

ZAMORA SUÁREZ, LILIANA

ESCUELA OFICIAL DE IDIOMAS DE GUADALAJARA, ESPAÑA
LA LECTURA HIPERMEDIAL. HACIA UN MARCO TEÓRICO

BIODATA

Liliana Zamora Suárez es licenciada en filología inglesa. Ha obtenido el Doctorado en Filología por la UNED y concluyó sus estudios de Máster en lingüística aplicada a la enseñanza del español como lengua extranjera por la Universidad Antonio de Nebrija. También cuenta con el título de Especialista Universitario en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el aula de español L2/LE por la Universidad de la Rioja. Actualmente se desempeña como profesora titular en la Escuela Oficial de Idiomas de Guadalajara.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es establecer el marco teórico hacia un aprendizaje significativo durante la lectura hipermedial teniendo en cuenta los procesos cognitivos que se ponen en marcha en el transcurso de la práctica lectora. El texto hipermedial se caracteriza por su falta de linealidad y por un lenguaje enriquecido con imágenes, vídeos y sonidos lo que puede causar sobrecarga en la memoria de trabajo, atención dividida y falta de coherencia afectando, en definitiva, la comprensión lectora. Por tanto, es preciso seleccionar los documentos de forma adecuada, así como instruir al aprendiente en estrategias lectoras y de gestión digital que le permitan llevar a cabo la lectura de forma reflexiva y consciente para llegar a un aprendizaje significativo.

PALABRAS CLAVE: lectura hipermedial, memoria de trabajo, atención dividida, coherencia, estrategias de lectura

ABSTRACT

The aim of this paper is to establish a theoretical framework towards a significant learning with multimedia documents focusing on the cognitive processes released during the reading task. The hypermedia text is characterized by its non-linearity, and narrations enriched with pictures, videos and sounds which can cause working memory overload, split-attention and lack of coherence, which may affect the reader's understanding. Therefore, it is necessary to select the text thoroughly and to instruct learners in reading strategies as well as automaticity which will enable them to manage reading thoughtfully and consciously to get a significant learning.

KEY WORDS: multimedia reading, working memory, split attention, coherence, reading strategies

1. INTRODUCCIÓN

Con el auge de la tecnología multimedia e interactiva, la web se ha convertido en fuente de información y recursos, más próximos a la realidad de las nuevas generaciones de aprendientes que los medios tradicionales que aún perviven en nuestras aulas. No obstante, los sistemas educativos han sabido reaccionar con celeridad al reto de la alfabetización digital y mediática. Por ello, en los últimos años se han potenciado metodologías tendientes a promover la capacidad crítica de los estudiantes en su relación con los medios, así como de reforzar el uso de las herramientas digitales que resultan indispensables tanto por el bagaje de información que contienen, como por la productividad y creatividad que muchas aplicaciones nos ofrecen.

Asimismo, se han realizado importantes inversiones en los centros educativos, especialmente incorporando medios de última generación y formación del profesorado que ha sabido adaptarse a las nuevas consignas educativas. El potencial didáctico de las herramientas digitales ha estimulado la aparición de estudios de investigación-acción con la intención de valorar y medir las virtudes o falacias de la tecnología como facilitadora del proceso de aprendizaje.

En el campo de la lectura, tanto psicólogos como docentes han centrado su atención en cuestiones tales como programas de lectura asistida por ordenador o el proceso de la lectura online. Conviene en la necesidad de dilucidar si realmente el proceso de lectura es diferente o si simplemente se han de aplicar las mismas destrezas a otro medio. Por ello, necesitamos determinar qué herramientas

pueden resultar más adecuadas para implementar la lectura hipermedial en un contexto de ELE.

A partir de los años 90, los investigadores empiezan a valorar estos contextos potenciales para el aprendizaje y comprobar su aprovechamiento en el campo de la formación en general y de la enseñanza de lenguas en particular. El material empírico publicado hasta el momento está enfocado principalmente al estudio de las estrategias de lectura en hablantes nativos en distintos niveles de la enseñanza. En un gran número de casos se utilizan como herramientas de toma de datos textos preconcebidos o textos que se pueden encontrar en internet, cuyo tema mayormente versa sobre cuestiones concernientes al campo de estudio en el que está enfocado el experimento.

Las teorías de aprendizaje multimedia reivindican el uso de material confeccionado a propósito para evitar los efectos secundarios que pueda producir la lectura hipermedial. No todos los documentos son válidos para el aprendizaje, debemos evitar el exceso de redundancia en los documentos y estar atentos a la coherencia interna de los mismos. Pero, ¿qué sucede si un texto utiliza todos los elementos multimediales como apoyo de información argumental y es inevitable prescindir de su uso? ¿Es capaz un alumno de ELE de entender no solo la macroestructura del texto sino también el valor de los elementos multimediales que allí aparecen? Para ello necesitamos establecer qué procesos cognitivos se ponen en marcha en este tipo de lectura y conocer qué estrategias necesitan poner en práctica los lectores, así como su dominio del soporte a través del que se transmiten estos documentos.

2. MARCO TEÓRICO

Los documentos multimedia han pasado a formar parte de la cotidianidad del mundo de la enseñanza y fue Leu (2002) quien los introdujo como una nueva entidad en el ámbito de la destreza lectora al acuñar la expresión *new literacies*, concepto donde también se incluyen las habilidades y estrategias necesarias para utilizar con éxito las nuevas tecnologías.¹ Invitándonos a reflexionar sobre su influencia en la lectura, Leu (2002:330) sostiene que *our work must begin to focus on how these new technologies are changing reading*. Esta sugerencia se produce en virtud de la premisa de que los elementos multimedia facilitan la comprensión y el aprendizaje. Cabe entonces insistir en las preguntas que constituyen el germen de muchas investigaciones, ¿un alumno aprende mejor si el texto va acompañado de imágenes? ¿facilita su aprendizaje si hay sonido incluido en el texto? ¿cómo aprendemos si incluimos estos elementos en las herramientas de aprendizaje? Son varios los interrogantes y las teorías que se han venido desarrollando sobre el uso del material multimedia y su comprensión. Esto ha ayudado a mejorar la calidad del material que usamos en el ámbito educativo, ya que va unido a investigaciones que se centran en las estrategias y habilidades que los aprendientes necesitan satisfacer para desarrollar una determinada tarea y conseguir una comprensión efectiva de los mismos.

Los usuarios reaccionamos ante la lectura hipertextual aparentemente de forma evidente e intuitiva, hemos aprendido a

¹ En un informe más reciente (2013) que se recoge en *ICILS* (International Computer and Information Literacy Study) podemos comprobar que ya aparece como un constructo: CIL (computer and information literacy) claramente definido a través de tres aspectos relacionados con la destreza digital, la evaluación y la gestión de la información que manejan los aprendientes. En este caso, además, se maneja una segunda faceta de este mismo constructo enfocada a la producción e intercambio de la información. (Frailon, Ainley, Schulz, Friedman y Gebhart

manejar de forma asidua textos no lineales, fragmentados, con una carga importante de intertextualidad que demandan nuestra interacción para poder seguir adelante con la lectura. En realidad, las lecturas hipertextuales presentan una combinación de elementos que ya existía en soporte impreso, pero que con los nuevos programas digitales se pueden implementar en formato digital enriqueciendo así un texto con diferentes enlaces multimedia que facilitan el acceso a una cantidad de información prácticamente ilimitada.

Sin embargo, los rasgos distintivos del hipertexto se traducen en ventajas y desventajas a las que se enfrenta un navegante de Internet cada vez que busca información en la red. Para llevar a cabo lecturas online nos hemos visto obligados, de manera inconsciente, a desarrollar estrategias de lectura que nos ayuden a comprender la maraña de información a la que nos exponemos cuando accedemos a los distintos nodos, pinchando enlaces y abriendo ventanas que pueden acabar por dejar apenas un poso de información muy general, cuando no un importante desconcierto con respecto a nuestro objetivo inicial de lectura.

