

Patrones de navegación hipertextual en usuarios inexpertos de sexto grado

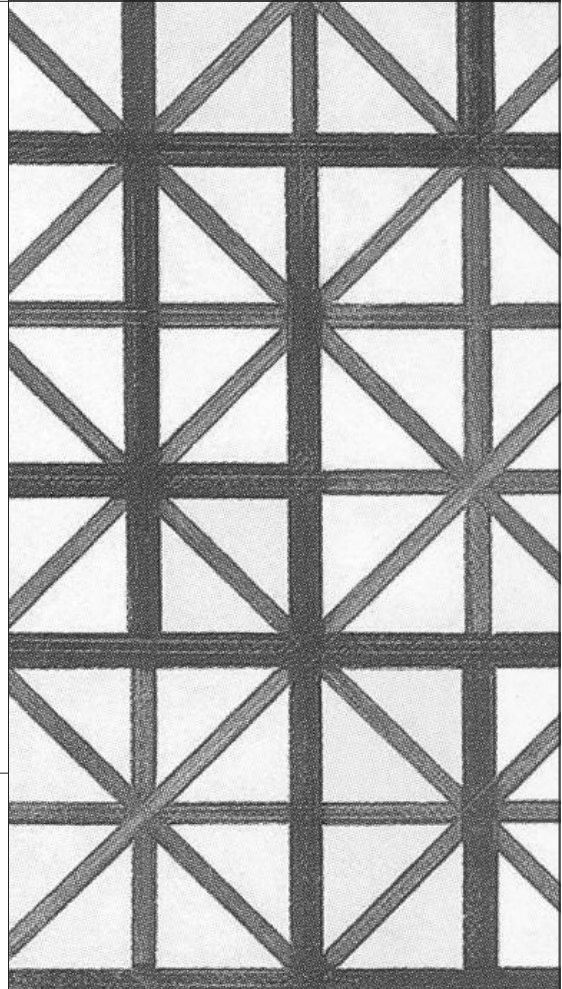
Fernando Iriarte
Díazgranados

zona próxima

zona próxima

Revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación
Universidad del Norte

nº 6, diciembre, 2005
ISSN 1657-2416



Mondrian, P. *Composición reticular 3: composición romboidal*, 1918 (fragmento)

FERNANDO IRIARTE DÍAZGRANADOS
UNIVERSIDAD DEL NORTE, BARRANQUILLA (COLOMBIA).
(firiarte@uninorte.edu.co)

En este trabajo se presentan los resultados de un estudio realizado con estudiantes inexpertos de sexto grado, quienes interactuaron con diferentes tipos de hipertextos. Se plantearon los siguientes objetivos: identificar sus patrones de navegación, determinar si en el grupo predominaban las secuencias lineales de navegación y si existía relación entre los diferentes tipos de hipertextos utilizados y los patrones de navegación empleados por los alumnos. Para realizar el estudio se desarrolló un sistema de hipertextos con la herramienta Toolbook 5.0, la cual registraba, de manera automática, el recorrido de los alumnos por cada uno de los cuentos. Los resultados confirman el predominio de secuencias lineales en este tipo de sujetos.

PALABRAS CLAVE: Hipertextos, patrones de navegación, comprensión lectora.

RESUMEN

This paper shows the results of a research carried out on non-expert students of sixth grade, who interacted with different types of hypertexts. Research objectives were to identify hypertext navigation patterns, to determine whether linear sequences of navigation predominated in the group, and to determine whether a relationship existed among the different types of hypertexts used and navigation patterns used by students. To carry out the study, a system of hypertexts was developed by using Toolbook 5.0. This tool registered automatically student route in each story. Results confirm the predominance of linear sequences in this type of subjects.

KEY WORDS: Hypertexts, navigation patterns, reading comprehension.

ABSTRACT

Introducción

Este trabajo pretende hacer un aporte al estudio de las repercusiones que una herramienta tan novedosa como el hipertexto comienza a tener en el círculo educativo.

Precisamente, el ámbito de aplicación específico que nos interesa del hipertexto es el educativo y, particularmente, el que tiene que ver con la comprensión lectora, dada la creciente utilización de textos electrónicos que hoy hacen los alumnos de todos los niveles.

