

## LA RESPUESTA DE APRENDICES AL USO DE MÚLTIPLES MODOS DE PRESENTACIÓN DE CONTENIDO EN AMBIENTES HIPERTEXTUALES

### *The Response of Learners to the Use of Multimodal Presentation of Content in Hypertextual Environments*

*María Cristina Arancibia Aguilera*

Pontificia Universidad Católica de Chile  
Facultad de Letras  
Departamento de Ciencias del Lenguaje  
Avenida Vicuña Mackenna 4860  
Santiago, Chile  
Telf.: (56 2) 354 78 63  
cristina.arancibia@gmail.com

#### RESUMEN

La transición desde los rígidos principios del instruccionismo hacia la adopción de mejores y más eficientes enfoques pedagógicos para responder a las demandas de un mundo tecnológicamente más complejo ha impulsado la inserción de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) en el salón de clases para promover el aprendizaje multimedial. Este estudio tiene como objetivo describir el modo en que un grupo de individuos responde a formas de presentación multimodal de contenidos en ambientes hipertextuales. Ocho estudiantes de pregrado de Licenciatura en Letras fueron expuestos a un sitio web diseñado para servir al propósito de esta investigación. El sitio web proveía información acerca de la influenza, con vínculos a distintos sitios que los estudiantes debían explorar. Los protocolos verbales obtenidos una semana después del experimento revelan que el material audiovisual tuvo un papel fundamental en el proceso de recuperación de información de la memoria a largo plazo (MLP). Se puede concluir que la selección de contenidos coherente con los principios de multimedia y modalidad permitiría asegurar que el aprendiz construya un aprendizaje significativo y, en consecuencia, más perdurable cuando interactúa con escenarios hipertextuales.

**Palabras clave:** hipertexto, comprensión del discurso, aprendizaje

**ABSTRACT**

The transition from rigid principles imposed by instructionism to the adoption of better and more efficient pedagogical approaches to respond to the demands of a more technologically complex world has fostered the insertion of ICTs (Information and Communication Technologies) in the classroom to promote multimedia learning. This study aims to describe the way in which a group of eight individuals responded to multimodal forms of content presentations in hypertextual environments. A group of eight undergraduate students of Literary Arts was exposed to a website designed to serve the purpose of this research. The website provides information about influenza, with links to other websites that students were asked to explore. Verbal protocols, held a week after the experiment, were used to collect the information that students recalled from the different modes of content presentation they were exposed to during online sessions. The analysis of the eight verbal protocols reveals that audio-visual material was critical in the individuals' subsequent retrieval of information from long term memory (LTM) during interviews. Results obtained show coherence between retrieval cues and mode of content presentation. In conclusion, effective selection of contents in hypertextual environments implies adherence to multimedia and modality principles. This fact contributes to the construction of meaningful and, consequently, long-lasting learning.

**Key words:** hypertext, discourse comprehension, learning

***Réponse des étudiants à l'emploi de divers modes de présentation d'informations dans des environnements hypertextuels*****RÉSUMÉ**

La transition des principes rigides du magistocentrisme à l'adoption de méthodes pédagogiques plus efficaces et de meilleure qualité pour répondre aux demandes d'un monde technologiquement plus complexe a encouragé l'emploi des TIC (technologies de l'information et de la communication) dans le cours pour promouvoir l'apprentissage multimédia. Cette étude vise à décrire la manière dont un groupe d'individus répond à des formes multimédia de présentation d'informations dans des environnements hypertextuels. Huit étudiants universitaires de Lettres ont travaillé avec un site web créé pour atteindre l'objectif de cette

recherche. Le site web montrait des données sur la grippe, avec des liens à d'autres sites qui devaient être explorés par les étudiants. Les protocoles verbaux obtenus une semaine après l'expérience montrent que le matériel audiovisuel a été essentiel à la récupération de données stockées dans la mémoire à long terme. L'on peut conclure que la sélection d'informations liée aux principes multimédia et à la modalité permettrait que l'étudiant développe un apprentissage significatif et, par conséquent, plus durable, lors du travail dans des environnements hypertextuels.