2.1 EL HIPERTEXTO. DEFINICIÓN

Podemos rastrear la historia del hipertexto hacia el año 1945 con V. Bush, quién fue capaz de imaginar un artilugio de tintes futuristas que describía en estos términos:

Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private life and library. It needs a name, and to coin one at random, "*memex*" will do. A *memex* is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted

with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory. (Bush, 1945)

Fue un discípulo suyo, Nelson, quien en 1965 utilizó por primera vez el término hipertexto, como *a combination of natural language text with the computer's capacity for interactive branching, or dynamic display [...] of a non-linear text [...] which cannot be printed conveniently on a conventional page*, describiendo así una escritura que sigue múltiples direcciones de forma similar a como se manifiestan nuestras ideas mentalmente, en contraposición a la secuencia lineal de la escritura tradicional, que sigue el orden del discurso hablado.

Algunos años más tarde, en 1985, los estudios sobre el uso del hipertexto empiezan a desarrollarse de forma ingente cuando P. Brown, investigador de la Universidad de Maryland, diseña *Intermedia*, el primer sistema para crear un texto con enlaces interactivos para ordenadores Apple. Como consecuencia de estos avances en 1987, tiene lugar la primera conferencia dedicada al hipertexto. Desde este momento se van desarrollando herramientas más sofisticadas que empiezan a progresar en los 90 con el impulso de las redes de comunicación, el desarrollo de la World Wide Web por Berners-Lee y la compresión de datos (Nielsen, 1995).

Cuando hablamos del hipertexto como escritura no lineal, nos referimos a una relación de información, donde el usuario puede decidir qué enlaces elegir de entre las asociaciones que se le presentan. Hablamos de un texto que puede leerse y releerse de manera diferente, con enlaces que no siguen un orden preestablecido e incluso podemos hablar de textos que no tienen ni un principio ni un fin determinado.

Con respecto a la estructuración de un hipertexto, básicamente se representa con aspecto de red organizada donde la información se agrupa a través de nodos, enlaces y anclajes². Sin embargo, su flexibilidad permite también una estructura lineal y jerárquica, cuya principal ventaja radica en una menor desorientación por parte del usuario, ya que el lector puede percibir la relación entre sus elementos con más claridad (Last, O'Donnell y Kelly, 2001).

El hipertexto aparece asociado al término multimedia, que implica vincular al texto información audiovisual a través de sonido, imagen, animaciones, etc. La variedad de una interfaz permite al creador elegir entre una gran cantidad de diseños, colores, tamaños y tipos de letras, las posiciones y los contenidos de las barras de navegación, diferentes modos de dividir la pantalla, aspectos todos ellos que pueden influir en la comprensión lectora (Hornbæk y Frokjær, 2003).

Por este motivo, la industria de las nuevas tecnologías se muestra interesada en saber cómo optimizar los sistemas y las aplicaciones para facilitar el desempeño del usuario (Granollers, Lorés y Cañas, 2005; Nielsen, 1993; Tullis y Albert, 2008). El modo de desplazamiento del texto, línea a línea (*scrolling*) o página a página (*paging*), también puede afectar la comprensión. Según observan

² Los nodos son las unidades básicas del hipertexto. Pueden corresponder a capítulos, secciones o párrafos de un documento impreso o corresponder a formatos propios del entorno digital, como ser la porción del texto que cabe en una pantalla, o igualmente puede tratarse de documentos completos. Su forma y dimensiones dependen de las características del programa que se utiliza o de las intenciones del autor. Por otra parte, los enlaces interconectan nodos, es decir, son las relaciones que el creador ha establecido entre los nodos. Por último, los anclajes son el punto de activación del nodo, con lo cual, cuando activamos un anclaje cambiamos de nodo, vamos a otro destino (Codina, 1998).

algunos investigadores un modo puede resultar más conveniente que otro dependiendo de la tarea o la experiencia de los lectores. Por ejemplo, se da el caso de algunos lectores que acusan fatiga si tienen que usar el procedimiento *scrolling* en textos largos (Thurstun, 2004; Lee y Tedder, 2004).

Además de las cuestiones técnicas, la conducta y el procesamiento de la información que llevamos a cabo a partir de este tipo de lectura se han convertido en un tema de gran actualidad en la investigación. Los estudios están enfocados en dos vertientes, por un lado tratan cuestiones técnicas como las que acabamos de mencionar y por otro, se centran en una dimensión teórica que abarca aspectos cognitivos al que se dedica la psicología cognitiva, que a su vez intenta describir cómo se accede a la información y cómo la procesamos, *Any reflection on the potential of multimedia as an instructional medium has to be firmly grounded into a comprehensive theory of the complex mental processes involved in processing multimedia materials* (Fayol y Rouet, 2008:268).

El hipertexto nos ofrece velocidad para acceder a la información, pero aún está por definirse si favorece a una mejor comprensión con respecto al texto lineal. Según, Jonassen (1988) la correspondencia entre la estructura del hipertexto y las estructuras de memoria asociativa deberían demostrar una ventaja en el uso del hipertexto, pero esto aún no es concluyente, ya que en ocasiones este tipo de texto presenta algunos problemas como son el caso de la desorientación y la sobrecarga cognitiva, que pueden desalentar al usuario cuando se enfrenta a lecturas extensas (Conklin, 1987; Kim y Hirtle, 1995). Además, no podemos pasar por alto que los experimentos tampoco han resultado ser determinantes con respecto a la comprensión y el aprendizaje con el uso del hipertexto (Shapiro y Niederhauser, 2004). Asimismo, según demuestran

algunos estudios, la desorientación, un estado muy frecuente durante la lectura del hipertexto, parece estar relacionada con un bajo nivel de aprendizaje (Ahuja y Webster, 2001; Puerta Melguizo, Lemmert y van Oostendorp, 2006), igualmente que la sobrecarga cognitiva puede ser el motivo de una menor comprensión durante la lectura del hipertexto (DeStefano y Le Fevre, 2007).

Por estas razones es importante conocer el proceso cognitivo que se genera con la lectura del hipertexto y cómo comprenden los lectores la información que reciben a través de este tipo de documentos. Los investigadores, pues, se proponen estudiar nuevas habilidades y estrategias implicadas en la lectura del hipertexto, distintas de aquellas utilizadas en la lectura lineal, aunque basadas en ellas (Coiro, 2012). En un hipertexto no solo leemos la información contenida en el texto, sino que al mismo tiempo tenemos que tomar decisiones sobre qué vínculo leer. Además, debemos utilizar la interfaz con destreza para movernos dentro de las páginas que nos permitan llegar a la información adecuada con el fin de realizar las tareas que tenemos que llevar a cabo, *To navigate in a hypertext firstly consists of setting up aims, maintaining them and finding orientation clues into the system so as to make the appropriate selections* (Rouet y Tricot, 1995:327, citado por Platteaux, 2008:204).

Salmerón, Cañas, Kintsch y Fajardo (2005) destacan como principales tareas para la comprensión del hipertexto, seguir un orden de lectura adecuado, elegir qué secciones leer y la adquisición de la estructura del hipertexto. Todo dependerá de nuestra capacidad para realizar estas tareas, ya sean de lectura o de navegación o de gestión. Las tareas de lectura son aquellas que nos llevarán a comprender el texto, mientras que las de navegación son las que se refieren al acceso a la información entre los diferentes

nodos y por último, las tareas de gestión son las que coordinan las dos anteriores, las de lectura y navegación.