La influencia del hipertexto, en el fenómeno de la comprensión lectora, tiene diversos aspectos. En cuanto a la estructura morfosintáctica de las oraciones, la cuestión se mueve entre dos extremos, ya que las oraciones con estructuras sintácticas complejas pueden impedir la comprensión de un texto, pero también la sobresimplificación puede ser un obstáculo. Generalmente, en este caso, el hipertexto tiende a la simplificación porque se apoya en distintas fuentes-código para aumentar las posibilidades de comprensión del lector, lo que se podría convertir en una desventaja.

En efecto, en el reducido ámbito de la pantalla apenas se pueden organizar de forma legible docenas de líneas, lo que implica trabajar con un nuevo concepto de página, que actualmente en soporte electrónico no significa nada, pero que es

necesario clarificar, pues suele causar cierto desconcierto entre los lectores. De todas maneras, circunstancias como estas y otras de orden más complejo, relacionadas con la posibilidad, de desplazamiento de textos, explican la tendencia a simplificar la estructura morfosintáctica de las oraciones en los hipertextos y que debe tener alguna incidencia en la comprensión del lector y en las estrategias cognitivas aplicadas.

Navegación hipertextual

Navegar por el hiperespacio de la información es un problema. Diversos autores han intentado descomponerlo. Así, por ejemplo, Wright y Lickorish (1990) han distinguido entre navegación interna, esto es, la que forma parte del hipertexto, y externa, aquella posibilitada por las herramientas de navegación genéricas, independientes del hipertexto. En sus experimentos los lectores prefirieron el uso de un índice externo (frente a links internos) en un material hipertextual similar a un libro. En otro hipertexto, menos parecido a un libro, los lectores se inclinaron por la navegación interna. Su conclusión es que combinar sistemas de navegación puede ampliar el rango de tareas para las que se pueden utilizar hipertextos.

Ibrahim y Franklin (1995) han identificado dos ejes fundamentales: como sistema hipermedia cerrado y como sistema hipermedia abierto a la Internet. El sistema hipermedia

cerrado, que es el que nos interesa en este estudio, se caracteriza por limitar todos los vínculos contenidos en las páginas que componen el documento hipermedia a nodos controlados, es decir, a evitar la navegación azarosa y a circunscribir las posibilidades del aprendiz a un conjunto finito y cerrado de nodos.

Los problemas derivados de la navegación por la información son un tema recurrente en la literatura sobre hipertexto (Edwards y Hardman, 1989). Se ha acuñado una expresión para definir el problema típico de la navegación: "perdidos en el hiperespacio". De acuerdo con Adell (1995), este tipo de síndrome se produce cuando el lector:

- a) No sabe dónde se encuentra ahora.
- b) No sabe cómo volver a algún lugar conocido.
- c) No sabe cómo buscar la información que necesita o desea.
- d) Tiene la sensación de que, a pesar de sus esfuerzos, se pierde algo importante.

Catledge y Pitkow (1995), citados por Adell (1995), han caracterizado la conducta de los usuarios en el WWW en tres categorías:

- a) Search browsing: búsqueda directa con una meta final conocida.
- b) General purpose browsing: consulta de fuentes que tienen una alta probabilidad de contener ítems de interés.

- c) Serendipitous browsing: puramente al azar, guiados por el atractivo de los ítems.

La conducta de cada tipo de usuario determina qué facilidades de navegación espera y usará, y qué tipo de decisiones de diseño es necesario adoptar.

En la década de los 90, a partir de estas deficiencias y críticas al hipertexto, la investigación sobre éste se dirige hacia un mayor conocimiento acerca de la 'navegación' y de cómo se produce la desorientación.

D.G. Hendry & T.T. Carey (1990) investigaron las estrategias que la gente utiliza en la navegación de un texto hipertextual y la comprensión de tareas. Básicamente, el objetivo, de su estudio fue lograr un mayor alcance acerca de la 'navegación' en un hipertexto y, particularmente, el potencial en un hipertexto para una experiencia de aprendizaje y cómo la estructura hipertextual afecta en la comprensión del contenido de un texto. Las preguntas de las que parten estos autores se refieren a cómo la gente navega a través de un documento hipertextual, en qué difiere la navegación entre un texto lineal y un texto hipertextual, cómo se construye la estrategia de navegación y qué impacto, positivo o negativo, tiene esta. De otro lado, se estudió el tipo de navegación que realizan las personas cuando se les pide solamente 'ojetar' (browsing) el documento y cuando se les pide leerlo para 'estudiar' y ser

evaluado posteriormente a través de un test.

