas enfermedades psíquicas y su repercusión en el mundo del aprendizaje.
- Saber qué objetivo tiene la educación especial sobre todo en el campo de los retrasados mentales, de los autistas...
- Y por último, también la Psicopatología tiene el objeto de dar al niño de cualquier colegio o instituto con problemas psicopatológicos o menores una orientación Psicopedagógica.

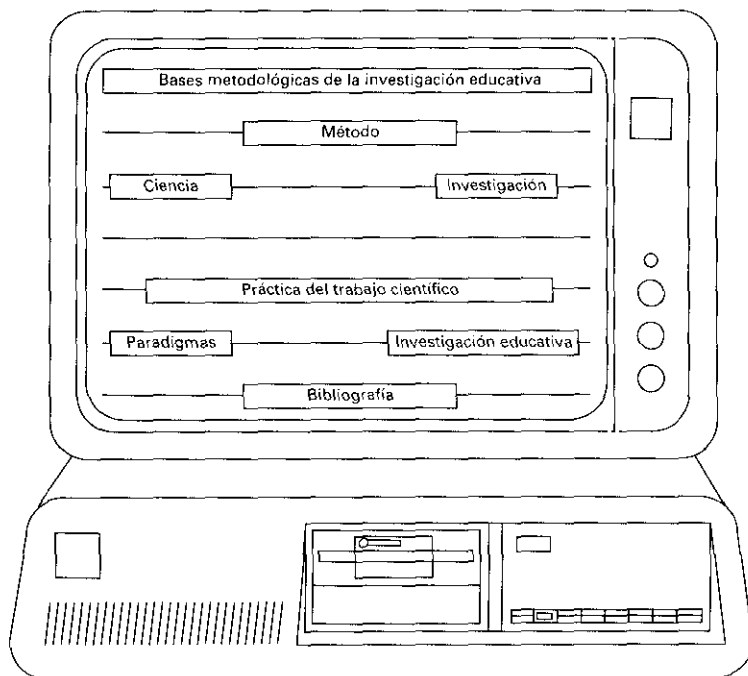
PROBLEMAS SOCIOEDUCATIVOS DE LA JUVENTUD

Como su propio nombre indica, esta asignatura tratará los distintos problemas que rodean a la sociedad, más concretamente, a la juventud (marginación, delincuencia, drogas...) así como el origen y evolución del concepto Juventud, y de la juventud en sí, desde épocas remotas hasta la actualidad, todo ello tratado desde el punto de vista sociológico.

En esta asignatura se estudiará a la juventud, planteándose cuestiones como ¿cuándo surge el concepto de juventud?, ¿hasta qué edad se consideraba antes a un sujeto joven, y hasta qué edad se considera hoy a «uno» joven?, ¿cuántos jóvenes estudian hoy en la Universidad y por qué?, ¿a qué edad abandonan los jóvenes el hogar familiar, para convertirse en adultos?... Y también problemas que rodean a esta categoría: marginación, delincuencia, drogas, enfermedades que a veces conllevan la discriminación y marginación, etc.

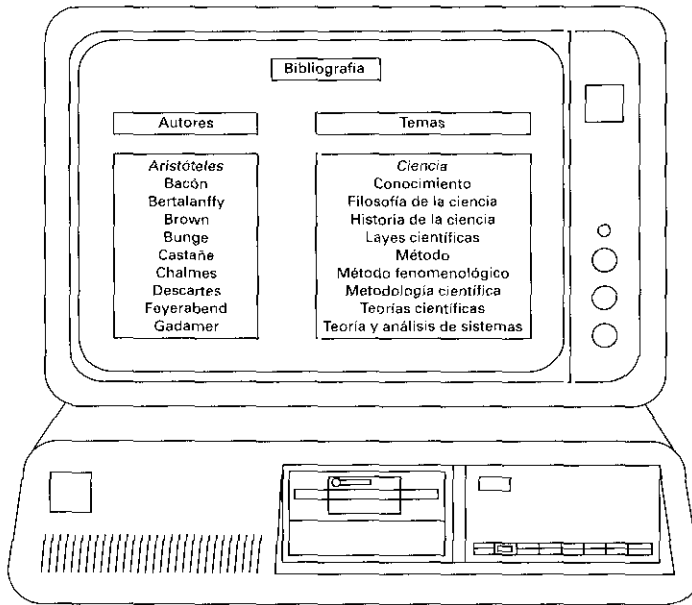
Por tanto, y desde el marco educativo, esta asignatura tiene como fin u objetivo, que los alumnos conozcan más profundamente a la juventud, para poder establecer hipótesis sobre futuras soluciones. Se determina este objetivo porque los problemas que conviven en la actualidad con la juventud, afectan en algunos casos, directa o indirectamente, a la sociedad. Esto es así porque hoy por hoy, la juventud está cada vez más presente en los temas que atañen a la sociedad, y a la juventud en particular.