2.2. COMPRENSIÓN Y APRENDIZAJE: TEORÍA DE LA CARGA COGNITIVA, TEORÍA DEL APRENDIZAJE MULTIMEDIA Y MODELO DE CONSTRUCCIÓN-INTEGRACIÓN

Bajo este prisma, pues, tenemos que contemplar el nuevo ámbito de la comprensión lectora donde intervienen distintos componentes que influyen en el proceso. El eje central sigue siendo el lector con las características que también ostenta en la lectura tradicional y lineal

procesador activo de la información, capaz de construir o ampliar significados, de actualizar en definitiva sus esquemas de conocimientos ya adquiridos a través de la experiencia vital, guiado por la *información que le ofrece el texto* y desplegando a un tiempo su arsenal de *conocimientos previos* y un amplio repertorio de *estrategias lectoras*. (Acquaroni, 2004: 949)

En esta sucinta descripción del lector podemos ver los hilos conductores en los se basan las investigaciones del hipertexto para explorar el proceso de la lectura: los conocimientos previos almacenados en la memoria a largo plazo, que a su vez se nutren con la información actualizada que el lector recaba de cada uno de los textos que lee, y para lo que tiene que poner en práctica una serie de estrategias que compensen, especialmente en el caso de la L2, sus limitaciones lingüísticas.

Como bien afirma Leu (2002:311) *the Internet has entered our classrooms faster than television, computers or any other technology for information and communication*. No obstante, las expectativas creadas por el carácter innovador de la herramienta y la

supuesta creencia de que facilita el aprendizaje no llegaron a materializarse tan rápido como se esperaba porque no se adaptó la tecnología a las necesidades del aprendiente, sino que por el contrario éste debía adaptarse a lo que la tecnología le ofrecía (Mayer, 2005).

Es decir, si queremos adoptar un enfoque centrado en el aprendiente utilizaremos aquella tecnología cuyas trazas estén adaptadas a las necesidades del aprendizaje. *Today we serve technology. We need to reverse the machine-centered point of view and turn it into a person-centered point of view: Technology should serve us.* (Norman, 1993:30). El objetivo, pues, es buscar que la tecnología refuerce las habilidades humanas en lugar de confundir o interferir en sus procesos cognitivos y para ello es necesario diseñar sistemas y aplicaciones que promuevan el aprendizaje significativo.

Hacia esta dirección apuntan tres de las teorías en las que podemos fundamentar nuestro trabajo:

- la Teoría de la Carga Cognitiva (TCC) (Sweller, 1994);
- la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (TCAM) (Mayer, 2005);
- el Modelo de Construcción-Integración (Kintsch y van Dijk, 1978; Kintsch, 1998).

Según los supuestos en los que se basan las dos primeras tenemos una capacidad de memoria de trabajo muy limitada, lo que acusamos cuando nos enfrentamos a información nueva o demasiado compleja. Por este motivo, si el material hipertextual sobrecarga esta capacidad por un exceso de elementos

multimediales, acabará afectando el aprendizaje. La información se recibe y se procesa a través de canales relativamente independientes (auditivo y visual) y podemos aprovecharnos de ello, si utilizamos varios canales en lugar de uno solo para procesar la información. Por esto es importante que los materiales estén diseñados para no sobrecargar un solo canal.

A través de la TCC se explica que el estudio de documentos o la resolución de problemas genera una cierta carga cognitiva, que se puede valorar teniendo en cuenta tres tipos de carga cognitiva que Sweller describe de la siguiente forma:

1. una carga intrínseca (*intrinsic*), está relacionada con el número de componentes que hay que aprender y las interacciones con el conocimiento previo de los alumnos,
2. una carga inefectiva (*extraneous*), relativa a la forma en que se estructuran y se presentan los materiales, los recursos cognitivos que se invierten en la tarea pero que no son necesariamente beneficiosos para llevarla a cabo o incluso en algunos casos intervienen de forma negativa y
3. una carga efectiva (*germane*) referida al volumen de esfuerzo mental que se invierte en la tarea para automatizar esquemas y llevar a cabo actividades de aprendizaje en profundidad.

Esta teoría, a su vez, describe estrategias que pueden facilitar la adquisición de conocimiento, tales como:

1. Reducir la carga cognitiva inefectiva, o la cantidad de procesos cognitivos innecesarios, que están relacionados con la presentación inadecuada de algunos materiales.

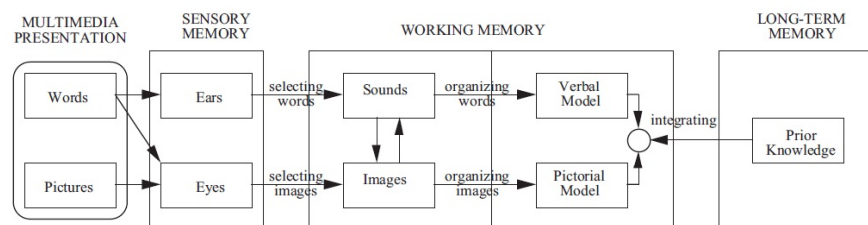
2. Aumentar la carga cognitiva efectiva, es decir, la carga que se genera por procesos cognitivos directamente relevantes para el aprendizaje.

Según la teoría de carga cognitiva, los lectores expertos en este tipo de documentos procesan esquemas mentales que les permite resolver problemas más rápidamente y conseguir niveles altos de comprensión de materiales digitales. Obviamente, este no es el caso de todos los lectores. En este sentido, DeStefano y LeFevre (2007) apuntan a los recursos de memoria de trabajo adicionales que exige la lectura del hipertexto en comparación con la lectura lineal. Sugieren que este incremento podría ocasionar problemas de comprensión principalmente en lectores de conocimiento previo bajo. Se trata de una tarea que implica emplear más recursos para la tarea de navegación y por tanto estos no estarán disponibles para el procesamiento de la lectura, lo que, a la larga, supone una merma en los procesos de inferencia y el resultado de la comprensión (Foltz, 1996). Por esto es necesario seguir estrategias que nos ayuden a reducir la carga cognitiva inefectiva y aumentar la carga cognitiva efectiva (Zunbach, 2006).

Por otra parte, según Mayer (2005) la eficacia de un programa multimedia consiste en potenciar la comprensión más que la retención de lo que se nos presenta. El aprendizaje significativo del aprendiente depende de la actividad cognitiva que se produce durante el proceso de lectura. Mayer explica procesamientos que tienen lugar en dos canales, uno verbal y otro sensorial o visual y para que se produzca el aprendizaje cognitivo estos dos canales deben trabajar de forma apropiada y en esto contribuye el aprendizaje multimedia que nos expone no sólo a textos sino a gráficos. El canal dual del que habla Mayer nos permite organizar e integrar estas dos formas de representación, la verbal y la visual, con

el conocimiento previo que tenemos del mundo y, finalmente, retenemos la información en la memoria a largo plazo para poder luego transferirla a la memoria de trabajo. Para que esto se produzca, tiene que haber una relación lógica entre los contenidos que maneja el aprendiz. Sin embargo, no hablamos de todo tipo de material multimedia. En este sentido, Mayer es muy preciso en la descripción del material adecuado para evitar una sobrecarga cognitiva que sería el caso de una lectura con demasiados detalles, recargada de gráficos y que demandaría en el aprendiz, lo que Mayer llama, un procesamiento externo que acaba creando confusión y desorientación.

Cognitive Theory of Multimedia Learning



Esquema explicativo de la TCAM (Mayer, 2001:61)

En términos generales, la comprensión se caracteriza en función de la interacción de un individuo, el aprendiz y la fuente de información, el texto. La fuente de información es un elemento externo que puede ser entendido e interpretado por un individuo que pone en práctica sus recursos cognitivos, atención, motivación y el conocimiento previo para elaborar una representación mental de la situación descrita en el texto. Sin embargo, esto es más complejo de lo que parece en esta descripción.

En la TCAM se define al individuo (el aprendiz) con capacidades cognitivas generales, conocimientos previos sobre el tema y objetivos a conseguir (entretenimiento, adquirir conocimientos, aprobar un examen). Durante el trabajo con elementos multimedia, sin embargo, intervienen otras cuestiones para llegar a la comprensión del texto. Por ejemplo, el lector puede estar más o menos familiarizado con la tecnología o las herramientas que se utilizan para trabajar con el documento, o con la actividad que tiene que llevar a cabo o la información presentada, etc. Es así que las características individuales del aprendiz determinarán cómo se acercará a la fuente de información y cómo tendrá en cuenta la influencia del contexto (Mayer, 2001:3).