Los estudios empíricos de contraste entre medios educativos impresos y electrónicos muestran resultados contradictorios, debido a la heterogeneidad de objetivos de investigación, sujetos y tipos de materiales utilizados. Junto con los estudios que muestran resultados positivos del medio impreso frente al electrónico.

León (1997) hace un breve resumen comparativo de estudios de contraste texto-hipertexto para medir sus efectos sobre la comprensión lectora y toma de decisiones que muestran unos resultados contradictorios, con importantes diferencias en la metodología utilizada (sujetos experimentales, tipos de tarea, materiales) y en los formatos de hipertexto usados (ajustados o libres de la estructura textual).

Lawless, Mills, and Brown (2002) buscaron identificar si los perfiles de navegación de documentos de hipertexto eran similares o diferentes en los lectores más jóvenes. Además, examinaron conocimiento y variables de interés que pudieran explicar las posibles diferencias.

Los resultados indican que se dan varios modelos los cuales son utilizados por algunos lectores de una manera más eficaz. Sin embargo, la mayoría de estos estudios se realizaron con lectores adultos experimentados. Aunque los resultados indican que los adultos y los lectores juveniles usan

los mismos perfiles de navegación, el orden de prioridad de estos fue diferente entre ambos grupos. Las diferencias parecen estar relacionadas con el nivel de exposición a un dominio dado de conocimiento en lugar de la experiencia de navegación en ambientes computarizados.

Reinking (1988) dirigió un estudio que examinó la comprensión de un hipertexto cuando comparó un texto lineal desplegado por la computadora y un texto lineal impreso en el papel. En el estudio participaron 33 estudiantes de quinto y sexto grados. Los alumnos se asignaron al azar a una de las tres condiciones de lectura. Los resultados indicaron que la atracción por la lectura era superior en el grupo del hipertexto que en los otros grupos. No hubo diferencias significativas entre los que trabajaron con página impresa y con texto lineal en el computador. Parece ser que la preferencia para el medio de computación no es un gran reto por sí solo. Como ha sido presentado en otros trabajos (Alejandro, Kulikowich, & Jetton, 1994), los lectores del hipertexto en este estudio tardaron más tiempo para leer el texto que los demás grupos.

Varios investigadores sugieren que el tiempo adicional que se invierte en los hipertextos puede ser por la navegación o la selección de información (por ejemplo, Blohm, 1982; Lawless & Kulikowich, 1993; Reinking & Schreiner, 1985). Aunque dos lectores de un mismo hipertexto

nunca navegan exactamente de la misma manera, siempre surgen modelos de navegación similares entre ellos. Varios investigadores han identificado por lo menos tres perfiles de navegación comunes: (1) los buscadores de conocimiento, (2) los exploradores del rasgo, y (3) los usuarios apáticos del hipertexto (Anderson-Inman & Horney, 1994; Barab, Bowdish & Lawless, 1997; Lawless & Kulikowich, 1996, 1998; Niederhauser, Salmen, & Reynolds; 1998).

Los buscadores de conocimiento navegan hacia pantallas que contienen el material que necesitan para reforzar la comprensión. Adicionalmente, estos lectores tienden a ser más estratégicos, seleccionan sucesiones lógicas de pantallas, mientras adquieren la información de una manera sistemática.

Los buscadores del rasgo son esos lectores que gastan una cantidad desproporcionada de tiempo en aspectos que actúan recíprocamente con estos rasgos especiales. Estos individuos parecen invertir más tiempo entendiendo cómo trabaja el hipertexto y qué tipos de pantallas contiene que intentando recoger la información importante del texto escrito.

El tercer perfil de navegación que se documenta repetidamente en la literatura representa a los usuarios apáticos del hipertexto. Estos lectores no parecen motivados para usar el hipertexto, para recoger la información

o explorar sus rasgos. Los usuarios apáticos del hipertexto se caracterizan por los intervalos cortos de tiempo que ellos gastan actuando recíprocamente con el texto. Adicionalmente, sus rutas de navegación no revelan ningún orden lógico. Es decir, parecen perdidos en la complejidad del texto o realizan las selecciones al azar. Se cree que carecen de motivación para aprender del hipertexto.

