

# Aplicaciones de los hipertextos en educación

POR

*Enrique IGLESIAS VERDEGAY*

*Ginés RUIZ BUENO*

## 1. INTRODUCCIÓN

Los profesores de todos los niveles educativos nos encontramos actualmente en un proceso de cambio que pasa inevitablemente por la integración sistemática de las transformaciones veloces que están produciéndose en la sociedad en las prácticas educativas cotidianas de nuestras aulas. Los profesores no podemos seguir ostentando la exclusividad de determinar el qué, el cómo y el cuándo enseñar, mientras los cambios sociales acelerados desmienten continuamente la idoneidad y oportunidad de tales decisiones.

Cada vez más se abre paso, no sin ciertas dificultades, la idea del profesor como un agente mediador y dinamizador de los aprendizajes de los alumnos. Genovard y Gotzéns (1990) consideran que la transmisión de contenidos de aprendizaje, característica de todo proceso instruccional, no es patrimonio exclusivo del profesor; de hecho, forma parte de una realidad educativa más amplia: la transmisión de información o facilitación de experiencias de aprendizaje a partir de dispositivos tecnológicos... Obviamente estos autores no están negando la oportunidad de la figura del profesor confrontándola con las nuevas tecnologías, sino que propugnan una nueva función para el profesor: dinamizar y facilitar los aprendizajes de sus alumnos.

La psicología cognitiva, por otra parte, nos habla de un aprendizaje significativo que

sólo se puede lograr con la participación activa de los propios sujetos implicados: los alumnos. Éstos son elementos activos y constructores de sus propios conocimientos y en consecuencia proceden, cuando aprenden significativamente, de la siguiente manera:

- a) Exploran la información nueva seleccionando aquella que tenga relevancia para la situación que están estudiando.
- b) Procesan la información relacionando las partes relevantes para producir significados y soluciones nuevas y útiles.
- c) Consolidan la información y tratan de aplicarla y probarla en situaciones nuevas.

Este proceso de construcción del aprendizaje no es estrictamente lineal sino recursivo, lo que obliga al alumno a pensar la respuesta y volver hacia atrás, comparando la información nueva con la ya existente (JONES, PALINCSAR, OGLE y CARR, 1987). Los profesores debemos desarrollar técnicas de enseñanza que permitan el aprendizaje significativo de nuestros alumnos. Estas técnicas, según Jones et al (1987) se deben orientar en tres direcciones fundamentales:

- a) La unión de informaciones nuevas con las ya adquiridas de una forma coherente.
- b) La modificación de la información para generar nuevas informaciones.
- c) La adquisición de un repertorio de estrategias cognitivas y metacognitivas

Estos procesos son recursivos y no presentan un carácter lineal lo que obliga a los estudiantes a volver hacia atrás para comparar las informaciones nuevas con las ya conocidas. Si utilizamos para desarrollar el aprendizaje significativo un texto clásico, no lo lograremos debido a su carácter lineal. No ocurre lo mismo con los hipertextos que nos permiten navegar a través de la información en casi cualquier dirección de forma libre, permitiéndonos unir las informaciones del modo que deseemos de acuerdo con los objetivos propios que se plantea el alumno. Los hipertextos pueden fomentar la autonomía de los alumnos permitiéndoles aprender a su manera, ritmo y según sus intereses; es decir, le facilita el desarrollo de sus habilidades cognitivas (predicción, planteamiento de preguntas y síntesis) y las metacognitivas (autorregulación del aprendizaje).

Dentro de la psicología cognitiva se acentúa la importancia de la metacognición en los procesos de aprendizaje y se comprueba que los alumnos expertos no sólo saben más que los novatos, sino que saben mejor cómo emplear lo que saben, lo tienen más organizado y acceden más fácilmente a lo que saben y saben mejor cómo aprender más todavía. Los tipos de habilidades metacognitivas que han sido identificados por los diferentes autores (Nickerson et al., 1987) son: la planificación, la predicción, la verificación, la comprobación de la realidad y el control deliberado de las acciones para resolver las situaciones en que

se encuentren implicados los alumnos. Los profesores debemos potenciar el desarrollo de estas habilidades apoyándonos en los contenidos curriculares que los alumnos han de dominar.

Según STERNBERG (1985) el comportamiento inteligente es el resultado de la actuación integrada de los *componentes*:

*«Un componente es un proceso de información elemental que actúa sobre representaciones internas de objetos o símbolos... La idea básica consiste en que los componentes representan capacidades latentes de algún tipo que dan lugar a diferencias individuales en la inteligencia y en el rendimiento en el mundo real, así como a diferencias individuales en puntuaciones factoriales» (p. 225).*

Todos los componentes y sus interacciones son importantes en el comportamiento inteligente, pero los metacomponentes desempeñan el papel principal.

*«No puede haber duda, de que la variable principal del desarrollo de la inteligencia es la de los metacomponentes. Cualquier retroalimentación es filtrada a través de estos elementos, y si ellos no desempeñan bien sus funciones, no valdrá gran cosa todo lo que puedan hacer los demás tipos de componentes. Ese es el motivo de que se les asigne a los metacomponentes un papel verdaderamente central en el entendimiento de la naturaleza humana». (STERNBERG, 1985: 228).*

Finalmente, los profesores somos conscientes de la importancia de los contextos para desarrollar el pensamiento de nuestros alumnos. PAPERT (1971) afirma que el mejor modo de enseñar a los alumnos a pensar es ubicándoles en entornos de aprendizaje en los que se vean comprometidos, como pueden ser la escritura de programas simples de ordenador. Según COSTA (1981) en la escuela se debería crear un ambiente que hiciera posible el trabajo cooperativo y libre de tensión; que permitiera aventurar ideas experimentales, explorar hipótesis alternativas y cambiar respuestas con datos adicionales. En la escuela el énfasis debería recaer en las estrategias de solución de problemas y no en la conformidad con las respuestas correctas.

La mayoría de los profesores ofrecemos oportunidades para establecer estos entornos de libertad. Pero una oportunidad no es lo mismo que una constancia que sólo se puede conseguir si se ha diseñado un plan específico o utilizamos una tecnología que nos obligue a ello.

Éstas son sólo una parte de las preocupaciones de los profesores, pero éstas y otras, tan

importantes o más que las anteriores, tienen en común el considerar a los alumnos como elementos activos, conscientes y responsables de sus aprendizajes. El modo de lograrlo no puede provenir de una sola medida o de una actuación omnipotente sino que será el resultado de la interacción de diferentes medidas a diferentes niveles.

## 2. INTEGRACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LAS AULAS

Muchos de los sistemas instruccionales fracasan debido a que se basan en suposiciones simplistas que promueven unos diseños irreales y demasiado estructurados. Se necesita una teoría constructivista del conocimiento que tenga en cuenta la complejidad del mundo frente a la supersimplificación de los materiales y situaciones de enseñanza al uso.

Actualmente, el desarrollo tecnológico nos proporciona una serie de técnicas que nos posibilitan el desarrollo y entrenamiento de los metacomponentes así como la creación de ambientes favorables para el desarrollo del aprendizaje significativo.

La utilización de la tecnología, y en particular de los hipertextos, puede ser una buena base para desarrollar la flexibilidad cognitiva, pues los hipertextos permiten a los alumnos reordenar las secuencias de los materiales de instrucción de una forma personal, proporcionándoles múltiples posibilidades de estructurar y conexonar los elementos del conocimiento (SPIRO, 1991).