Según Mayer, el aprendizaje multimedia como construcción de conocimiento es una actividad sensorial en la que el lector busca la construcción de una representación mental coherente del material al que está expuesto. No se trata de ceñirse solo a la transmisión de la información que recibe, ya que como venimos puntualizando, el conocimiento se construye de forma individual por el aprendiz y no se trata de un mero trasvase de información. El aprendiz, pues, desempeña un rol activo ya que requiere de sus sentidos para integrar el material presentado en un todo coherente. El aprendizaje significativo implica seleccionar información relevante, verbal y no verbal, organizándola dentro de representaciones coherentes y haciendo conexiones entre las representaciones y el conocimiento previo.

En cuanto al modelo de construcción e integración de textos (C-I) (Kintsch, 1998) está fundado en la tesis de que la comprensión consiste en formar una representación mental coherente del texto. Esto se consigue a través de un procedimiento cíclico que se realiza en dos fases, construcción e integración. Por construcción se

entiende una serie de elementos que se extraen del texto y que se almacenan en la memoria de trabajo³ junto con la información que ya está allí. Por otra parte, la integración supone seleccionar los nodos de mayor activación para almacenarlos en la memoria de trabajo y así estarán disponibles en el siguiente ciclo de lectura.

Este modelo considera que el lector construye una representación mental del texto en tres niveles: el *nivel de superficie*, que se refiere a una representación textual del texto, es decir palabra por palabra; el *texto base*, una representación de proposiciones que construimos en la memoria a partir de la información que se encuentra en el texto y el *modelo de situación*, que vincula la información del texto base con el conocimiento previo que el lector tiene almacenado en la memoria a largo plazo.

Se habla de comprensión si el lector recuerda el texto a través del texto base y, además, esto se extiende a aprendizaje si el lector ha sido capaz de construir un buen modelo de situación, ya que de esta forma podrá utilizar lo aprendido en otros contextos. Entre los factores que intervienen en la construcción del modelo de situación podemos mencionar el conocimiento previo y la coherencia textual.

Con respecto al conocimiento previo, los estudios llevados a cabo sugieren que los alumnos con un conocimiento previo limitado aprenden más de un texto con mayor coherencia, mientras que los de alto conocimiento previo aprenden menos de este tipo de textos,

³ La memoria de trabajo es un tipo de memoria de corto plazo. A través de ella podemos retener información durante periodos cortos para luego transformarla. Está relacionada con la actividad consciente y la utilizamos en la realización de tareas cotidianas como, por ejemplo, mantener una conversación. Es esencial para la reflexión y la resolución de problemas y nos permite vincular la información que nos llega del exterior con la almacenada en la memoria a largo plazo.

ya que no se ven obligados a realizar inferencias para rellenar la falta de información que pueden encontrar en un texto de baja coherencia. Es decir, no utilizan su conocimiento previo para la realización del modelo de situación y por tanto realizan un procesamiento superficial del texto (Lowerse y Graesser, 2004).

En el ámbito hipertextual, la coherencia del texto puede observarse además desde dos perspectivas:

- a) Una perspectiva de producción del discurso: el texto es coherente y esa coherencia se refleja en la mente del lector.
- b) Una perspectiva de comprensión del discurso, el texto no aparece con un formato coherente pero la representación mental construida por el lector permite llegar a esa coherencia (Storrer, 2002).

El primer caso puede aplicarse a textos lineales ya que se trata de escritos que siguen un argumento cohesivo, coherente y continuo, podríamos hablar de los textos tradicionales. En el segundo punto, en cambio, se habla de la coherencia en función de la representación mental que consigue elaborar el lector de un texto no lineal. Cabe preguntarse, entonces, por la importancia del orden de lectura que el lector elija, ya que esto puede afectar la coherencia textual y en consecuencia, la comprensión.

En Salmerón, Cañas, Kintsch y Fajardo (2005) se plantea lo que los autores llaman la coherencia de la lectura del texto y que definen como la ruta de navegación del lector que da como resultado ideas coherentes sobre el texto, demostrando que la coherencia es mayor cuando los textos son leídos de forma lineal, especialmente importante cuando se trata de lectores de bajo conocimiento previo.

Los estudiantes de bajo conocimiento previo tienden a tener más problemas en la navegación y la comprensión (Amadieu, Tricot y Marine, 2009).

2.2.1 Estrategias y automaticidad

El aprendizaje en un entorno multimedia es un campo relativamente nuevo dentro del ámbito de la psicología cognitiva y su estudio se sustenta en diversas teorías asociadas a la atención, el lenguaje y la memoria.

Los nuevos estudios de investigación que se llevan a cabo bajo la denominación Nuevas Literacidades, se originan en las teorías sobre la práctica de la comprensión lectora en L1 y en soporte impreso. Podemos decir que tienen puntos en común con diferencias marcadas por las condiciones tecnológicas obvias en las que este nuevo proceso se produce. Los lectores se sumergen en la comprensión de un texto o un documento multimedia con objetivos y expectativas propias. No es lo mismo leer las instrucciones para preparar una receta de cocina cuyas instrucciones en muchas ocasiones incluyen fotografías que leer una novela. El primer caso requiere una asimilación detallada de la información y la construcción de una representación mental limitada, mientras que leer por entretenimiento puede llevar a la elaboración de un modelo mental diferente. Por lo tanto, la comprensión es una actividad interpretativa que ofrece mayor o menor nivel de flexibilidad en la elaboración de un modelo de situación según sean los objetivos que los lectores se fijan y los conocimientos previos que posean (Salmerón, Cañas, Kintsch y Fajardo, 2005; Zenotz, 2011; Acquaroni, 2004).

Cuando hablamos de conocimiento previo nos remitimos a las teorías cognitivas. Según este modelo almacenamos la información

en la memoria a largo plazo (MLP). La MLP tiene una capacidad ilimitada y la información que allí se integra se activa en función de las demandas de la tarea que estemos realizando, transfiriendo información a la memoria de corto plazo (MCP) que, por el contrario, tiene una capacidad limitada. En la MCP se almacena y codifica de forma provisional la información nueva que estamos utilizando y sirve de conexión con la MLP. La MLP se estructura a manera de representaciones proposicionales organizadas en redes que, a su vez, forman unidades superiores de significado, llamados *esquemas* o estructura cognitiva estable que son la base cognitiva a la que se suman los nuevos conocimientos adquiridos. Esto está vinculado a una especie de redes jerárquicas constituidas por subesquemas más elementales (Acquaroni, 2004).

En este campo cobra un interés particular la reflexión de cómo los individuos se transforman en expertos en procesar, comprender y usar materiales multimedia. La comprensión multimedia es una actividad cognitiva muy compleja que genera tantas dificultades como posibles beneficios a la hora de hablar de aprendizaje, por ello según los expertos, el reto principal al que nos enfrentamos cuando intentamos comprender un documento hipertextual está relacionado con el control que debemos ejercer sobre los distintos procesos cognitivos que se generan durante la lectura y que tienen que estar coordinados si queremos conseguir una representación mental coherente del texto que estamos leyendo.