A partir de la literatura revisada surgió la pregunta de cuáles serían los patrones de navegación que utilizarían alumnos inexpertos de sexto grado frente a distintos tipos de hipertextos cerrados. Para responder esta inquietud se formularon los siguientes objetivos:

- Identificar los patrones de navegación que utilizan alumnos inexpertos de sexto grado frente a distintos tipos de hipertextos cerrados.
- Determinar si en el grupo muestra predominan las secuencias lineales de navegación.
- Determinar si existía relación entre los diferentes tipos de hipertextos utilizados y los patrones de navegación empleados por los alumnos.

Metodología

La investigación se realizó con 62 alumnos de un colegio privado, de sexto grado de escolaridad, de uno y otro sexo, con edades

comprendidas entre los 10 y los 12 años, pertenecientes al estrato socioeconómico medio-bajo y de entorno sociocultural de provincia.

Para obtener los datos que constituirían el insumo básico del análisis se utilizaron los siguientes instrumentos:

Software elaborado con el programa autor Toolbook 5.0, el cual contiene los distintos hipertextos utilizados en la investigación. Es una herramienta de investigación que permite interactuar de manera controlada con los hipertextos y lleva un registro de los patrones de navegación de los usuarios. Construye automáticamente una base de datos que el investigador puede imprimir o capturar con el programa Excel para los fines pertinentes.

El software está constituido por tres módulos. A través del módulo ACTUALIZAR es posible adicionar o eliminar alumnos. El módulo de LECTURA permite interactuar con los distintos cuentos a través de un menú. Desde la página de inicio el lector puede ingresar directamente a las páginas del cuento, y estando en ellas, puede regresar en cualquier momento a la página de inicio. El módulo de REPORTE permite desplegar en pantalla el desempeño de cada alumno frente a las lecturas. Los requerimientos de hardware que exige para su instalación son mínimos, pues se diseñó para ser utilizado en instituciones educativas con recursos computacionales limitados.

Los tipos de hipertextos (completos e incompletos) se definieron en términos de la posibilidad que se les da a los sujetos del estudio de interactuar con palabras o imágenes. Se llamó hipertexto incompleto a aquel que le permitía al usuario hacer clic sobre cualquier palabra para explorar su significado contextual. Se denominó hipertexto completo el que le permitía al usuario, además de hacer clic sobre cualquier palabra, hacer clic también sobre la imagen asociada a ella para complementar su significado contextual.

Las actividades de aplicación se cumplieron en dos etapas: en la primera se diseñaron y construyeron los hipertextos y en la segunda se aplicaron, se recogieron y se analizaron los datos. A continuación, se detallan las actividades llevadas a cabo en cada etapa:

En primera instancia se escogieron de los libros de español y literatura de sexto grado, aprobados por el Ministerio de Educación, una serie de textos de estructura narrativa que tuvieran entre 250 y 450 palabras. De este grupo de textos (53), varios profesores de español de quinto y sexto grados escogieron aquellos, que a su juicio, cumplieran con los requisitos de estructura y contenido cultural más apropiados para el entorno de los alumnos y para las tareas propias que se desarrollan en el área de español de sexto grado.

Una vez preseleccionados los textos era necesario diferenciar unos que

podrían ser fáciles y otros difíciles para los alumnos. Los criterios que se tuvieron en cuenta para determinar el grado de dificultad fueron: el número de palabras (Rodríguez-Diéguez, 1984), su densidad léxica (Holliday y Martín, 1993) y el concepto de un grupo de investigadores expertos.

En relación con el número de palabras se precisó que la diferencia entre los textos no debería dejar lugar a dudas y por ello se determinó que dicha diferencia fuera de 200 palabras. Los textos fáciles definitivos tienen 221 palabras y los difíciles 426.

Para determinar el promedio de densidad como alto o bajo, se tomaron como criterio los estudios realizados por la investigadora Gillian Moss (1998) sobre libros de textos utilizados en el sistema educativo colombiano. En sus estudios ha encontrado que la densidad léxica de textos del área de Sociales y de Naturales varía entre 2,5 y 6,0, considerando, junto con la opinión de Holliday (1993), que los valores promedios cercanos al límite superior se pueden juzgar como altos. Para textos no científicos, como los trabajados en la presente investigación, valores un poco inferiores se pueden considerar como altos, por ello los textos fáciles tienen una densidad léxica promedio de 2,5 y los difíciles de 4,5.