El usuario puede hacer un recorrido por la pantalla y si pulsa un Clic en el nudo de *Bases metodológicas de la investigación educativa* una nueva ventana se abrirá en la pantalla del ordenador con otros nudos.



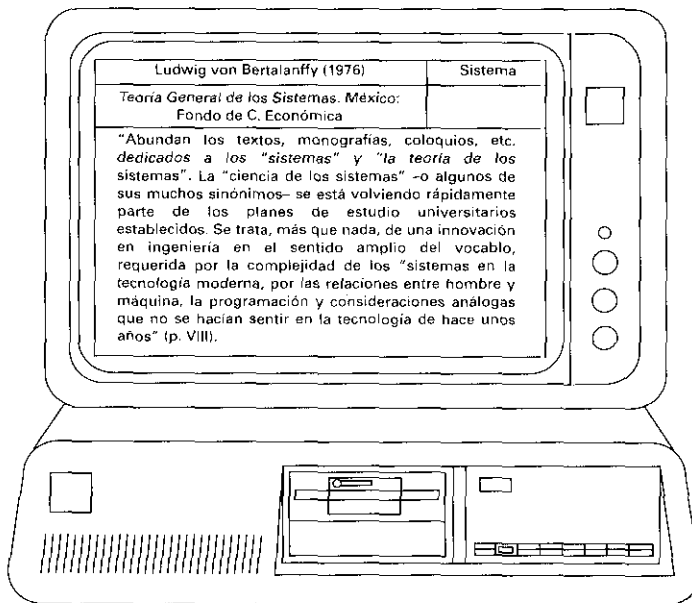
Fuente: Elaboración propia.

Al pulsar con un Clic la bibliografía, puede presentársele dos ventanas: una ventana con la relación de autores y otra con la relación de temas.



Fuente: Elaboración propia.

Se señala con un **Clic** un autor o un tema se abrirán en la pantalla del ordenador las referencias correspondientes; así:



Fuente: Elaboración propia.

Y así el navegante puede ir a conocer lo que le deparará —presionando con el ratón— otros nudos que a su vez le presentarán el resultado en la pantalla, pudiendo detener la navegación en aquella asignatura, texto, imagen que lo desee, escribiendo unas notas tan extensas como se quiera. El usuario, el alumno y el profesor emprenden una fascinante travesía interactiva por el mar de conocimiento del primer año de Licenciatura de Pedagogía para descubrir cómo se llaman las diversas asignaturas, donde están fundamentadas, qué autores son los más importantes y cuáles son sus funciones y conocimientos. Los dispositivos hipertexto permiten el salto instantáneo de un área a otra, de una asignatura o autor a otros y el acceso rápido a toda la información sobre temas relacionados entre sí, como unas definiciones que explican de forma clara, diversa y exhaustiva y comprensible los temas más complejos. Todo ello a través de más de 1.000 entradas, con más de 1.250 pantallas y ventanas, utilizando miles y miles de palabras, ilustraciones, y con varias horas de sonido.

El hipertexto no estructura sus páginas de modo secuencial, como un libro. Su acceso puede ser saltado, estructurado jerárquicamente y adaptado a los intereses del usuario. Los textos irán apareciendo en pantalla y aquel puede ir desplazándose conforme se quiera acceder al texto siguiente.

Estamos ante un concepto base, el del hipertexto. Junto a él giran reflexiones teóricas, realizaciones concretas, proyectos, etc. En todas ellas se presenta una lectura no lineal de la información y un tratamiento de la misma de manera asociativa, mediante enlaces que vinculan diferentes partes de información. La información es textual, gráfica, sonora y visual dentro de la misma aplicación.