Esta serie de técnicas pueden ser integradas de una forma sencilla en los ordenadores personales de amplia difusión entre nuestros alumnos y escuelas. Pero la introducción de una nueva tecnología en las situaciones de aprendizaje no está exenta de ciertos riesgos.

No debe olvidarse que los ordenadores personales, en un corto espacio de tiempo, tienen una gran historia entre nuestros alumnos y dentro de nuestras escuelas. Recuérdese la explosión de los ordenadores personales en los años 80, que invadió millares de hogares españoles trayendo consigo una gran carga de misterio y posibilidades de desarrollo. El ordenador era considerado como una herramienta misteriosa que permitiría, a quien lo supiera usar, un puesto de trabajo privilegiado o al menos seguro. El futuro pasaba por aprender a programar. Los colegios sensibles a los sentimientos y vibraciones emocionales de los padres y las madres aburrían a los alumnos con cursos de programación en lenguaje Basic. Pero éstos, mucho más próximos a la realidad y a las nuevas tecnologías, descubrían las inmensas posibilidades de juego y entretenimiento que les brindaban sin ningún esfuerzo las máquinas misteriosas. Los alumnos, con gran dosis de inteligencia, utilizaban los ordenadores como elementos de diversión y los profesores, poco a poco, los fueron considerando como un enemigo que entretenía a los alumnos y les impedía estudiar.

Actualmente el desarrollo del software y del hardware ha abierto nuevas posibilidades instruccionales a las máquinas y nos encontramos en un momento crítico. Si volvemos a repetir los errores del pasado volveremos a desesperar a nuestros alumnos, pero si nos quedamos impasibles perderemos el paso de la innovación educativa. Es necesario promover un cambio en el curriculum y en la forma de enseñar de los profesores. Los profesores ya no podemos actuar como simples máquinas programadas para la dispensación del conocimiento. El énfasis se debe poner en los alumnos, permitiéndoles que determinen cómo aprender, cuándo desean aprender y posiblemente que elijan lo que quieren aprender (O'MALLEY, 1989).

A pesar de las dificultades que implica la utilización de los ordenadores en los contextos escolares consideramos que su utilización es, no sólo conveniente, sino deseable, entre otros, por los siguientes motivos(1):

- Se ha demostrado que las revisiones frecuentes de los escritos aumentan su calidad y al mismo tiempo se desarrollan el orden y la adecuación de las ideas contenidas en los mismos (HAYES y FLOWER, 1980). En definitiva, se mejoran los procesos de pensamiento y de creación. Cuando se escribe con un procesador de textos en un ordenador personal, los cambios son más fáciles de hacer que con lápiz y papel. Por lo tanto se reescribe más y de esta forma aumenta la calidad de los escritos.
- El ordenador puede actuar como un instructor o tutor (usando la enseñanza programada, por ejemplo hipertexto).
- Los ordenadores permiten que los estudiantes aprendan de forma diferente ya que les demandan información suplementaria y los implican en las tareas que están resolviendo.
- Posibilita el almacenamiento de grandes cantidades de información en muy poco espacio que puede ser recuperada en pocos segundos.
- La aparición de ciertos programas, entre los que destacamos los programas hipertextos, permite a los profesores desarrollar sus propias unidades didácticas de una forma sencilla y sin grandes inversiones en formación. Los programas de formación que se pueden generar permiten la incorporación de cualquier tipo de información: texto, gráficos, sonido, fotografías, movimiento, colores, etc.
- El ordenador constituye uno de los mejores medios para despertar la motivación del alumno, siempre que se le informe de lo que será capaz de hacer una vez realizado el aprendizaje (BRETZ, 1971).
- Los estímulos se pueden presentar mejor con el ordenador que mediante la exposi-

---

1 Existen otras ventajas que pueden consultarse en Genovard y Gotzés (1989).

ción, meramente verbal en la mayoría de los casos, por parte del profesor, el cual puede dedicar su tiempo a actividades que exijan un mayor grado de interacción o juicio personal (BRETZ, 1971).

- Se favorece la organización significativa de los materiales y especialmente la codificación semántica, de forma que el alumno construye imágenes mentales que refuerzan la retención de los materiales de aprendizaje (GENOVARD y GOTZÉNS, 1989; REISER y GAGNÉ, 1982).

### 3. ¿QUÉ ES UN HIPERTEXTO?

Un hipertexto es una estructura de información organizada de forma no lineal que permite relacionar potencialmente cada unidad de información con cualquier otra unidad o unidades. Cuando empleamos el término información no sólo nos estamos refiriendo a la escrita sino que usamos el concepto en su más amplio sentido: icónica, sonora, etc.

La forma más simple de definir un hipertexto es oponiéndolo a los textos tradicionales. Éstos son *secuenciales* y el orden de lectura está determinado por el autor. Los hipertextos son no secuenciales por lo que no existe un orden en la lectura de los mismos. Cada lector determina en qué orden quiere recibir cada unidad de información.

Un hipertexto es un entorno interactivo que permite el trabajo colaborativo, la comunicación y la adquisición de conocimiento. Los hipertextos intentan reproducir la habilidad del cerebro para almacenar y recuperar información mediante lazos referenciales de una forma rápida e intuitiva. Los programas de hipertexto no utilizan estructuras fijas como las bases de datos sino que están basados en piezas cortas de información llamadas *nodos* que se relacionan con otros nodos mediante *ligaduras*.

Estas ligaduras relacionan parte de la información de un nodo con otras informaciones contenidas en otros nodos. El lector que está obteniendo información de un nodo puede decidir cuál será el siguiente nodo del que seguirá obteniéndola. El lector puede moverse libremente a través del texto, determinando las informaciones que desea recibir y obviando aquellas que no son significativas para él.

La mayoría de los hipertextos nos permiten trabajar con gráficos, fotografías y sonidos. Esta posibilidad de utilizar diversos medios está generando un nuevo término: *hipermedia*. Nosotros seguiremos utilizando el término hipertexto pero teniendo en cuenta que no sólo nos estamos refiriendo a textos sino a cualquier tipo de información.

Otro factor que confiere mayor interés a los programas hipertexto es la mínima exigencia de hardware que requiere su implementación ya que los más complicados sólo necesitan

un equipo similar al IBM PS/2. Además, la forma de interactuar con la información es similar a como lo hace la mente humana por lo que los programas hipertexto resultan atractivos y al mismo tiempo familiares.

El hipertexto es una forma de recuperar información independientemente de su localización o de la forma que presente. Su ventaja fundamental se encuentra en la posibilidad de estructurar en ramas la información de forma relacional. Los hipertextos son excelentes para la enseñanza pues ésta se puede acomodar a las características de los estudiantes (CARR, 1988).

Una prueba de las ventajas de la utilización de un hipertexto lo encontramos en R. BASCH (1991) que compara el tiempo empleado para realizar cuatro tipos de tareas. Para ello utilizó con unos grupos el manual tradicional y con otros la versión en hipertexto del mismo manual. Encontró que los tiempos empleados por los alumnos que usaron el hipertexto fueron menores que los que utilizaron el manual convencional.

Los profesores debemos cambiar nuestro papel y actuar más como estrategas del currículum y entrenadores de la clase, proporcionando a nuestros alumnos formas de aprender personales y comprometidas. Esta forma de fomentar el aprendizaje se puede conseguir mediante la utilización de los programas hipertexto.