Una vez determinada la densidad léxica los textos fueron entregados a un grupo de cinco expertos quienes desconocían el proceso

por el que habían pasado los textos. Ellos debían clasificarlos de menor a mayor dificultades y expresar los comentarios que consideraran pertinentes teniendo en cuenta que se utilizarían para alumnos de sexto grado. La clasificación y comentarios se hizo de manera individual y por escrito en un primer momento y luego se realizó, a manera de grupo focal, una discusión abierta a sus opiniones. Hubo unanimidad en cuanto al grado de dificultad de los textos agregándose que los alumnos podrían apreciar alguna pequeña diferencia dentro de cada categoría.

Los textos fueron luego aplicados a una muestra piloto de quince estudiantes de sexto grado quienes coincidieron en sus apreciaciones con los grados de dificultad establecidos para los textos.

Paralelo al proceso de selección de los textos se buscó el programa informático que serviría de infraestructura para presentar los hipertextos. Como se indicó anteriormente, se eligió el programa Toolbook 5.0 y la estructura funcional que tendría el software.

Dado que los hipertextos debían ofrecer a los alumnos la oportunidad de conocer el significado de cualesquiera de las palabras que conformaban los textos, con la asesoría de un licenciado en lengua y literatura se construyó un diccionario contextualizado de todas las palabras que estos contenían. Así mismo, se creó un banco de imágenes

correspondientes a todas las palabras de los cuentos que conformarían los hipertextos completos.

Teniendo en cuenta las características de los textos y la lógica del tipo de diseño de investigación escogidos, se determinó aplicar los hipertextos respetando la siguiente secuencia: fácil incompleto, fácil completo, difícil incompleto y difícil completo.

Los hipertextos se aplicaron en la sala de informática de la institución la cual está equipada con 30 computadores que funcionan bajo el sistema Windows 98; los puestos de trabajo eran cómodos y la sala se encontraba climatizada.

Resultados

A partir de los registros automáticos –generados por el software– del recorrido realizado por cada uno de los alumnos que participaron en el estudio, se hizo un análisis pormenorizado de las rutas de navegación que utilizaron al interactuar con cada uno de los hipertextos. Este análisis permitió descubrir los componentes básicos de la secuencia de lectura y construir las rutas de navegación comunes utilizados por los alumnos.

Para el caso del presente estudio la figura No. 1 representa la ruta de navegación utilizada por los estudiantes con hipertextos fáciles (221 palabras en dos páginas) e incompletos. El 14% de los alumnos

leyó la primera y segunda páginas consecutivamente sin recurrir al significado de las palabras y luego salió del hipertexto. Como se observa en dicho gráfico, partían del menú, continuaban a la página de inicio del cuento, avanzaban a la primera página, luego a la segunda y regresaban de nuevo al menú para salir del hipertexto. Un 35% utilizó esta secuencia para iniciar el recorrido y luego tomaba distintos caminos. Los estudiantes utilizaron la secuencia lineal clásica para abordar un texto impreso. El grupo de alumnos que utilizó esta secuencia, tal vez por su inexperiencia, aprovechó muy poco la oportunidad que les brindaba el hipertexto para explorar el significado de las palabras dando un clic sobre ellas.

Otro grupo de estudiantes (42%), en cambio, utilizó la oportunidad que les daba el hipertexto para consultar el significado de las palabras, pero conservando la secuencia lineal de lectura a la que están acostumbrados. La figura No. 2 muestra que partían del menú general, continuaban a la página inicial del cuento y seguían a las demás páginas dando en cada una de ellas clic en distintas palabras. El número de palabras sobre las que hicieron clic fue muy diversa; unos intentaban hacerlo con todas las palabras y otros se limitaron a sólo las que aparentemente necesitaban. En este primer hipertexto se encontró repetida en un 18% una de las secuencias utilizadas por un grupo de 11 estudiantes.

En los hipertextos fáciles completos ocurrió lo mismo que con los anteriores, es decir, utilizaron una secuencia lineal para recorrer el texto dando clic en las palabras y en las imágenes asociadas para explorar y complementar su significado (figura No. 3). En un 40% de los alumnos la secuencia básica lineal constituyó el inicio de la ruta de navegación y un 14% iniciaba su ruta sin la exploración de significados e imágenes. Resultaron ser muy pocos los estudiantes que rompieron esa cadena iniciando la navegación por una página distinta a la primera. En este hipertexto se encontró una secuencia completa repetida en siete estudiantes (11%).