**Mots clés :** hypertexte, compréhension du discours, apprentissage

### ***A resposta de aprendizes ao uso de múltiplos modos de apresentação de conteúdo em ambientes hipertextuais***

#### **RESUMO**

A transição desde os rígidos princípios do instrucionismo para a adoção de melhores e mais eficientes abordagens pedagógicas para responder às exigências de um mundo tecnologicamente mais complexo levou à inserção das TIC (Tecnologias da Informação e da Comunicação) nas salas de aula para promover a aprendizagem através de múltiplos meios. Este estudo visa descrever a forma em que um grupo de indivíduos responde a formas de apresentação multimodal de conteúdos em ambientes hipertextuais. Oito estudantes de graduação na carreira de Letras foram expostos a um site criado para servir ao propósito desta pesquisa. O site dava informação em relação à doença influenza, com links a diferentes sites que os estudantes deviam analisar. Os protocolos verbais obtidos uma semana depois da experiência revelam que o material audiovisual teve um papel fundamental no processo de recuperação de informação da memória a longo prazo (MLP). Pode-se concluir que a seleção de conteúdo que seja coerente com os princípios multimédia e modalidade permitiria assegurar que o aprendiz obtenha uma aprendizagem significativa e, conseqüentemente, mais perdurável quando interage com cenários hipertextuais.

**Palavras-chave:** hipertexto, compreensão do discurso, aprendizagem

Recibido: 10/08/11

Aceptado: 08/12/11

## LA RESPUESTA DE APRENDICES AL USO DE MÚLTIPLES MODOS DE PRESENTACIÓN DE CONTENIDO EN AMBIENTES HIPERTEXTUALES

### I. INTRODUCCIÓN

El surgimiento de teorías de aprendizaje que proponen respuestas más efectivas y eficientes a las exigencias de un mundo tecnológicamente más complejo parece haber desplazado los rígidos principios impuestos por el *instruccionismo* (Papert, 1993), cuya filosofía descansa completamente en el aprendizaje memorístico en detrimento del aprendizaje significativo (Mayer, 1997, 2001, 2005). En la taxonomía planteada por Bloom (1956), como también en su posterior actualización por Anderson y Krathwohl (2001), la memorización de contenidos sienta la base sobre la que se cimientan la comprensión, el análisis, la aplicación, la síntesis, la evaluación y la creación, todas ellas habilidades cognitivas fundamentales para la formación óptima de un sujeto crítico. No obstante, mientras la taxonomía de habilidades de pensamiento se mantiene activa en papel, aún es posible encontrar prácticas pedagógicas que favorecen la retención de información por sobre la *transferencia de conocimiento*.

Es importante señalar que junto a una filosofía del aprendizaje que valore la capacidad del sujeto para aplicar el conocimiento adquirido a la resolución de problemas en nuevos contextos, parece fundamental comprender el impacto que pueden alcanzar variables internas y externas al individuo durante el proceso de aprendizaje. Es esencial tener claro que un sujeto no aprende, exclusivamente, porque tenga buenos profesores, sino fundamentalmente por su participación activa en su propio proceso de aprendizaje. Este, en el presente, se encuentra —en gran medida— influido por el uso de tecnología en el aula.

La resistencia actual hacia la concepción metafórica del aprendiz como un recipiente vacío a la espera de ser colmado de conocimientos ilustra el curso de acción adoptado por investigadores como Bereiter (2002) y Scardamalia y Bereiter (2006), quienes advierten del impacto que las tecnologías de información y comunicación están teniendo, en la actualidad, en el aprendizaje.

El escenario tecnológico que enfrentamos en el siglo XXI cuenta con un espacio digital creciente y enormemente influyente en ámbitos de la vida cotidiana que incluyen desde intereses y gustos personales hasta conocimiento académico en las distintas áreas del saber. Dudeney (2000) y Meskill (2005) afirman que un espacio desde el cual se accede a tal magnitud de información supone largas horas de

exposición del individuo al universo hipertextual. La monointeligencia se considera, en el presente, un concepto obsoleto, puesto que la sencilla acción que implica la selección de rutas de navegación durante la búsqueda de información exige el desarrollo de una multiplicidad de habilidades requeridas para realizar una variedad de tareas, en contextos virtuales, con éxito (Goldman, 2003).