Con los hipertextos los alumnos se sienten responsables de sus aprendizajes y lo que es más importante pueden organizar las informaciones de acuerdo con su propio estilo de aprendizaje que en una situación clásica podría ser contrapuesto al estilo de enseñanza que tuviera el profesor.

Los hipertextos se configuran como el más prometedor entorno de ordenadores pues proporcionan herramientas para evaluar la estructura cognitiva y representarla. Si consideramos el aprendizaje como la reorganización de la estructura cognitiva, es evidente que los programas hipertextos son los mejores medios para lograr esta reestructuración, pues en ellos las informaciones no están organizadas, sino que es el propio sujeto el que, de una forma activa, ha de hacerlo (JONASSEN, 1988). Los usuarios de hipertextos pueden seleccionar la información de acuerdo con la relevancia personal que les merezca, su interés, su experiencia, sus necesidades de información o la naturaleza de las tareas que tenga que realizar. Los lectores de hipertextos no se encuentran limitados por la estructura del tema que aprenden o por la organización del autor del texto. No obstante pueden surgir problemas cuando se aprende a través de un hipertexto sin ninguna guía organizativa (JONASSEN, 1988).

Como hemos comentado, el conocimiento en un hipertexto se encuentra organizado de forma similar a como está organizado en las mentes humanas: de forma no secuencial (LEHRER, 1989), lo que nos permite la interconexión del conocimiento, el desarrollo de

habilidades, la implantación del aprendizaje cooperativo entre profesores, el uso racional de bibliotecas y más aún, puede convertirse en una herramienta de apoyo a los diseños curriculares.

Por otra parte, la integración de los hipertextos en los ordenadores nos permite aproximarnos más a la naturaleza multidimensional del cerebro humano. BUZAN (1989) considera que nuestro cerebro maneja mejor la información si ésta ha sido diseñada para que él la asimile. Para este autor, la información tiene que incluir no sólo palabras, números, orden, secuencias y líneas sino también color, imágenes, dimensión, símbolos, ritmos visuales, etc. En esta misma línea, los estudios sobre lateralización hemisférica y rendimiento escolar nos indican que la escuela está primando un único tipo de aprendizaje: aquél que desarrolla sólo el hemisferio izquierdo. Pero existen otros sujetos cuya predominancia hemisférica es la derecha y por ello deben ser enseñados o deben aprender con métodos que les permitieran adaptarse a sus características. Según KOLB y WHISHAW (1986) el hemisferio izquierdo se ocupa principalmente del análisis e integración de la información verbal, mientras que el derecho realiza el análisis e integración de la información espacial. El hemisferio derecho tiene mayor funcionalidad para codificar la información sensorial en términos de imágenes y el hemisferio izquierdo, en términos lingüísticos. Estas diferencias neurofuncionales difícilmente pueden ser contempladas en un modelo clásico de enseñanza-aprendizaje por lo que necesitamos recursos que permitan a los alumnos aprender de acuerdo con estas diferencias. Los hipertextos se revelan como una tecnología que hace posible la mayoría de los supuestos diferenciales de los sujetos.

A las ventajas anteriormente enumeradas de la utilización de las nuevas tecnologías en general y otras inherentes a los programas hipertexto, hemos de añadir además las siguientes:

a) Es fácil de aprender. Los usuarios son capaces de manejar las órdenes principales inmediatamente, y en poco tiempo pueden aprender la estructura general del hipertexto lo que les permite, en escasos segundos, encontrar la información que estaban buscando.

Para los diseñadores de programas es fácil y rápido construir una estructura así como modificarla posteriormente. También permite la adición de nuevos lazos o nuevos nodos conforme se va comprobando la eficacia del hipertexto diseñado.

b) Eficaz. Cuando un usuario llega a un nodo por el que no está interesado, rápidamente puede volver al nodo origen y establecer la secuencia de informaciones correcta de acuerdo con los fines perseguidos. De esta forma los lectores sólo se interesan por la información relevante y no tienen necesariamente que leer informaciones en las que no están interesados.

Los autores de programas y los educadores pueden de una forma eficaz reflejar sus ideas y su propia estructura de conocimiento. La facilidad de modificación les permite integrar cualquier cambio conforme se incrementan los nuevos conocimientos.



c) Fácil de recordar. Después de un período de tiempo sin usar un hipertexto los usuarios recuperan automáticamente la habilidad de navegar a través de él de forma automática. Para los diseñadores del hipertexto también es fácil encontrar los nodos fundamentales del mismo y así poder modificarlos si fuera necesario.

d) Pocos errores. Los usuarios de un hipertexto pocas veces siguen una ruta que les lleve a una información no deseada. En cualquier caso cuando esto ocurre es fácil acudir a un nodo anterior que les conduzca a la información deseada.

e) Uso agradable. Los alumnos se encuentran a gusto con los hipertextos pues les permiten la corrección inmediata de un camino equivocado. Cosa que no sucede cuando están trabajando con papel y lápiz o con otros programas que no son hipertextos.

Desde otro punto de vista, para GREENFIELD (1991) el uso de hipertextos nos proporciona las siguientes ventajas:

- Desarrolla el pensamiento no lineal.
- Aumenta las capacidades cognitivas.
- Aumenta la creatividad de los alumnos.
- Desarrolla las habilidades de escritura.

#### 4. HISTORIA DE LOS HIPERTEXTOS

Los primeros intentos de construir un hipertexto datan de 1945 cuando Vannevar Bush propuso su sistema denominado *Memex* (memory extender). Este sistema nunca llegó a desarrollarse pero sentó las bases para futuros intentos. La razón que le llevó a desarrollar su sistema fue la explosión de información científica que se produjo en aquellos años y sugirió su sistema para poder hallar la información de una forma más eficaz a cómo se hacía mediante papel.

Los trabajos de Bush quedaron en el olvido y tuvieron que pasar veinte años hasta que Ted Nelson en 1965 introdujera su sistema denominado *Xanadu* que era un proyecto fantástico para interconexión toda la información disponible en el mundo. Obviamente este sistema nunca se puso en funcionamiento pero fue este autor quien acuñó la palabra *hipertexto*.

En 1962 Doug Engelbart comenzó a trabajar en el proyecto *Augment* que generó en 1968 la primera demostración de una parte de su proyecto denominada *NLS* (oN Line System). La demostración fue todo un éxito pero tuvo que sufrir los recortes presupuestarios que le impidieron seguir desarrollando su sistema.

El primer hipertexto que llegó a construirse fue el desarrollado por Andries van Dam

en la Universidad de Brown en 1967. Podía utilizarse usando una partición de 128K en un ordenador IBM/360. La mejora de este hipertexto dio lugar al *FRESS* (*File Retrieval and Editing System*) que también se instaló en el mismo tipo de máquina.

El primer hipertexto que utilizó imágenes fue el *Aspen Movie Map* desarrollado en 1978 por Andrew Lippman. En este hipertexto se mostraban en imágenes todas las calles de la ciudad de Aspen y se podía, a voluntad, variar la velocidad de aparición de las imágenes lo que daba una sensación de movimiento similar a la que se produce cuando se conduce un coche. También se podía parar en cualquier edificio y entrar dentro.

Hasta 1985 no apareció el primer hipertexto diseñado para el uso fuera de los centros que los habían producido. Este hipertexto se denominó *The Symbolics Document Examiner* y fue creado por Janet Walker y era un producto que explicaba el uso de las terminales del ordenador Symbolics. Este hipertexto fue el primero que demostró su utilidad en el mundo real. Es decir, con problemas reales para personas reales.