El logotipo de hipertexto que ejemplificamos para el primer año de la licenciatura de Pedagogía lo pensamos como desarrollo práctico de este nuevo modo de navegar por los mares de la información pedagógica. Es pasar de una concepción lineal de la información a una concepción fragmentada en la que el usuario navega escogiendo bloques de información que responden a sus necesidades.

Hablar en 1995 de Multimedia en la Universidad española puede parecer presuntuoso y quizá algo irreal. Pero el cambio se está produciendo a gran velocidad. Además, recordemos lo que afirma BARTOLOMÉ (1994) de que «el libro tardó un siglo en entrar en la Universidad; el Vídeo empleó diez años; posiblemente los multimedia empleen menos de cinco en llegar a la Escuela, y en la segunda década de los noventa comenzarán a ser instrumentos relativamente habituales» (p. 217).

Estamos a tiempo para responder «a bajo qué condiciones se impondrán», ¿al servicio de qué metas y propósitos educativos? ¿cuál será el modelo pedagógico en el que se utilizarán estas nuevas tecnologías? ¿qué tipo de resistencias manifestarán los agentes educativos ante las mismas? ¿qué aprendizajes y habilidades serán desarrollados en los alumnos? ¿Potenciarán

o neutralizarán estas tecnologías las desigualdades sociales y educativas del alumnado? ¿Qué cultura y valores serán transmitidos a través de estos nuevos medios? ¿De qué forma se complementarán los «textos» impresos con los electrónicos? (AREA, 1994, p. 107). Estas, entre otras cuestiones, exigen la reflexión de todos los profesionales de pedagogía: filósofos, teóricos, sociólogos de Educación.

La estructuración de este logical está representada en forma de red con enlaces entre distintas partes de información que se relacionan con el documento primario donde se encuentra el texto íntegro de todas las referencias bibliográficas existentes sobre cada asignatura. De este modo, no-linealmente, se crean vínculos para enlazar una idea, frase, autor, dato, párrafo con comentarios, explicaciones y ampliaciones de los mismos en otras asignaturas. Así las bases de datos de información de una asignatura, locales y remotas, almacenadas en los distintos nudos, están enlazadas entre sí con todas las demás y le permiten a los alumnos y profesores desplazarse a través de la red de enlaces entre los mencionados nudos.

Por otro lado, podemos hacer que este logical sea una clase de hipertexto denominado sistema dinámico en el cual «el usuario puede establecer sus propias relaciones, añadir o suprimir datos, hacer anotaciones, etc., en áreas especialmente diseñadas para ello... (con) la posibilidad de que el usuario haga anotaciones, por ejemplo, en los documentos que consulta» (CARIDAD Y MOSCOSO, 1991, p. 43). Es deseable que el usuario pueda crearlas en cualquier momento y lugar, y que su apariencia sea uniforme y constante a lo largo de todo el sistema (para guardar una homogeneidad que evite en lo posible la desorientación del usuario). Para acceder a esas notas, el lector tan sólo tiene que seleccionar el símbolo que las señala y éstas aparecen inmediatamente en la pantalla, en una ventana propia (*loc. cit.*).

Estos sistemas de hipertexto dinámicos reflejan mejor la idea de navegar por la información, desarrollando cada navegante sus propias y únicas secuencias asociativas según los fines de su enseñanza-aprendizaje.

Es evidente que el logical de hipertexto de primer año de licenciatura de Pedagogía podría convertirse en logical de hipermedia. En lugar de almacenar solamente enlaces entre distintas piezas de información textual, nos abriríamos a la organización de información integrada por palabras, imágenes, sonidos, animación, video y el usuario. Trataríamos de convertir una red de información en todas las formas posibles, desde texto-numérica hasta gráficos, sonido, voz, música, película, video, gráficos en tres dimensiones, etc. Potenciaríamos, de este modo, todo tipo de soportes informativos. Además, sería la Facultad de Educación la que prepararía a los especialistas en las nuevas tecnologías de almacenamiento y recuperación de información a través de sistemas hipermedia.

Muchas más cosas quedan en el tintero. Solamente quiero recordar que estamos ante una herramienta entre otras muchas, que presenta múltiples

perspectivas en el campo de la información, de la educación, de la documentación pedagógica. Finalizo con unas palabras retadoras de CANALS (1990): «la Documentación... habrá de sufrir una transformación drástica, precisamente en la medida en que se quiera seguir siendo fiel al objetivo último de la Documentación... lo que me parece indispensable para los documentalistas es tomar conciencia de que estamos en un momento privilegiado de cambio y que es necesario comprometerse activamente en la experimentación de estos nuevos sistemas, aplicándolos a los problemas específicos de la Documentación» (p. 706). Todo ello puede ser aplicado a la Documentación pedagógica. El escenario está preparado.