Desde una mirada lingüística, la inserción de la tecnología en la vida cotidiana nos ha permitido evolucionar desde una lingüística textual, cuyo foco de estudio y análisis ha sido el texto, definido por Landow (1997) como un todo dotado de sentido cuya secuencia fija consta de un principio, mitad y fin, hacia una lingüística hipertextual que presenta una secuencia arbitraria mediada por la virtualidad de la información a la que se accede a través de Internet. La adopción de una lectura-escritura no secuencial responde a las necesidades de nuestra sociedad que busca, a través del rompimiento de la linealidad, satisfacer la necesidad de transmisibilidad y accesibilidad del conocimiento con el dinamismo, indeterminación, transitoriedad y maniobrabilidad que son propios del hipertexto y que permite cumplir con las exigencias de la modernidad (Kress y van Leeuwen 2001; van Leeuwen y Jewitt, 2001).

En un plazo superior a las dos décadas desde la creación de Internet y aproximadamente más de una década desde su difusión mundial, el conocimiento que se ha acumulado como resultado de la observación de un número creciente de usuarios de Internet deja aún muchas interrogantes sin resolver; en aspectos fundamentales como puede ser, por ejemplo, el impacto que el uso de la tecnología tiene en el aprendizaje y desarrollo de habilidades lingüísticas tanto receptivas como productivas.

La necesidad de explorar la huella que deja Internet en sus usuarios y la respuesta de los aprendices a la forma multimodal de presentación de contenidos frente a tareas de comprensión ha inspirado este estudio, que busca identificar las claves de recuperación de información que los individuos, enfrentados al trabajo con un sitio web, utilizan para recordar información.

## **2. SOCIEDAD DE CONOCIMIENTO Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS**

La abierta accesibilidad a la infinidad de recursos que se encuentran en Internet impone sobre sus usuarios una exposición continua a textos audiovisuales no lineales en ambientes hipertextuales. Este fenómeno ha condicionado la participación cabal y productiva de sus usuarios en la sociedad de información. Dicha participación depende, en gran medida, del desarrollo de competencias asociadas a la selección, organización e integración de información proveniente de diversas fuentes (Pelle-

grino, Goldman, Brown, Oney, Nacu y Plants, 2006). Asimismo, la incursión de los sujetos en ambientes virtuales abre las puertas hacia una nueva concepción de la comprensión y producción del discurso, ambos procesos doblemente activos cuando se enfrentan en contextos que traspasan la linealidad del texto en formato papel.

En la medida que un lector se desplaza por una red de textos, con él, también, se traslada el foco de atención; es por esta razón que el principio organizador de la información contenida en los hipertextos hace que el lector asuma un papel más activo que en la lectura tradicional (Coiro y Dobler, 2007). El comprendedor, frente a la lectura con hipertexto, abandona la secuencia lineal tradicional e ingresa a una dimensión en la que todo texto es un nexo pasajero parte de un itinerario, caracterizado por la combinación de una serie de nexos que dejan abierta la opción del lector para integrar o desechar la información plasmada en ellos.

En la actualidad, el uso de sofisticadas tecnologías para mantener la conexión con el resto del mundo ha convertido la comunicación oral y escrita en un canal fundamental de intercambio que asegura el funcionamiento de las instituciones sociales. Parece absurdo, sin embargo, que una de las habilidades más necesarias para comunicarnos eficientemente, como es la comprensión, sea un tema crítico en debates académicos, debido al alto índice de comprensión deficiente que muestra la población de algunos países desarrollados y otros en desarrollo.

Hasta ahora, los estudios que comparan los resultados obtenidos de la lectura en pantalla en oposición a la lectura en papel (Peronnard, 2007; Salmerón, Cañas, Kintsch y Fajardo, 2005; Wenger y Payne, 1996) comprueban que la lectura de textos electrónicos significa para el lector una mayor exigencia, puesto que la imposibilidad de asir el papel para subrayarlo manualmente, junto a la dificultad de ver el texto completo debido al tamaño de pantalla o el formato del documento, implica una mayor demanda para la memoria de trabajo del lector. Este enfrenta el desafío de seleccionar y almacenar una cantidad de información sobre la que no puede operar concretamente como lo haría con un texto en papel. Asimismo, el sistema de relaciones lógicas expresado a través de una secuencia lineal en el texto en papel se rompe cuando el comprendedor enfrenta el hipertexto informacional, tal como se ha señalado anteriormente. El divorcio de la linealidad propia del texto en formato tradicional implica la ruptura de una secuencia lógica y la necesidad, de parte del comprendedor, de reconstruir el significado de aquello que lee, partiendo de una lógica individual que exprese su propia comprensión de los hechos expuestos por el texto. Kaplan (1991) afirma que la naturaleza interactiva y maleable del hipertexto ofrece al individuo un espectro de vínculos hacia otras fuentes de conocimiento que exigen al lector desarrollar estrategias de comprensión en torno