A partir de 1985 se intenta la comercialización de los hipertextos y el primero que llegó a ser popular fue *Guide*, desarrollado por Peter Brown en la Universidad de Kent en el Reino Unido. Actualmente se comercializa la versión 4 que se sirve para la plataforma IBM y para la Macintosh.

La mayoría de edad de los hipertextos se produjo cuando la compañía Apple introdujo su *Hypercard* en 1987 y regaló el programa a todos los compradores de un ordenador Macintosh. En este programa el elemento fundamental se denomina *ficha* y a cada colección de fichas se le llama *apilamiento*. Además Hypercard usa un lenguaje de programación denominado *Hypertalk* que es muy fácil de aprender. Según NIELSEN (1990) se puede aprender, por término medio, en sólo dos días.

Actualmente la oferta de programas que permiten la construcción de hipertextos es muy variada y se pueden obtener tanto para plataformas IBM como Macintosh. Los más populares son los siguientes: NoteCards, KMS, LinkWay, Hyperties, Guide, SuperCard y HyperCard, todos ellos de fácil adquisición, tanto por su accesibilidad como por su coste.

## 5. APLICACIONES GENERALES DE LOS HIPERTEXTOS

Existen multitud de campos donde se pueden aplicar los hipertextos. A modo de resumen podemos citar las siguientes:

a) Documentación de ayuda directa dentro de los programas de ordenador. Los usuarios generalmente cuando están trabajando sienten pereza por consultar los manuales y en otras ocasiones el manual se ha perdido. La ayuda directa es una buena solución para

poder ayudar a los usuarios. Estas ayudas se deben estructurar mediante preguntas que hagan de puente entre la pregunta mental y la información requerida por el sistema informático que se esté usando. O'MALLEY (1986) llega a la conclusión de que, aunque existan varias formas de hacer las preguntas, es importante que toda la información de estos sistemas esté bien integrada para que el usuario sea capaz de ir de cada subsistema al próximo de una manera suave e ininterrumpida. La necesidad de estructuras dinámicas que permitan al usuario estructurar o reestructurar la información para lograr su propósito es algo en lo que pueden ayudarnos los programas de hipertexto, ya que nos proporcionan tal estructura. Como ejemplo de este uso podemos citar la ayuda que presenta el procesador de texto WinWord en su versión 2.

b) Asistencia directa. Es posible mediante un hipertexto encontrar la ayuda que le permita resolver los mensajes de error que se producen por la manipulación errónea de ciertas máquinas. Con un hipertexto se pueden relacionar los mensajes de error con las soluciones adecuadas.

c) Manuales de reparación de máquinas. Mediante un hipertexto es posible diseñar una serie de caminos diversos para reparar máquinas dependiendo, por ejemplo, del estado de la máquina, las necesidades del usuario, la urgencia de la reparación, etc.

d) Construcción de diccionarios y libros de referencia. El ejemplo más importante es el Diccionario Oxford de Inglés. La versión en hipertexto permite a los usuarios no sólo consultar el significado de una palabra determinada sino también consultar, por ejemplo, la evolución histórica de la palabra, los usos reales, los usos en textos clásicos, etc. La ventaja principal de esta presentación de los diccionarios es que se pueden incluir imágenes en movimiento y sonidos como en el Diccionario Webster que mediante un CD-ROM se introducen 160.000 palabras y sus realizaciones sonoras.

e) Auditorías. El hipertexto permite relacionar diversos documentos y así obtener una información más precisa e integrada de los estados de las empresas. Es una de las aplicaciones más fáciles de establecer ya que los documentos comerciales están muy estructurados y no es difícil relacionarlos.

f) Propaganda. Uno de estos ejemplos es el hipertexto que proporciona la fábrica de automóviles Buick que permite la comparación con diversos modelos de otras marcas en aquellos aspectos en que está interesado el comprador.

g) Gestión de bibliotecas. THOMAS (1990) en un estudio sobre el programa CatTutor, un programa de hipertextos para catalogadores, recomienda su uso para catalogar información bibliográficamente porque permite la inclusión de reglas de catalogación y glosarios. En particular, los autores pudieron incluir las reglas de catalogación Anglo-Americanas. El proyecto iniciado en la Biblioteca Nacional de Agricultura, se prevé como un prototipo

que puede ser ampliado para abarcar otras actividades de catalogación que están surgiendo, como la catalogación en otros formatos o la asignación de la materia principal sobre un tema.

## 6. APLICACIONES EDUCATIVAS DE LOS HIPERTEXTOS

Un tema prioritario en educación es la búsqueda y entendimiento de la información. PETERSON y KINDBORG (1991) han investigado en este campo y han demostrado que el uso de los programas hipertexto es una forma ideal de hacer asequible la información a quienes la necesitan cuando están aprendiendo.

Preguntándose sobre el papel de hipermedia en educación, HELLER (1990) analiza hipertextos y su extensión, hipermedia, y los utiliza para crear nuevas formas de programas educativos. Para Heller los materiales que se diseñen para la enseñanza deben ser instruccionales y motivadores, por lo que los educadores y los diseñadores deben contrastar los resultados que obtienen en educación, así como analizar escrupulosamente los problemas que surgen en la educación cuando introducimos un sistema nuevo que tiene como característica principal el ser un entorno eminentemente no estructurado.

El papel de la motivación es central en cualquier tipo de aprendizaje y se ha estudiado cómo se puede fomentar desde diversos puntos de vista. Uno de estos enfoques es el desarrollo de la motivación mediante el uso de materiales que la fomenten. JONES (1989) llevó a cabo un estudio en un entorno de hipertexto para investigar el aprendizaje imprevisto cuando se realizan búsquedas para recuperar hechos. Se supuso que hojeando la información se podría tener un entendimiento más completo del material porque podríamos hacer más fácilmente conexiones entre varias informaciones. Los resultados obtenidos no probaron la hipótesis de partida, pero examinando las preguntas individuales de los alumnos y analizando los datos procedentes de diferentes alumnos descubrió que se había producido un aumento en los procesos de búsqueda que realizaban los alumnos al tiempo que lo hacían con una mayor motivación.

En esta misma dirección, HUTCHINSON et al. (1991) usaron un programa hipertexto que desafiaba a los alumnos de muchas formas. El programa estaba diseñado principalmente para estudiantes de ingeniería. Se buscó una herramienta que ayudase a los estudiantes a confrontar sus conocimientos mediante preguntas. Estos autores demostraron las posibilidades que posee un programa hipertexto para mantener y desarrollar las preguntas de los alumnos; en definitiva para aumentar su motivación.

Las experiencias de BARROW (1991) pueden ser el principio para un nuevo uso en el

campo educativo de los programas hipertexto ya que nos presenta los hipertextos como un mecanismo de base de datos para ayudar al aprendizaje por ordenador. Sobre la base de experimentos con programas, el autor explora las ventajas potenciales de la estructura de hipertextos; establece múltiples modelos de jerarquías dinámicas y de filtrado de la estructura de la información así como del contenido mediante diferentes visualizaciones. Encuentra que la posibilidad de conocer la estructura navegacional con un rápido vistazo ayuda a retener los conceptos sencillos e incorpora el principio de aprendizaje por redes.