Ya hemos subrayado que la comprensión como actividad dirigida a unos objetivos de aprendizaje o de lectura pone en marcha recursos cognitivos que sirven para compaginar los procesos de comprensión. Para controlar estos procesos debemos hacer uso de una atención focalizada y un esfuerzo mental consciente. Es decir que, para conseguir la comprensión de un texto, el lector tiene que

utilizar diferentes habilidades tales como decodificar, explorar imágenes, segmentar, agrupar información y realizar inferencias si pretende encontrar coherencia a los sucesivos fragmentos de información que está leyendo. A modo de ejemplo, si por el motivo que sea nuestra habilidad para realizar inferencias disminuye o se bloquea, el proceso se puede ver interrumpido porque tendremos que restar recursos a la actividad en la que estamos enfrascados, por ejemplo, la velocidad al procesar el texto, ya que nos costará más comprender lo que estamos leyendo y por tanto iremos más despacio. Lo mismo pasará si queremos localizar objetos o fragmentos mencionados en un comentario auditivo o comentarios sobre una imagen. También es importante focalizar nuestra atención y enfrocarnos de manera consciente cuando decidimos qué secciones de un documento complejo debemos leer cuidadosamente, o solo por encima o simplemente valorar si podemos omitirlas cuando estamos contestando preguntas complejas.

Por lo tanto, dependiendo de las características del texto, la complejidad de la oración, la dificultad del vocabulario, los conocimientos previos y los objetivos, los lectores distribuyen su atención a la forma de lectura más apropiada y efectiva posible. Motivo por el cual, tienen que tener recursos para valorar su propio nivel de comprensión, detectar posibles problemas y resolverlos. Es decir, tienen que saber utilizar procedimientos que son específicos para la lectura del material que están utilizando, tales como modular la velocidad de la entrada de información, releer, volver a explorar textos o imágenes, tomar notas, etc., que son algunas de las estrategias de lectura que debemos poner en práctica.

Strategies are the *conscious* actions that learners take to improve their language learning. Strategies may be observable, such as observing someone

take notes during an academic lecture and then comparing the lecture notes with a chapter in a textbook in order to understand and remember information better [...] (Anderson, 2003:3)

Las estrategias son imprescindibles para llevar a cabo una lectura adecuada, especialmente si hablamos del aprendizaje de una lengua extranjera, dado a que, como apunta Anderson (2003), las estrategias se generan como consecuencia de un acto consciente de selección y uso, no son producto de una acción aislada sino una combinación de acciones que forman parte de un proceso. Es un proceso de construcción textual auto dirigida que requiere que los lectores usen estrategias metacognitivas (Coiro y Dobler, 2007; Anderson, 2003).

La investigación sobre las estrategias de las Nuevas Literacidades en L2 ha estado enfocada principalmente a tres aspectos: etiquetar y clasificar las estrategias de lectura online usada en contextos de inglés como lengua extranjera (EFL) e inglés como segunda lengua (ESL), comparar las estrategias utilizadas en textos impresos con aquellas utilizadas en textos online y finalmente estudiar los efectos del uso de estrategias en entornos de lectura en red (Valero, Vázquez y Cassany, 2015).

Para explorar estas estrategias Anderson (2003) elaboró la encuesta Online Survey of Reading Strategies (OSORS), que incluye tres categorías generales de estrategias metacognitivas: estrategias globales, estrategias de resolución de problemas y estrategias de apoyo. Las estrategias globales son las que utilizan los lectores para planificar, regular y evaluar su lectura, como establecer un objetivo de lectura, activando sus conocimientos previos y verificando si el contenido responde a sus expectativas. Las estrategias de resolución de problemas se utilizan para mejorar y corregir las dificultades de

comprensión, por ejemplo, ajustar la velocidad de la lectura, prestar más atención a la lectura y hacer las pausas necesarias para la reflexión de la lectura. Las estrategias de apoyo, se usan cuando las estrategias de resolución de problemas no son suficientes para conseguir la comprensión, y entre otras supone, tomar notas, parafrasear información del texto o usar un diccionario.

Anderson (2003:10) insiste en la importancia de la enseñanza de las estrategias metacognitivas y las define básicamente como pensar sobre pensar, y subraya, *learners need to be metacognitively aware of what they are doing. They need to connect their strategies for learning while engaged in an online learning task with their purpose for being online. This awareness results in strong metacognitive strategies.*

Las estrategias metacognitivas nos ayudan a reflexionar y evaluar nuestros pensamientos y puede tener como resultado realizar cambios específicos en nuestra forma de aprendizaje. La metacognición se puede dividir en cinco componentes primarios (Anderson, 2003):

- 1) Prepararse para y planificar una lectura efectiva
- 2) Decidir cuándo utilizar estrategias de lectura concretas.
- 3) Saber cómo controlar el uso de las estrategias lectoras
- 4) Aprender cómo organizar varias estrategias de lectura
- 5) Evaluar el uso de las estrategias de lectura.

Cuando hablamos de metacognición nos referimos a la interacción entre estos componentes. No se trata de un proceso que se desarrolla de forma lineal, sino que varios de ellos pueden actuar al mismo tiempo durante el proceso de lectura. Según Anderson, (2003:10) *the blending of all five into a kaleidoscopic view that may be the most accurate representation of metacognition.*

La comprensión, pues, es una actividad que depende del contexto y exige la coordinación de una serie de procesos. Las estrategias de control juegan un papel importante para que el lector pueda ajustar estratégicamente las demandas específicas de un texto a sus dificultades (Fayol y Rouet, 2008:271). También se ha intentado establecer patrones de conducta en función de los comportamientos de los lectores. Nielsen (1997) observó que los lectores navegaban de modo impaciente sin detenerse en los detalles ni profundizar en los textos. Asimismo, Priemer y Schön (2002) plantearon una clasificación de esos comportamientos de navegación:

- *Scanning*: lectura superficial, intentando cubrir todo lo que sea posible del texto.
- *Browsing*: consiste en moverse por el texto hasta encontrar algo interesante.
- *Searching*: se busca un objetivo concreto.
- *Exploring*: se investiga la extensión y la naturaleza del campo.
- *Wandering*: se ronda por el texto sin rumbo fijo.

Una vez seleccionada la página web que van a leer, los lectores también siguen un comportamiento determinado (Thurstun, 2004:65). Por ejemplo, se observa que primero miran las imágenes en movimiento, luego se mira la parte superior de la página buscando información, este movimiento se hace de izquierda a

derecha (Whitbread, 2001). No obstante, como hemos venido insistiendo, esto también tiene matices, ya que otros investigadores detectan que el lector, una vez que ha entrado en la página, se dirige directamente al texto que allí aparece (Lewenstein, Edwards, Tatar y de Vigal, 2000).

También es importante adquirir automaticidad en las operaciones y las tareas cuando usamos las herramientas multimedia, así como entender el comportamiento del lector y su actividad lectora.

La investigación sobre la composición de expertos y aprendices ha mostrado que los primeros se caracterizan por haber automatizado los aspectos más mecánicos [...] que también resultan más superficiales e invariables, esto les permite dedicar sus recursos cognitivos a las cuestiones de fondo (elaboración del significado, análisis de la situación retórica, etc.) que poseen un componente más estratégico y que varían sensiblemente de un contexto a otro. (Cassany, 2004:14)

Con respecto a la actividad lectora, *parece innegable la evidencia de que la lectura es un proceso complejo en el que intervienen múltiples niveles de procesamiento: desde los denominados inferiores de tipo perceptivo, hasta los superiores de extracción de significado* (Acquaroni, 2004:944). El proceso de control de estas operaciones puede tener un coste cognitivo. El coste variará según sea el nivel de automaticidad, cuanto más automático nos resulta el proceso menor será el esfuerzo cognitivo que requiera y viceversa, cuando más atención demande mayor será el esfuerzo. Esto significa que aquellos lectores que no han automatizado las operaciones de bajo nivel tendrán que dedicar más atención y, por lo tanto, tendrán menos recursos libres para dedicar a las actividades de alto nivel como sería la elaboración de inferencias, por ejemplo. Al mismo tiempo en el caso de las herramientas informáticas los lectores

tienen que estar familiarizados con su uso ya que suponen el medio a través del cual realizaremos la lectura (Fayol y Rouet, 2008).

Es decir, necesitaremos combinar estrategias. Por ejemplo, prestar atención en una tarea que obliga a cambiar nuestra observación entre imágenes, gráficos y comentarios escritos requiere flexibilidad a la hora de distribuir nuestros recursos cognitivos a la demanda de la tarea. La combinación de estrategias posibilita movimientos adaptados precisos entre información visual y auditiva o entre texto escrito e imágenes (Fayol y Rouet, 2008:273).