BIBLIOGRAFÍA

- AMAT, N. (1989). *De la información al saber*. Madrid: Fundesco.
- AREA, M. (1994). «Los medios y materiales impresos en el currículum». En J. M.^a Sancho (Coord.), *Para una tecnología educativa* (pp. 61-83). Barcelona: Horsori.
- BARKER, P. (1993). *Exploring Hypermedia*. Londres: Kogan Page.
- BARTOLOMÉ, A. R. (1994). «Sistemas multimedia». En J. M.^a Sancho (Coord.), *Para una tecnología educativa* (pp. 193-219). Barcelona: Horsori.
- BRENT, R. (1990). «En la era de la información: información, tecnología y estudio del comportamiento». *Documentación de las Ciencias de la Información*, 13, 53-72.
- CANALS CABIRÓ, I. (1990). «Introducción al hipertexto como herramienta general de información. Concepto, sistemas y problemática». *Revista Española de Documentación Científica*, 13, 2, 685-709.
- CANTOS GÓMEZ, P. (1994). *Hipertexto y documentación*. Murcia: Universidad de Murcia.
- CARIDAD, M.; MOSCOSO, P. (1991). *Los sistemas de hipertexto e hipermedios*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- CARRIZO, G., y otros. (1994). *Manual de fuentes de información*. Madrid: Capal.
- CASTAÑÉ, J. (1992). «¿Estructura de la máquina y la mente en la documentación científica?». *Documentación de las Ciencias de la Información*, 15, 9-22.
- CLAIRE, G., y otros (1992). *Introducción general a las ciencias y técnicas de la información y documentación*. Madrid: CINDOC.
- CONKLIN, J. (1987). «Hypertext: An Introduction and Survey». *Computer*, 20 (9), 17-41.
- DE LAS HERAS, A. R. (1991). *Navegar por la información*. Madrid: Fundesco.
- DEL RÍO SADORNIL, J. L. (1992). «Los hipertextos, hipermedia, hiperdocumento, una revolución creativa en la informática documental». *Documentación de las Ciencias de la Información*, 15, 83-99.
- DEWIZE, A. (1989). *Informatique documentaire*. París: Masson.
- DÍEZ, L. F., y MARTÍNEZ, C. (1995). «Introducción a la multimedia». *Revista de Doctores y Licenciados*. Enero, 61, 25-26.
- GARCÍA-VERA, A. B. (1994). *Las nuevas tecnologías en la capacitación docente*. Madrid: Visor.
- KINZIE, M. B., y BERDL, R. L. (1990). «Design and use of hypermedia systems». *Educational Technology Research and Development*, 38, 3, 61-68.

- La mente y sus representaciones: cognición e inteligencia artificial* (1991). [Número monográfico de la] *Revista de Occidente* (nº 119, abril de 1991), pp. 3-182.
- MORÁN, Y. (1995). «Los soportes ópticos de información (I)». *Educación y Biblioteca*, 53, 46-49.
- NIELSEN, J. (1990). *Hypertext and hypermedia*. Boston: Academic Press.
- QUINTANILLA, M. A. (1989). *Tecnología: Un enfoque filosófico*. Madrid: Fundesco.
- RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J. L. (1994). «Espacio textual, texto e hipertexto. Una propuesta metodológica para la reforma educativa» (pp. 885-912). *X Congreso Nacional de Pedagogía*. Tomo III. Salamanca: Anaya.
- SÁEZ VACAS, F. (1990). *Ofimática compleja*. Madrid: Fundesco.
- SCAIFE, J., y WELLINGTON, J. (1993). *Information technology in science and technology*. Great Britain: Open University Press.
- STANTON, N. A. (1994). Explorations into Hypertext: Spatial Metaphor Considered Harmful. *Educational and Training Technology International*, 31, 4, 276-295.
- VÁZQUEZ, G. (Ed.) (1989). *Los educadores y las máquinas de enseñar*. Madrid: Fundesco.
- WOODHEAD, N. (1990). *Hypertext and hypermedia*. Wilmslow: Sigma Press.