En el ámbito educativo las aplicaciones de los programas hipertexto se están desarrollando a un ritmo vertiginoso debido a la facilidad que existe para construirlas dentro del mismo. A modo de ejemplo, sin el propósito de ser exhaustivos, hemos extraído las siguientes aplicaciones ya realizadas en el campo educativo:

#### **a) Aplicaciones en la mejora de los procesos de composición**

Los programas hipertexto se están utilizando para la mejora de las composiciones escritas ya que todo escritor iniciado tiene sus mayores dificultades en la generación y organización de las ideas que ha de transmitir a través de su texto. Los procesadores de texto lineales no nos permiten organizar nuestras ideas al no poder relacionar conocimientos dispares. La utilización de un hipertexto para almacenar estos conocimientos nos permiten jerarquizarlos posteriormente y recuperarlos de acuerdo con diferentes objetivos. Así, los mismos conocimientos pueden dar lugar a distintos textos, según los diferentes propósitos del autor.

Cuando se enseña composición escrita los profesores se centran más en los procesos que pueden producir buenos productos (composiciones escritas) que en éstos. Lo que se enseña mediante libros y profesores son los procesos que han generado el texto definitivo y que no se pueden observar mediante la lectura de la versión final. Son estos procesos, que han permitido la generación de tales textos, los que se puede y debe enseñar a los alumnos. Debido a la naturaleza no lineal de los hipertextos y a la posibilidad de volver hacia adelante y hacia detrás permiten ser utilizados por los estudiantes para que puedan ver «detrás» de los textos los procesos que los han generado. El hipertexto puede proporcionar un acceso individualizado y flexible a los diferentes estadios de la escritura de los textos. De esta forma se pueden relacionar de una forma real los procesos con los productos (DAVIS, 1989).

La teoría académica del hipertexto indica que puede ser considerado como una teoría post-estructuralista del texto. Pero, ¿qué se quiere decir cuando afirmamos que los hiper-

textos ofrecen un nuevo tipo de libertad y de poder para los escritores y los lectores? En los textos clásicos de elección, escoger significa ser capaz de escoger entre diversas opciones ofrecidas por el autor del texto. En cambio en los hipertextos cada persona tiene la posibilidad de acceder a cada parte de la información en el orden que desee. Igualmente puede unir estos *trozos* de información y hacerlo de la forma que quiera para presentarlas del modo que desee. Estos sistemas permiten y podemos decir que animan a preguntar y desafiar al propio texto. El único aspecto de control del ordenador y del hipertexto es asegurar que nadie controla a nadie. Este ordenamiento anárquico de la información es una gran ayuda para evitar la represión y el direccionismo académico. Permitir que los alumnos lean y escriban en sus clases mediante hipertextos es el primer paso para que lo hagan el resto de su vida (JOHNSON-EILOLA, 1991).

Stanton y Stammers (1990), preocupados por la calidad de los escritos de los escolares, iniciaron una investigación en la que comparan los textos estructurados y los no estructurados. Encontraron que cuando se diseñan cursos sin ninguna estructura predeterminada se conseguía hacer más fácil la labor del diseñador y se conseguía una gran flexibilidad de los alumnos para estructurar el entorno de su aprendizaje. Las investigaciones fueron realizadas examinando las diferencias que se producían entre los entornos de aprendizaje estructurados y los no estructurados. En la situación estructurada los sujetos debían seguir una secuencia preseleccionada para aprender y practicar los módulos. En la situación no estructurada, los sujetos determinaron su propia secuencia de módulos. El resultado de esta investigación fue que las ejecuciones eran mejores en la situación no estructurada. Ahora bien, existía una relación entre el grado de ejecución y los estilos de aprendizaje de los alumnos. Algunos alumnos con estilos claramente definidos mostraban un rendimiento superior a otros cuando se utilizaba el aprendizaje no estructurado.

SLATIN (1990) señala las posibilidades que nos brindan los programas hipertexto para lograr el orden y la coherencia en los escritos de los escolares afirmando que su utilización va más allá del pensamiento no lineal. En la misma línea DIPARDO y DIPARDO (1990) han desarrollado un programa denominado *Towards the Metapersonal Essay* que se ha mostrado muy prometedor para la mejora de las composiciones de los alumnos.

Con respecto a los niños con dificultades de aprendizaje también se han realizado pruebas para ver cómo mejoraban la calidad de sus escritos. Se ha encontrado que había diferencias significativas a favor de la utilización de un programa hipertexto respecto a la utilización de otros métodos convencionales (ANDERSON-INMAN, 1991).

LANDOW (1989) utilizó un sistema hipertexto en un curso de literatura inglesa en la Universidad de Brown. Encontró que existía una influencia positiva de los hipertextos sobre los alumnos examinado la relación del hipertexto con la teoría de la literatura con-

temporánea, en particular con la idea de descentración, intertextualidad y texto no jerárquico. En su experimento utilizó 1000 documentos relacionados mediante 1300 ligaduras que se ampliaron en el transcurso de la investigación. La observación demostró que el número de alumnos que hacían comentarios aumentó en un 300% y en la misma proporción aumentaron los comentarios a los textos.

## b) Aplicaciones para la enseñanza de idiomas

En el estudio de lenguas extranjeras se han realizado experiencias en el uso de programas hipertextos y los resultados siempre han sido muy satisfactorios. La posibilidad de establecer ligaduras entre diferentes nodos es una de las características que hacen de los programas hipertexto una herramienta ideal para el aprendizaje de idiomas. Mediante un hipertexto se pueden establecer conexiones automáticas e implícitas entre cualquier diccionario y cualquier texto, y entre los textos y sus realizaciones sonoras, incluidas las diversas variantes que en todos los idiomas se producen.

Entre las investigaciones que confirman nuestras afirmaciones podemos citar las siguientes investigaciones:

— HOLLAND (1990) demostró que un programa hipertexto era el medio idóneo para la enseñanza del léxico de una lengua extranjera para fines militares o científicos. Para el autor, además la elección es la más acertada ya que mediante su uso los programas de enseñanza pueden estructurarse de forma que satisfagan las necesidades cognitivas identificadas en el análisis del problema por parte de los alumnos.

— El proyecto *Encuentros* de la Universidad de Copenhagen es una aplicación de los hipertextos para el aprendizaje del castellano. Este programa está diseñado para que se muestre el idioma de la forma que se habla en situaciones reales y no para reproducir situaciones académicas ficticias. Si un estudiante no puede entender una conversación al ritmo normal puede elegir una película en la que se mantiene la misma conversación a un ritmo más lento. Si aún no puede entenderla puede elegir escuchar la misma conversación pero a un ritmo mucho más lento.

— *Aprender español con Olafo* es un programa hipertexto diseñado para que las personas franco-parlantes belgas aprendan castellano. En él se combinan textos, imágenes y sonidos. Los alumnos pueden hacer elecciones diversas: imágenes, palabras, traducciones, etc. (PRENDES, 1992).

— *À la Recontre de Philippe* (HODGES et al., 1989) es otro de los programas hipertexto que supera la utilización de las técnicas de *role-playing* pues permite a los alumnos hacer sus propias elecciones e interactuar con el programa variando las situaciones.

### c) Aplicaciones en la enseñanza de la medicina

La realización de prácticas suele ser uno de los problemas más difíciles de resolver en la facultades de medicina y es ineludible que un médico las haya realizado. La utilización de los programas hipertexto constituye un buen recurso para realizar simulaciones clínicas y exponer disecciones cuya realización sería costosísima.