Esta misma secuencia algunos la repetían como una manera de asegurar la comprensión del texto, como lo señala la figura No. 4 en la que se observa que después de leer la última página, revisando tanto el significado como las imágenes de algunas palabras, regresaban a la página de inicio para repetir la secuencia y luego volver al menú para salir del hipertexto. Se presentó en todos los tipos de hipertextos utilizados.

En los incompletos (426 palabras en cuatro páginas) un grupo de estudiantes (35%) utilizó la misma secuencia lineal pero aprovechó la oportunidad de explorar el significado de las palabras dando clic sobre ellas (figura No. 5). Como ocurrió con los hipertextos fáciles, el número de palabras sobre las que se dio clic

variaron significativamente entre los estudiantes, aunque las palabras más comunes exploradas resultaron ser las más desconocidas para ellos según el tema del texto, la opinión de un grupo de profesores del área y de expertos que evaluaron los cuentos con anterioridad a la aplicación. En este caso se encontró una secuencia de navegación completa repetida en nueve estudiantes, es decir, en un 14% de la muestra.

En la figura No. 6 se observa que la misma secuencia de lectura ocurre con los hipertextos difíciles completos, aunque en este caso la variación de las rutas utilizadas fue mucho más alta; prácticamente no se repiten cadenas de secuencia en los 62 participantes. Un 22% utilizó la secuencia lineal completa con consulta de significado y visión de imágenes para iniciar su interacción con el hipertexto, pero un número mayor realizó la secuencia de manera incompleta. En este caso se encontró una secuencia completa repetida en cinco estudiantes, es decir, en el 8% de la muestra.

Una vez utilizados los que podríamos llamar patrones comunes o básicos al iniciar las secuencias, se presentaron tantos tipos de secuencias como alumnos había para terminar de interactuar con los hipertextos. El análisis de esta diversidad permitió descifrar algunas formas de actuación que corresponden a lo que los autores Catledge y Pitkow (1995) han identificado como perfiles de navegación.

En efecto, se observaron alumnos con un desempeño enfocado en obtener las ideas centrales de los textos, otros fijados más en el funcionamiento de los hipertextos y un gran porcentaje navegaba, al parecer, sin metas fijas, después de haber leído en una secuencia lineal los textos.

Conclusiones

De los resultados específicos obtenidos en el presente trabajo se pueden formular las siguientes consideraciones:

- Los patrones de navegación utilizados por estudiantes poco familiarizados con ambientes de hipertexto están conformados por las mismas conductas de lectura que se emplean en los textos impresos. Por eso, en ellos predomina una secuencia lineal de interacción con los textos.
- No se observaron diferencias importantes en los patrones de navegación utilizados en los diferentes tipos de hipertextos.
- La necesidad de explorar significados y complementarlos con la ayuda de imágenes aumenta con la dificultad y longitud de los textos.
- Se puede afirmar que el hipertexto favorece procesos de comprensión, pero en sujetos con experiencia en esos ambientes y con un nivel de desarrollo cognitivo de orden representacional.

Se puede decir que la navegación por espacios hipertextuales de información se convierte en un problema a medida que aumenta su tamaño y complejidad. Por ello, el uso educativo del hipertexto precisa poner a disposición de los usuarios hipertextos bien diseñados y herramientas para la navegación.

Referencias

ADELL, JORDI, (1995)

La navegación hipertextual en el World-Wide Web: implicaciones para el diseño de materiales educativos. Comunicación presentada a Eedutec'95, II Congreso de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación. Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca, 22, 23 y 24 de noviembre.

EDWARDS, D.M. AND HARDMAN, L. (1989)

'Lost in Hyperspace': Cognitive Mapping and Navigational in a Hypertext Environment. McAleese, R. (Ed.) Hypertext: Theory into Practice. Intellect Press: Oxford, págs. 104-125.

NIEDERHAUSER, D.S., REYNOLDS, R. E., SALMEN, D. J., & SKOLMOSKI, P. (2000)

The influence of cognitive load on learning from hypertext. Journal of Educational Computing Research, 23(3), 237-255.

WRIGHT, P. Y LICKORISH, A. (1990)

An empirical comparison of two navigation systems for two hypetexts. En McAleese, R. y Green, C, (Eds.). Hypertext: State of the Art. Oxford, England: Intellect.

MONK, A.F. (1990)

Getting to know locations in a hypertext. En McAleese, R. y Green, C. (Eds.). Hypertext: State of the Art. Oxford, England: Intellect.