Un ejemplo de un nivel de comprensión alto es la producción de inferencias que están relacionadas con la información necesaria para la comprensión, pero que no están disponibles fácilmente en los datos explícitos que aparecen en el texto. La elaboración de las mismas depende del dominio de conocimientos previos, es difícil identificarlas y cuanto más distancia existe entre las oraciones o fragmentos que contienen los hechos que hay que relacionar más difícil es hacer inferencias acertadas, pues, depende del uso efectivo del conocimiento previo y de los recursos de la memoria de trabajo (Fayol y Rouet, 2008:274).

La aplicación de las estrategias dependerá de las condiciones del contexto y del tiempo disponible para la lectura. Los lectores menos competentes verbalmente usarán más estrategias compensatorias si no se sienten apremiados por el tiempo y así pueden conseguir niveles de comprensión tan buenos como los lectores más eficientes. Esos lectores se detienen y releen con más frecuencia y así resuelven los vacíos de información que pueden necesitar para llevar a cabo una inferencia adecuada. Igualmente, cuando se combinan textos y gráficos en una misma representación mental, los lectores necesitan tiempo para vincular las fuentes de información (Tabbers, 2008).

Cuando una habilidad se automatiza, se torna más rápida de realizar, no requiere esfuerzo y en consecuencia no interfiere. El lector puede manejar grandes cantidades de información y llevar a cabo varios procesos de forma paralela. Así pues, el proceso automatizado de las habilidades no sobrecarga la capacidad limitada del sistema de memoria de trabajo. Cuanto más trabajada está una habilidad, más se puede trabajar simultáneamente con otra actividad, por ello es conveniente adquirir automatización (Klapp, Boches, Trabert, y Logan, 1991).

En el momento en que los lectores se enfrentan a dificultades deben ajustar la velocidad de entrada de información disminuyendo la lectura o la ratio de exploración y/o aumentando la duración de las pausas. Es decir, se usan estrategias de compensación (Walczyk, 2000). Los lectores también pueden verse entorpecidos cuando se enfrentan a un componente con el que no están familiarizados, como por ejemplo un teclado distinto o una disposición distinta de los elementos en la pantalla del ordenador. Aquello que les resulta inusual hace que se divida su atención.

La novedad pues, en algunos casos, puede resultar ser un problema añadido. Si hablamos concretamente de la lectura en ordenadores, a veces para el usuario es engorroso tener que cambiar de teclado, o utilizar un programa nuevo, esto aumenta la carga mental y por tanto con mucha frecuencia los lectores ven mermado su desempeño en la tarea. Otro aspecto a tener en cuenta es la ansiedad producida por problemas técnicos que se pueden originar por una conexión pobre, el mal funcionamiento de los enlaces, o de los elementos multimedia. Este tipo de contratiempos puede desarrollar actitudes negativas en aquellos usuarios con menos destrezas digitales, que buscan información en la red y no saben resolver los problemas que se les presentan mientras navegan.

Comparando el desempeño en la comprensión entre los que se desenvuelven de forma normal y los que están en condiciones de atención dividida, Jou y Harris (1992) demostraron que bajo el efecto de atención dividida, se recabó menos información, además se detectaron defectos de discurso y la duración de las pausas aumentaba. Por ello cuando nos enfrentamos a la comprensión lectora de documentos multimedia, el medio físico a través del cual los lectores reciben la información se transforma en una variable a tener en cuenta para valorar el resultado conseguido y también por este motivo, es necesario poner en práctica estrategias de lectura rentables y automáticas que aligeren la carga cognitiva del lector.

2.2.2 La redundancia en los documentos multimedia y su influencia en la comprensión lectora

Las investigaciones, pues, demuestran que la memoria de trabajo está involucrada en la lectura y por consiguiente en la comprensión de los textos. Los documentos con frecuencia incluyen textos e imágenes y/o la combinación de información auditiva y visual. La información auditiva y visual puede funcionar de forma independiente y complementarse una a otra intentando así una comunicación más eficiente. En cambio, algunos estudios demuestran que el uso de ambas modalidades puede a veces incrementar la carga cognitiva en detrimento de la comprensión (Mayer, 2003). Por ejemplo, la redundancia entre mensajes escritos y auditivos puede entorpecer la comprensión y la presentación visual de un texto conjuntamente con imágenes puede ocasionar el efecto de atención dividida. Dos escollos importantes a la hora de intentar comprender un texto.

Algunos aspectos de la teoría generativa del aprendizaje multimedia (Mayer, 2001) nos ayudan a explicar qué puede pasar en documentos cuyos contenidos se presentan en distintos formatos,

como es el caso de documentos multimedia. Básicamente podemos considerar tres tipos de materiales o formatos: palabras habladas (narraciones), palabras escritas (texto en la pantalla) e imágenes (por ejemplo, diagramas, mapas, animaciones y vídeos). Cuando las narraciones verbales y pictóricas aparecen al mismo tiempo de forma visual, los lectores se ven obligados a dividir su atención entre las dos fuentes. Esto puede sobrecargar el canal visual en la memoria de trabajo. Este problema se puede evitar usando textos hablados en lugar de escritos. De esta forma la carga se distribuye en dos canales. Hay evidencia de que los estudiantes aprenden mejor de imágenes que se presentan con comentarios verbales auditivos que de imágenes que se presentan con comentarios escritos (Mousavi, Low, Sweller, 1995).

Existe la creencia generalizada de que los documentos que demandan dos formas de percepción sensorial (visual y auditiva) son en general más efectivos para el aprendizaje que los que usan solo una forma de percepción. De hecho, los diseñadores de material multimedia con frecuencia duplican los mensajes hablados a través de material visual con la intención de mejorar la comprensión del usuario. Por esta misma razón, es muy común entre conferenciantes el uso de presentaciones con elementos multimedia para repetir el contenido de lo que se explica en la presentación verbal, aunque esto produce un nivel de redundancia que no siempre resulta ventajoso.

En realidad, muchos escenarios multimedia incluyen la presentación de material visual como animaciones, vídeo, gráficos con informaciones verbales redundantes, es decir narraciones con texto idéntico en la pantalla. En este caso, el aprendiente se debate entre prestar más atención a las palabras escritas o a las ilustraciones. Además, el proceso de los dos recursos verbales tiene que estar

sincronizado para que ambos sean comprensibles. Mayer (2001) usa el término *efecto redundante* para referirse a esta situación en la que el aprendizaje puede resultar entorpecido por la duplicación superflua de los contenidos verbales. Por tanto, cabe preguntarse ¿cuáles son los efectos de la redundancia en los procesos cognitivos implicados en la comprensión de un texto?

La teoría de la carga cognitiva (Sweller, 1994) y la teoría generativa de aprendizaje multimedia (Mayer, 2005) indican que la redundancia puede ir en detrimento del aprendizaje. Igualmente es importante analizar el concepto de redundancia, ya que diferentes tipos de redundancias pueden tener diferentes efectos en el aprendizaje. Los estudiantes aprenden mejor si el material innecesario se excluye del documento que están usando. En realidad, cuando la información no es relevante tiende a disminuir la coherencia del documento, lo que genera un incremento en la carga cognitiva que puede afectar de forma negativa el trabajo del alumno. Hablamos en este caso de *la información superflua* que aparece en una parte importante de los documentos que utilizamos para instruir en la enseñanza, ya que tienden a elaborarse ofreciendo materiales adicionales como, por ejemplo, ilustraciones o sólo la repetición de información en varias partes del documento. Mayer apunta que añadir información innecesaria no siempre ayuda, y acaba interviniendo con el *efecto de coherencia*, motivo por lo que es aconsejable excluir el material irrelevante para evitar la incoherencia del texto. Mayer (2001), Yeung, Jin y Sweller (1997), Moreno y Mayer (2000) examinaron estudios sobre textos que pretendían hacer los documentos multimedia más interesantes, divertidos y motivadores, pero que eran superfluos en cuestión de aprendizaje, independientemente de si esta información aparece en formato de texto, imagen o sonido. Sus experimentos proporcionan

evidencia directa de que el aprendizaje se facilita cuando la información superflua se quita del documento.