ROGERS (1988), empleó un programa de hipermedia con estudiantes en el estudio de anatomía por medio de ordenador. En este experimento se desarrolló la utilización de hipertextos generando un nuevo medio que consideramos que puede transformar los modos de enseñanza y de ocio tan profundamente como lo hizo la televisión en los años sesenta. A los hipertextos se añadió, por primera vez, la posibilidad de usar discos compactos para música, imprimir texto, fotografías sin movimiento y la repetición de imágenes de vídeo. Esta adición de elementos a los antiguos hipertextos ha creado, como señalamos anteriormente, un nuevo término denominado *hipermedia*. Las ventajas de esta hibridación de los medios audiovisuales con los ordenadores generará una serie de ventajas en la enseñanza que hoy día consideramos que es difícil de imaginar. Téngase en cuenta que un disco óptico puede contener miles de fotografías en color con suficiente texto para llenar una pequeña biblioteca. Y es en estas situaciones, cuando se tiene acceso a tan ingente cantidad de información, donde se puede apreciar la utilidad de los programas hipertexto para organizar la información de forma que los sujetos puedan acceder a ella de una forma eficaz, independientemente de los estilos de cada uno de ellos y, por supuesto, respetándolos todos. Ya no existe la necesidad de proporcionar a los sujetos índices o tablas de contenidos; son los sujetos los que tienen que hacerlo de acuerdo con sus necesidades. En este sistema, la computadora llega a ser un centro de mando, controlando el disco óptico y mostrando instantáneamente imágenes, texto o sonido según las necesidades del usuario.

TIMPKA (1989) realizó un estudio de la viabilidad de sistemas de hipertexto para la comunicación de conocimientos médicos en los cuidados primarios. Considerando las barreras derivadas de los tipos y formas de conocimiento usadas por los médicos, encontró que los sistemas de hipertexto eran apropiados como soporte en las prácticas de los alumnos sobre *colapsos*. Una encuesta que se realizó entre los médicos para determinar la conveniencia de mantener el sistema demostró que el 84% usaba, siempre que podía, el soporte por ordenador y un programa de hipertexto antes de dispensar los cuidados primarios.

CORVETTA, POMPONI, SALVI y LUCHETTI (1991) demostraron que la aplicación de hipertextos en las enseñanzas de medicina era el suplemento más poderoso a los métodos y herramientas tradicionales. En efecto, la metodología de hipertexto, según estos autores, permite al profesor confeccionar lecciones asistidas por ordenador y simulaciones clíni-



cas. Más aún, hipertexto representa la herramienta ideal para presentar y discutir datos, así como opiniones en reuniones médicas. Aplicaciones de estos métodos se produjeron en la Universidad Médica de Ancona que fueron evaluadas de forma positiva en varios proyectos de educación que se llevaron a cabo.

#### **d) Aplicaciones en la enseñanza de la informática**

La propia informática se beneficia de las posibilidades de un medio generado por ella misma ya que puede utilizarse para el aprendizaje de temas informáticos.

Se han realizado experiencias para la enseñanza de temas totalmente nuevos para los alumnos mediante el empleo de programas hipertexto. Blanchard (1990) formó dos grupos de alumnos que eran inexpertos en el uso del sistema operativo MSDOS. A un grupo lo entrenó en el manejo del sistema operativo, durante ocho semanas, usando un programa de hipertexto y al otro grupo lo entrenó, durante el mismo tiempo, empleando el sistema tradicional expositivo. Posteriormente les pasó una prueba de habilidad en el uso del sistema operativo y encontró diferencias significativas a favor del grupo que había sido entrenado mediante el programa hipertexto. Esta experiencia parece confirmar que los programas hipertextos se muestran superiores a la enseñanza tradicional cuando se usan para introducir a los alumnos en temas que les son totalmente nuevos.

GETAO (1990) es un investigador preocupado por investigar modalidades de cómo se pueden dar ejemplos para enseñar lo más fácilmente posible a programar en LISP. Considera que los entornos hipertexto facilitan el aprendizaje progresivo y dinámico porque permiten de una forma sencilla seleccionar y presentar ejemplos de ayuda en el aprendizaje de conceptos. En sus estudios GETAO usa un sistema de hipertextos para almacenar las instrucciones, definiciones, explicaciones y ejemplos lo cual provee a la persona de un acceso flexible al texto y a los ejemplos desde varios contextos.

#### **e) Aplicaciones para el desarrollo del pensamiento crítico**

HAVHOLM y STEWART (1989) usando un equipo de treinta ordenadores han sido capaces de conseguir que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico a través de un nuevo uso de los programas hipertexto. Los estudiantes usaban un programa para crear simulaciones aplicadas a textos específicos de los años setenta. Los estudiantes eran animados a que construyeran para sí mismos sus propias interpretaciones, pruebas e interro-

gantes sobre la teoría. Los autores consideran que este uso de los hipertextos representa un paradigma transferible que permite su utilización como una herramienta para evocar el pensamiento crítico en todos los cursos de ciencias humanas y sociales.

#### **f) Aplicaciones para la enseñanza a distancia**

Las técnicas de hipertexto pueden ser muy útiles en aquellos contextos en que la educación presencial es difícil, ya sea por escasez de profesorado o porque las poblaciones escolares están diseminadas en grandes territorios. La educación a distancia de estos alumnos ha sido una de las grandes preocupaciones de los administradores escolares ya que los abandonos y la escasa calidad educativa lograda no se ha podido resolver a pesar de los grandes esfuerzos económicos realizados. ROMISZOWSKI (1991) ha desarrollado un modelo para el uso de un programa de hipertexto en los sistemas de educación a distancia. Los resultados obtenidos sugieren que los hipertextos son un buen entorno para este tipo de enseñanza pues obtienen rendimientos superiores a los métodos de enseñanza a distancia al uso.

#### **g) Aplicaciones para el diseño educativo**

JONASSEN (1991) compara los programas hipertexto con los principios y procesos del diseño educativo. Contrariamente a lo que inicialmente se pensaba, este tipo de programas puede ser considerado consistente teórica y operativamente con los diseños educativos. La habilidad para adaptar y extender la funcionalidad de los sistemas de hipertexto hacen de ellos un entorno poderosísimo para crear, diseñar, y aplicar muchos diseños educativos. Dentro de los sistemas hipertexto se pueden combinar los papeles de diseñador y del aprendiz ya que las características de colaboración del medio permiten al principiante anotar, corregir o crear abundantes elementos de contenido y estructura.

ALLINSON y HAMMOND (1990) confrontan las aportaciones de las nuevas tecnologías, como los programas hipertexto frente a las técnicas tradicionales y reflexionan sobre las oportunidades que proporcionan ambos tipos de tecnologías para extender los principios del mapa cognitivo a diseños educacionales. Mediante una revisión exhaustiva de los tipos de conocimientos, estilos cognitivos y estrategias discuten sobre las ventajas de aprender soportando distintos entornos. Los resultados que obtuvieron son coherentes con la supremacía de los entornos hipertexto sobre los métodos tradicionales. Además acentúan la importancia de la posibilidad de autoevaluación que permiten los hipertextos.

### **h) Aplicaciones para la enseñanza de la historia**

La tecnología de los ordenadores ha sido más utilizada en los estudios de ciencias que en los de humanidades. Sin embargo, para CHIGNELL (1987) existe una prometedora y potencial aplicación de los ordenadores en los estudios de humanidades. Estas aplicaciones requerirán nuevos tipos de programas que satisfagan las necesidades de los estudiantes de humanidades y métodos más eficientes de desarrollar el curso. Consideramos que los mejores métodos para lograr la implantación del ordenador en los estudios de humanidades es la utilización de los entornos hipertexto junto con la posibilidad de navegación a través de la información.