CATLEDGE, L.D. Y PITKOW, J.E. (1995)

Characterizing Browsing Strategies in the World-Wide Web. Proceedings of the Third International World-Wide Web Conference, Darmstadt, Germany, April 1995. <URL: <http://www.igd.fhg.de/www/www95/proceedings/papers/80/userpatterns/UserPatterns.Paper4.formatted.html>> .

D.G. HENDRY; T.T. CAREY; S.T. TEWINKEL.

A study of Measures for Research in Hypertext Navigation. En: Human-Computer Interaction (INTERACT)'90. University of Guelph Ontario, Canada, 1990. pp. 101-106.

NELSON, T.H. (1978)

Electronic publishing and electronic literature. In E. C. DeLand (Ed.), Informational technology in health science education (pp. 123-149). New York: Plenum.

JONASSEN, D.H. (1986)

Hypertext principles for text and courseware design. *Educational Psychologist*, 21, 269-292.

JONGSMA, K. (1999)

Vocabulary and comprehension strategy development. *Reading Teacher*, 53(4), 310-312.

KOZMA, R. B. (1991)

Learning with media. *Review of Educational Research*, 6, 179-211.

LAWLESS, K.A., & KULIKOWICH, J.M. (1996)

Understanding hypertext navigation through cluster analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 14(4), 385-399.

LAWLESS, K.A., & KULIKOWICH, J.M. (1998)

Domain knowledge, interest, and hypertext navigation: A study of individual differences. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 7(1), 51-70.

ALEXANDER, P.A., KULIKOWICH, J.M., &

JETTON, T.E. (1994)

The role of subject-matter knowledge and interest in the processing of linear and nonlinear texts. *Review of Educational Research*, 64, 201-252.

ANDERSON-INMAN, L., & HORNEY, M.A.

(1994)

The electrotext project: Hypertext reading patterns of middle school students. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 3, 71-91.

BARAB, S.A., BOWDISH, B.E., & LAWLESS, K.A.

(1997)

Hypermedia navigation: Profiles of hypermedia users. *Educational Technology Research and Development*, 45(3), 23-42.

HENAO, OCTAVIO (1992)

El hipertexto: un nuevo espacio para la lectoescritura. En: *Memorias del II Congreso Colombiano de Informática Educativa*. Santiago de Cali-Red Iberoamericana de Informática Educativa. Pontificia Universidad Javeriana, abril 20-23 de 1994.

CONKLIN, J. (1987)

"Hypertext: An Introduction and Survey" *IEEE Computer*, September 1987. 17-41.

LANDOW, G. (1995)

Hipertexto. La convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología. Barcelona: Paidós.

BARTOLOMÉ, A. (1996)

"Preparando para un nuevo modo de conocer". *Edutec*, 4 (<http://www.uib.es/depart/gte/revelec4.html>)

DUCHASTEL, P. (1990)

"Examining cognitive processing in hypermedia usage". *Hypermedia*, 2 (3). 221-233.

LEÓN, J. (1997)

"La adquisición de conocimiento a través del material escrito: texto tradicional y sistemas de hipertexto". En Vizcarro, C. y León, J.

(Eds.) Nuevas tecnologías para el aprendizaje. Madrid: Pirámide. 65-86.

LEVENTHAL, L. et al. (1993)
"Sleuthing in HyperHolmes: an evaluation of using hypertext vs. a book to answer questions". Behaviour and information technology, 12 (3). 149-164.

BROWN, P. (1989)
"Hypertext: dreams and reality". En Proceedings of the Hypermedia/Hypertext and Object Oriented Databases Seminar. London: Brunel University.

SEE, E. (1990)
"Linking to hypertext: a comparative study". En Proceedings of the 37th International Communication Conference. Arlington, VA: Society for Technical Communication. RT 60-63.

SMALL, R. y Grabowski, B. (1992)
"An exploratory study of information-seeking behaviors and learning with hypermedia information systems". Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 1 (4). 445-464.

REINKING, D. (1988)
Computer-mediated text and comprehension differences: The role of reading time, reader preference, and estimation of learning. Reading Research Quarterly, 23, 485-498.

SPIRO, R.J., & JEHNG, J.C. (1990)
Cognitive flexibility and hypertext: Theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter. In D. Nix & R. J. Spiro (Eds.), Cognition, education, and multimedia: Explorations in high technology (pp. 163-205). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.