No obstante, aplicar este principio no siempre resulta fácil ya que la naturaleza necesaria o superflua de la información depende de varios factores, por ejemplo, aptitud de los lectores del documento, su motivación, la tarea, etc. Una fuente de información puede ser esencial para un principiante, pero redundante –y en consecuencia, banal o incluso perturbadora– para alguien que posee un conocimiento más específico (Yeung, Jin, y Sweller, 1997). También, puede darse el caso de que un documento muy resumido pueda resultar muy conciso para alumnos principiantes ya que les exigiría inferencias importantes y para que puedan comprenderlo mejor necesitarían de una cierta repetición de los conceptos, luego en estos casos, no podríamos sostener que estuviésemos ante el caso de una redundancia innecesaria (Kalyuga, Ayres, Chandler y Sweller, 2003).

Es decir que al contrario de la idea extendida de que presentar la misma información en formatos diferentes facilita el aprendizaje, un número importante de experimentos tienden a indicar que esta forma de redundancia puede tener un efecto incómodo, produciendo una sobrecarga cognitiva.

3. CONCLUSIÓN

La implementación del texto hipermedial en la clase supone acercar a nuestros alumnos a una gran variedad de información en distintos formatos. No obstante, siempre resulta conveniente una reflexión sobre aquellos aspectos teóricos que sustenten nuestras decisiones

sobre el material que seleccionamos, especialmente porque de ello dependerá el éxito del aprendiente.

Entendemos que no cualquier documento es aceptable, independientemente de los distintos niveles que podamos encontrar en las clases, debemos buscar documentos con elementos hipermediales que no sobrecarguen la memoria de trabajo, sobre todo de los estudiantes menos diestros en estrategias lectoras y de gestión digital. Los textos que escojamos deberían ir en consonancia con el funcionamiento de los procesos cognitivos para potenciar aquellos aspectos que faciliten la comprensión en lugar de entorpecer su proceso.

Asimismo, deberíamos enfocar nuestra atención en función de la reacción que genera el texto que estamos leyendo en los canales sensoriales a través de los que recibimos la información.

No menos importante es la instrucción en estrategias metacognitivas que permitan a los aprendientes reflexionar y conducir la lectura, así como su proceso de aprendizaje, de forma consciente. Cuanto más automatizadas sean sus destrezas más ventajas y fluidez tendrán en la actividad lectora.

BIBLIOGRAFÍA

Acquaroni Muñoz, R., 2004. La Comprensión Lectora. En: J. Sánchez Lobato e I. Santos Gargallo, eds. *Vademécum para la formación de profesores. Enseñar Español como segunda lengua (L2) / lengua extranjera (LE)*. Madrid: SGEL, pp. 943-964.

Ahuja, J. and Webster, J., 2001. Perceived disorientation: An examination of a new measure to assess Web design effectiveness. *Interacting with Computers*, 14, pp. 15-29.

Amadiou, F., Tricot, A. and Marine, C., 2009. Prior knowledge in learning from a non-linear electronic document: Disorientation and coherence of the reading sequences. *Computers in Human Behavior*, 25 (2), pp. 381-388.

Anderson, N., 2003. Scrolling, clicking and reading English: online Reading strategies in a second / foreign language. *The Reading Matrix*, 3 (3), pp. 1-33.

Bush, V., 1945. As we may think. *The Atlantic*. [en línea] July. Disponible en:

<http://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>

[Fecha de acceso: 12-09-2014].

Cassany, D., 2004. La alfabetización digital. En: V.M. Sánchez Corrales ed. *Actas. XII Congreso Internacional de ALFAL*. San José de Costa Rica: Universidad de Costa Rica. pp. 3-20.

Codina, L., 1998. H de Hipertexto la teoría de los hipertextos revisitada. *Cuadernos de documentación multimedia*. Disponible en:

<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/codina.htm>

[Fecha de acceso 23-11-2014].

Coiro, J. and Dobler, E., 2007. Exploring the online reading comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to

search for and locate information on the Internet. *Reading Research Quarterly*, 42, pp. 214-257.

Coiro, J., 2009. Promising practices for supporting adolescents' online literacy development. En: K.D. Wood and W.E. Blanton, eds. *Promoting literacy with adolescent learners: Research-based instruction*. New York: Guilford Press, pp. 442-471.

Coiro, J., 2011(a). Predicting reading comprehension on the Internet: Contributions of offline reading skills, online reading skills, and prior knowledge. *Journal of Literacy Research*, 43 (4), pp. 352-392.

Coiro, J., 2011(b). Talking About Reading: Modeling the Hidden Complexities of Online Reading Comprehension, *Theory Into Practice*, 50 (2), pp. 107-115.

Coiro, J., 2012. Digital literacies. Understanding dispositions toward reading on the Internet. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 55 (7), pp. 645-648.

Conklin, J., 1987. Hypertext: An Introduction and survey. *IEEE Computer*, 20 (9), pp. 17-41.

DeStefano D. and LeFevre J. A., 2007. Cognitive load in hypertext reading: A review. *Computers in Human Behaviour*, 23 (3), pp. 1616-1641.

Fayol M. and Rouet J.F., 2008. Memory Processes in Text and Multimedia Comprehension: Some Reflections and Perspectives. En: J. Rouet, R. Lowe and W. Schnotz, eds. *Understanding multimedia documents*. New York: Springer, pp. 267-280.

Foltz, P., 1996. Comprehension, Coherence y Strategies in Hypertext and Linear Text. Disponible en: <http://www-psych.nmsu.edu/~pfoltz/reprints/Ht-Cognition.html> [Fecha de acceso: 21-07-2014].

Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. and Gebhardt, E., 2013. *International Computer and Information Literacy Study. Preparing for Life in a Digital Age. The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. Springer Open Access. Disponible en: http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/Publications/Electronic_versions/ICILS_2013_International_Report.pdf [Fecha de acceso: 23-01-2016]

Granollers, T., Lorés, J. y Cañas J.J., 2005. *Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario*. Barcelona: Editorial UOC.

Hornbæk, K. and Frokjær, E., 2003. Reading patterns and usability in visualizations of electronic documents. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 10 (2), pp. 119-149.

Jonassen, D.H., 1988. Designing structured hypertext and structuring access to hypertext. *Educational Technology*, 28 (11), pp.13-16.

Jou, J. and Harris, R.L., 1992. The effect of divided attention on speech production. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 30, pp. 301-304.

Kalyuda, S., Ayres, P., Chandler, P. and Sweller, P., 2003. The expertise reversal effect. *Educational Psychologist*, 38, pp. 23-31.

Klapp, S.T., Boches, C.A., Trabert, M.L. and Logan, G.D., 1991. Automatizing alphabet arithmetic II. Are there practice effect after automaticity is achieved? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 17, pp. 196-209.

Kim, H. and Hirtle, S.C., 1995. Spatial metaphors and disorientation in hypertext browsing. *Behavior and Information Technology*, 14 (4), pp. 239-250.

Kintsch, W. and van Dijk, T.A., 1978. Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, pp. 363-394.

Kintsch, W., 1992. How readers construct situation models for stories: The role of syntactic cues and causal inferences. En: A.F. Healy, S.N. Kosslyn, and R.M. Shiffrin, eds. *From learning processes to cognitive processes: Essays in honor of William K. Estes*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 216-278.

Kintsch, E. and Kintsch, W., 1995. Strategies to promote active learning from text: Individual differences in background knowledge *Swiss Journal of Psychology*, 54, pp. 141-51.

Kintsch, W. 1998. *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.