Para SLATTA (1991) la enseñanza de la historia consiste en enseñar acerca de la interacción de los sucesos pasados. Efectivamente, enseñando historia se ayuda a los estudiantes a establecer enlaces entre sucesos, causas y personas. Presentando la historia como hiperhistoria se puede ayudar a los estudiantes a entender mejor el pasado y esto sólo puede hacerse utilizando un entorno hipertexto.

## **6. CONCLUSIÓN**

El desarrollo de los programas hipertexto y del hardware que puede soportarlo, nos obliga a considerar las tecnologías multimedia como un recurso que los profesores hemos de integrar en nuestras escuelas. Ahora bien, hemos de ser conscientes de que la utilización de una nueva tecnología, por sí sola, no resuelve todas las dificultades que encontramos en nuestro trabajo y posiblemente nos generará otras nuevas. Tendremos que lograr la conjunción de diversos factores y medios para resolver sólo una parte de las dificultades.

Los hipertextos tienen su principal campo de aplicación en aquellas actividades de la enseñanza que requieran que el estudiante se sienta libre para tomar decisiones y más aún puede ser un medio para estimularle a que las tome. Por otra parte el hipertexto puede no ser tan interesante para aquellas actividades que sean simples ejercicios repetitivos para instalar una determinada conducta o conocimiento (NIELSEN, 1990).

Los programas hipertextos no son la única forma de transmitir información y no debemos olvidarnos de los textos clásicos que para ciertos alumnos con un estilo de aprendizaje muy determinado son un vehículo adecuado y quizás el más apropiado para la transmisión de la información. Las similitudes y las diferencias, así como las ventajas e inconvenientes de los textos convencionales y los hipertextos han sido estudiadas por Wei Chin-lung (1991). En primer lugar el autor clarifica que una tecnología que se desarrolla a partir de otra

preexistente no puede desplazar a esta última o relegarla al olvido. No se ha demostrado que los hipertextos sean mejores que los libros tradicionales. Ambos proporcionan información y ambos pueden ser utilizados como materiales para la instrucción. Los programas hipertexto son más eficaces para desarrollar el pensamiento no lineal. Son más compactos que los libros tradicionales, pero son también menos accesibles, más complejos y por supuesto mucho más caros. El hipertexto es fácil de personalizar y puede adaptarse por tanto a las características de cada contexto instruccional, lo que el libro no puede hacer.

Finalmente, advertir que cualquier proyecto educativo que se base en la utilización de los programas hipertexto debe tener en cuenta las siguientes normas básicas:

- Desarrollar expectativas reales sobre el proyecto que se intenta establecer.
- Tener un equipo pluridisciplinar que lo lleve a cabo.
- Establecer y seguir unas líneas claras de desarrollo.
- Determinar cuáles son los recursos reales de que se dispone.
- Obtener documentos para usar en el hipertexto.
- Seleccionar el software y los métodos apropiados.
- Tener en cuenta los derechos intelectuales de los materiales utilizados.

Si tenemos en cuenta estas condiciones podremos brindar a nuestros alumnos la posibilidad de lograr un aprendizaje libre, significativo y contextualizado.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALLINSON, L. y HAMMOND, N. (1990): Learning support environments: rationale and evaluation. *Computers & Education*, 15, 1-3, 137-143.
- ANDERSON-INMAN, L. (1991): Enabling Students with Learning Disabilities: Insights for Research. *Computing Teacher*, 18, 4, 26-29.
- BARROW, J. (1991): Hypertext for browsing in computer aided learning. *South African Computer Journal*, 4, 4-9.
- BRETZ, R. (1971): *The selection of appropriate communication on media for instruction: a guide for designers of Air Force Technical training programs*. Santa Mónica, CA: Rand.
- BEER, V. y JENSEN, A. (1991): Hypertext: What It Is and How to Use It to Analyze Data. *Evaluation Practice*, 12, 3, 193-203.
- BOONE, R. y HIGGINNS, K. (1991): Hypertext/hypermedia information presentation: developing a Hypercard template. *Educational Technology*, 31, 2, 21-32.
- BUZAN, T. (1989): *Cómo utilizar su mente con máximo rendimiento*. Bilbao: Deusto.

- CARR, C. (1988): Hypertext: A new training tool? *Educational Technology*, 28, 8, 7-12.
- CESNIK, B. y KIDD, M. R. (1989, octubre): *MATRIX. An authoring program for computer assisted learning in medical education*. Documento presentado en la conferencia MEDINFO 89. Beijing, China and Singapore, (pp. 12-15).
- CORVETTA, A.; POMPONIO, G.; SALVI, A. y LUCHETTI, M. M. (1991): Teaching medicine using hypertexts: three years of experience at the Ancona Medical School. *Artificial Intelligence in Medicine*, 3, 4, 203-209.
- COSTA, A. L. (1981): Teaching for intelligent behavior. *Educational Leadership*, 39, 29-32.
- CRANE, G. (1988): Extending the boundaries of instruction and research. *Technological Horizons in Education Journal*, 16, 2, 51-55.
- CHIGNELL, M. H. (1987, agosto): *Computer interfaces for the humanities*. Documento presentado en la 2nd. International Conference on Human-computer interaction. Honolulu, HI.
- DAVIS, K. (1989, mayo): *Toward a Hypertext on Writing*. Comunicación presentada en la Conferencia anual de Ordenadores y Escritura. Minneapolis, MN.
- DIPARDO, A. y DIPARDO, M. (1990): Towards the Metapersonal Essay: Exploring the Potential of Hyertext in the Composition Class. *Computers and Composition*, 7, 3, 7-22.
- GENOVAR, C. y GOTZÉNS, C. (1989): Integración de las TI en el proceso de la E-A: importancia en el cambio de actitudes. En VÁZQUEZ, G. (Ed.): *Los educadores y las máquinas de enseñar*, (pp. 160-176). Madrid: Fundesco.
- GENOVAR, C. y GOTZÉNS, C. (1990): *Psicología de la instrucción*. Madrid: Santillana/Aula XXI.
- GETAO, K. W. (1990, agosto): *An environment to support the use of program examples while learning to program in LISP*. Ponencia presentada en la conferencia INTERACT'90. Cambridge.
- GREENFIELD, E. (1991): Authoring systems: students take a turn. *Technological Horizons in Education Journal*, 19, 6-10.
- HARPIN, W. (1976): *The second «R»: writing development in the junior school*. Londres: George Allen & Unwin Ltd.
- HARRIS, M. y CADY, M. (1988): The dynamic process of creating hypertext literature. *Educational Technology*, 28, 11, 33-41.
- HAVHOLM, P. y STEWART, L. (1989, junio): *Thinking with hypertext*. Ponencia presentada en la National Educational Computing Conference. Boston, MA.
- HAYES, J. R. y FLOWER, L. S. (1980): Identifying the organization of writing processes. En GREGG, L. W. y STEINBERG, E. R. (Eds.): *Cognitive Processes in Writing* (pp. 127-142). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