Last, D.A., O'Donnell, A.M. and Kelly, A.E., 2001. The Effects of prior knowledge and goal strength on the use of hypertext. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10, pp. 3-25.

Lee, M.J. and Tedder, M.C., 2004. Introducing expanding hypertext based on working memory capacity and the feeling of disorientation: Tailored communication through effective hypertext design. *Journal of Educational Computing Research*, 30 (3), pp.171-195.

Leu, D.J., 2002. The new literacies: Research on reading instruction with the Internet and other digital technologies. En: A. E. Farstrup and S. J. Samuels, eds. *What research has to say about reading instruction?* 3rd ed. Newark: International Reading Association, pp. 310-336.

Leu, D.J., Kinzer, C.K., Coiro, J. and Cammack, D., 2004. Toward a theory of new literacies emerging from the Internet and other ICT. En: Ruddell, R.B., ed. *Theoretical models and processes of reading*. Newark: International Reading Association, pp. 1568-1611.

Lewenstein, M., Edwards, G., Tatar, D. and de Vigal, A., 2000. Poynter eyetrack study. En: *Stanford Poynter Project*. Disponible en:

<http://www.poynterextra.org/et/i.htm>

[Fecha de acceso: 04-08-2014].

Lowerse, M.M. and Graesser, A.C., 2004. Coherence in discourse. En: P. Strazny, ed. *Encyclopedia of linguistics*. Chicago: Fitzroy Dearborn.

Madrid, I. and Cañas, J., 2009. The effect of reading strategies and prior knowledge on cognitive load y learning with hypertext. *The Ergonomics Open Journal*, 2, pp. 124-132.

Mayer, R.E., 1976. Some conditions of meaningful learning for computer programming: Advance organizers and subject control of frame order. *Journal of Educational Psychology*, 68, pp. 143-150.

Mayer, R.E. and Moreno, R., 1998. Split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90 (2), pp. 312-320.

Mayer, R.E. and Sims, V.K., 1994. For whom is a picture worth 1000 words extensions of a dual-coding theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 86 (3), pp. 389-401.

Mayer, R.E., 2001. *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.

Mayer, R.E., 2003. The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 13 (2), pp. 125-139.

Mayer, R.E., 2005. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.

Moreno, R. and Mayer, R.E., 2000. A coherence effect in multimedia learning: The case for minimizing irrelevant sounds in the design of multimedia instructional messages. *Journal of Educational Psychology*, 92 (1), pp. 117-125.

Mousavi, S.Y., Low, R. and Sweller, J., 1995. Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. *Journal of Educacional Psychology*, 92, pp. 724-733.

Nelson, T.H., 1965. A file structure for the complex, the changing and the indeterminate. *Actas de ACM National Conference*. New York: ACM, pp. 84-100.

Nelson, T.H., 1967. Getting It Out of Our System. Information Retrieval: A Critical Review, G. Schechter, ed. Washington: Thompson Books. Disponible en: <http://www.stepno.com/unc/stepno-aphype.txt> [Fecha de acceso: 24-10-2014]

Nielsen, J., 1993. *Usability engineering*. Boston: Academic Press.

Nielsen, J., 1995. *Multimedia and hypertext: the Internet and beyond*. Boston: Academic Press.

Nielsen, J., 1997. How users read on the Web. *Useit.com: Jakob Nielsen Website. Alertbox*. Disponible en: <http://www.useit.com/alertbox/9710a.html> [Fecha de acceso: 28-09-2014].

Norman, D.A., 1993. *Things that make us smart*. Reading, Boston: Addison-Wesley.

Platteaux, H., 2008. Hypertext Was Born Around 1200. A Historical Perspective on Textual Navigation. En: J. Rouet, R. Lowe, W. Schnotz, eds. *Understanding multimedia documents*. New York: Springer, pp. 203-222.

Priemer, B. and Schön, L. 2002. Internet work strategies and their influence on learning outcome. En: P. Baker and S. Rebelsky, eds. *Actas de ED MEDIA 2002, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. Denver,

Colorado: Association for the advancement of Computing in Education, pp. 1596-1599.

Puerta Melguizo, M.C., Lemmert, V.P. and Van Oostendorp, H., 2006. Lostness, mental models and performance. En: V.P. Guerrero Bote, ed. *Current research in information sciences and technologies: Multidisciplinary approaches to global information systems*. Mérida: Open Institute of Knowledge, pp. 256-260.

Rouet, J., Lowe, R.K. and Schnotz, W., 2008. Understanding multimedia documents - an introduction. En: J. Rouet, R. Lowe and W. Schnotz, eds. *Understanding multimedia documents*. New York: Springer, pp. 1-14.

Salmerón, L., Cañas, J., Kintsch, W. and Fajardo, I., 2005. Reading strategies and hypertext comprehension. *Discourse processes*, 40 (3), pp. 171-191.

Salmerón, L., Kintsch, W. and Cañas, J., 2006. Reading strategies and prior knowledge in learning from hypertext. *Memory and Cognition*, 34 (5), pp. 1157-1171.

Schnotz, W., 1982. How do different readers learn with different text organizations? En: A. Flammer and W. Kintsch eds. *Discourse processing* Amsterdam: North-Holland, pp. 87-97.

Shapiro, A.M. and Niederhauser, D., 2004. Learning from hypertext: research issues and finding. En: D.H. Jonassen, ed. *Handbook of research on educational communications and technology*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 605-620.

Sheorey, R. and Mokhtari, K., 2001. Differences in the metacognitive awareness of Reading strategies among native and non-native readers. *System*, 29, pp. 431-449.

Storrer, A., 2002. Coherence in hypertext. *Document Design*, 3 (2), pp.157-168.

Sweller, J., 1994. Cognitive Load Theory, learning difficulty and instructional design. *Learning and Instruction*, 4 (4), pp. 295-312.

Sweller J., van Merriënboer J.G. and Paas F., 1998. Cognitive architecture and instructional design. *Journal of Educational Psychology*, 10 (3), pp. 251-96.

Sweller, J. 1999. *Instructional design in technical areas*. Camberwell, Australia: ACER Press.

Tabbers, H.K., Pass, F., Lankford, C., Martens, R.L. and van Merriënboer, J.J.G., 2008. Studying Eyes Movement in Multimedia Learning. En: J. Rouet, R. Lowe and W. Schnotz, eds. *Understanding multimedia documents*. New York: Springer, pp. 169-184.

Tullis, T. and Albert, W., 2008. *Measuring the user experience: Collecting, analyzing and presenting usability metrics*. San Francisco: Morgan Kaufman.

Thurstun, J., 2004. Teaching and learning the reading of homepages. *Prospect*, 19 (2), pp. 56-80.

Valero, M.J., Vázquez, B. y Cassany, D., 2015. Desenredando la web: la lectura crítica de los apéndices de lenguas extranjeras en entornos digitales. *Ocnos*, 13, pp. 7-23.

Van Dijk, T.A. and Kintsch, W., 1983. *Strategies of discourse comprehension*. NewYork: Academic Press.

Walczyk, J.J., 2000. The interplay between automatic and control processes in reading. *Reading Research Quarterly*, 35, pp. 554-566.

Yeung, A.S., Jin, P. and Sweller, J., 1997. Cognitive Load and learner expertise: Split-Attention and redundancy effects in reading with explanatory notes. *Contemporary Educational Psychology*, 23, pp. 1-21.

Whitbread, D., 2001. *The design manual*. Sydney: UNSW Press.

Zenotz Iragi, V., 2011. Lectura asistida por ordenador y lectura on-line. En: Y. Ruiz de Zarobe y L. Ruiz de Zarobe, eds. *La lectura en lengua extranjera*. Londres: Portal Editions, pp. 158-189.

Zumbach, J., 2006. Cognitive overhead in hypertext learning re-examined: Overcoming the myths. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 15 (4), pp. 411-432.

FECHA DE ENVÍO: 13 DE FEBRERO DE 2016