- HELLER, R. S. (1990): The role of hypermedia in education: a look at the research issues. *Journal of Research on computing in Education*, 22, 4, 431-441.
- HIGGINS, K. y BOONE, R. (1990): Hypertext Computer Study Guides and the Social Studies Achievement of Students with Learning Disabilities, Remedial students, and Regular Education Students. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 9, 529-540.
- (1990): Hypertext: A New Vehicle for Computer Use in Reading Instruction. *Intervention in School and Clinic*, 26, 1, 26-31.
- HODGES, M. E., SASNETT, R. M. y ACKERMAN, M. S. (1989): A construction set for multimedia applications. *IEEE Software*, 6, 1, 37-43.
- HOLLAND, V. M. (1990): *Teaching a Foreign Language Lexicon: A Rationale for Hypertext*. Army Research Inst. for the Behavioral and Social Sciences, Alexandria, VA.
- HORNEY, M. y HEALEY, D. (1991, abril): *Hypertext and Database Tools for Qualitative Research*. Comunicación presentada en la Conferencia Anual de la Asociación Americana de Investigación en Educación. Chicago, IL.
- HUSTON, M. (1990): New Media, New Messages: Innovation through Adoption of Hypertext and Hypermedia Technologies. *Electronic Librery*, 8, 5, 336-343.
- HUTCHINSON, W. R.; TISCHER, J. H.; JOHNSON, C. A.; DARGEL, D. A. y RUDOLPH, B. A. (1991): A source code navigation tool for the XINU operating system. *Artificial Intelligence in Medicine*, 2, 4, 193-203.
- JOHNSON-EILOLA, J. (1991, marzo): Click Here... No, Here.... Maybe Here: Anarchy and Hypertext. Comunicación presentada en la Reunión anual del la conferencia de Composición y Comunicación en los College. Boston, MA.
- JONASSEN, D. H. (1988): Designing structured hypertext and structuring access to hypertext. *Educational Technology*, 28, 11, 13-17.
- (1991): Hypertext as instructional design. *Educational Technology, Research and Development*, 39, 1, 83-92.
- JONES, B. F., PALINCSAR, A. S., OGLE, D. S. y CARR, E. G. (1987): *Strategic teaching: cognitive instruction in the content areas*. Alexandria, VA: ASCD.
- JONES, F. E. (1991): *Investigation Into The Use of Computer-Assisted Instruction to Present Basic English Grammar Concepts*. Air Force Institute of Technology, OH. Tesis doctoral no publicada.
- JONES, T. (1989, mayo): *Incidental learning during information retrieval: a hypertext experiment*. Ponencia presentada en la Conferencia Sobre el Aprendizaje Asistido por Computadora, Dallas, TX.
- KOLB, B. y WHISHAW, I. Q. (1986): *Fundamentos de Neuropsicología Humana*. Barcelona: Labor.

- LANDOW, G. P. (1989): Hypertext in literary education, criticism, and scholarship. *Computers and the Humanities*, 23, 173-189.
- LEHRER, A. (1989): Hypercard K-12: What's all the commotion? *Classroom Computer Learning*, 19, 7, 4-8.
- MARTIN, C. D. (1991): New Findings from Qualitative Data Using Hypermedia: Microcomputers, Control and Equity. *Computers and Education*, 16, 3, 219-227.
- McALEESE, R. (1988): *From Concept Maps to Computer Based Learning: The Experience of NoteCards*. Documento presentado en la reunión anual de la Asociación Americana de Investigación en Educación.
- MOUSTHROP, S. y KAPLAN, N. (1991): Something to imagine: literature, composition and interactive fiction. *Computers and Composition*, 9, 1, 7-23.
- NIELSEN, J. (1990): *Hypertext and Hypermedia*. San Diego, CA: Academic Press.
- O'MALLEY, C. E. (1986): Helping Users Help Themselves. En NORMAN, D. A. y DRAPER, S. W. (Eds.): *User Centered Systems Design*, (pp. 377-198). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- O'MALLEY, Ch. (1989): Learning: the revolution is yet to come. *Personal Computing*, 13, 10. 115-119.
- PAPERT, S. (1971): *Teaching children thinking*. Cambridge, MA: A.I. Laboratory M.I.T.
- PETTERSON, M.; DAY, S. (1991, julio): *Classification of navigational principles in multimedia systems*. Ponencia presentada en la Conferencia sobre Información Multimedia. Cambridge: MA.
- PRENDES, M. P. (1992, septiembre): *Hipermedias en la escuela: una ayuda ante el reto de la educación intercultural en Europa*. Comunicación presentada en el X Congreso Nacional de Pedagogía. Salamanca.
- REISER, R. A. y GAGNÉ, R. M. (1982): Characteristics of media selection models. *Review of Educational Research*, 52, 4, 499-512.
- REYNOLDS, S. y DANSEREAU, D. (1990): The Knowledge Hypermap: An Alternative to Hypertext. *Computers and Education*, 14, 5, 409-416.
- ROGERS, M. (1988): Here comes hypermedia. *Newsweek*, octubre Switzerland (pp. 54-55).
- ROMISZOWSKI, A. J. (1990): *Computer-mediated seminars: realizing the potential of both students and tutors through interactive distance education*. Ponencia presentada en la Conferencia sobre Aspectos de la Educación y Enseñanza Tecnológica. Londres.
- RUBENS, P. (1991): Reading and Employing Technical Information in Hypertext. *Technical Communication*, 38, 1, 36-40.
- SLATIN, J. M. (1990): Reading Hypertext: Order and Coherence in a New Medium. *College English*, 52, 8, 879-883.

- SLATTA, R. W. (1991): Hyperhistory: a new way of seeing and teaching history. *Collegiate Microcomputer*, 9, 4, 202-204.
- SPIRO, R. J., FELTOVICH, P. J., JACOBSON, M. J. y RICHARD, L. (1991): Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology*, 31, 5, 24-34.
- STANTON, N. A. y STAMMERS, R. B. (1990): A comparison of structured and unstructured navigation through a CBT package. *Computers and Education*, 15, 1-3, 159-63.
- STERNBERG, R. J. (1985): Instrumental and componential approaches to the nature and training of intelligence. En CHIPMAN, S. F., SEGAL, J. W. y GLASER, R.: *Thinking and learning skills (Vol. 2): Research and open questions* (pp. 215-243). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- TAGHABONI, F.; LeBOLD, W. K. y CHENG, H. C. (1989, octubre): *Interactive hyperengineering career planning*. Ponencia presentada en la Conferencia sobre Procedimientos. Washington, DC.
- TALBERT, M. L. (1988): *Object-Oriented Approach to the Development of Computer-Assisted Instructional Material Using Hypertext*. Air Force Institute of Technology, OH. School of Engineering. Tesis doctoral no publicada.
- THURBER, B. D., MACY, G. y POPE, J. (1991): The book the computer and the humanities, (creating an interactive technology to teach the humanities). *Technological Horizons in Education Journal*, 19, 57-62.
- TIMPKA, T. (1989): Introducing hypertext in primary health care: a study on the feasibility of decision support for practitioners. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 29, 1, 1-13.
- VAN DEN BERG, S. y WATT, J. H. (1991): Effects of educational setting on student responses to structured Hypertext. *Journal of Computer-Based Instruction*, 18, 4, 118-124.
- WEI, Ch. (1991): Hypertext and printed materials: some similarities and differences. *Educational Technology*, 31, 3, 51-54.

## ABSTRACT

Nowadays the development of technologies is opening new ways of teaching. The Hypertexts programs are becoming the most useful tool for the design of educational programs and we consider that their implementation is very easy. There is not necessary an special knowledge about programming languages so hypertext programs are becoming a central tool in teaching in a wide range of subjects.