al procesamiento de información proveniente de variadas fuentes entrelazadas entre sí por un tema en común.

Habitar en una sociedad de conocimiento significa involucrarse en el complejo entramado cultural que trasciende la propia cultura para insertarse en una aldea global, como afirmó, visionariamente, McLuhan en 1968. La expansión de las redes de comunicación y el advenimiento de la web 2.0 han hecho posible que el conocimiento sea un bien público e inmediato al que todos tenemos acceso gratuito y al que estamos invitados a aportar nuestra propia visión.

En este nuevo escenario, quienes, siendo adultos, fueron testigos de la irrupción de la tecnología en la vida cotidiana, se han visto forzados a enfrentar los desafíos que el uso de esta conlleva. En el siglo XXI ignorar su presencia implica caer en una forma de analfabetismo que agudiza a medida que la tecnología alcanza niveles mayores de sofisticación. En el caso de las generaciones nacidas al alero de la innovación tecnológica, los individuos pueden adquirir tempranamente una forma distinta de relacionarse con el conocimiento en razón a la alta exposición al trabajo en Internet. La huella que deja el formato digital en el cerebro de individuos nacidos en las eras pre y post tecnológicas permanece aún como una interrogante, aunque Wolf (2007) afirma que la invención de la imprenta por Gutenberg en el siglo XV y la consecuente difusión de libros que trajo este adelanto significó una modificación de la organización de nuestros cerebros, puesto que el salto desde una forma de recepción exclusivamente auditiva del conocimiento a otra que integra la representación gráfica de los sonidos supuso el reordenamiento de las funciones del cerebro, lo que resulta en el mayor desarrollo de la memoria verbal y visual entre otras habilidades (Matute, Leal, Zarabozo, Robles y Cedillo, 2000). Del mismo modo que los libros han impuesto una reorganización de nuestra arquitectura cognitiva, se piensa que el formato digital ha tenido un fuerte impacto en nuestros cerebros, lo que en un número importante de casos ha entrañado un grado de incomodidad y dificultad para leer textos en formato digital. No en vano, los artefactos tecnológicos que hacen posible la lectura de libros electrónicos tienden cada vez más a asemejarse al formato papel. Pareciera ser que tras este esfuerzo se busca compensar los trastornos que el formato digital puede causar en la comprensión y producción de textos (Peronard, 2007).

### **3. APRENDIZAJE Y MULTIMEDIA**

El aprendizaje es el resultado de procesos sociocognitivos individuales y dialógicos mediante los cuales se asimila e interioriza nueva información, se

construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales para luego aplicarlas en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron (Hergenhahn y Olson, 2001; Leahy, 2004). El desequilibrio cognitivo inherente al procesamiento de información nueva o discordante con la información contenida en la memoria a largo plazo (MLP), junto al proceso de integración del nuevo conocimiento con el conocimiento previamente adquirido, permite al sujeto construir la comprensión del mundo que le rodea. Según Rüschoff y Ritter (2001) y Scardamalia y Bereiter (2003), el concepto de aprendizaje cobra un nuevo sentido desde hace una década con el surgimiento de la sociedad de conocimiento.

La implementación de contextos de aprendizaje mediados por la inserción de TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) despierta la necesidad de describir y analizar el proceso psicosociolingüístico que experimenta el individuo que ingresa a la educación superior; una comunidad de conocimiento cuyas prácticas discursivas en muchas circunstancias se adquieren y desarrollan sin mediar preparación (Rosales y Vázquez, 1999; Vázquez y Jakob, 2006).

Rüschoff y Ritter (2001) señalan que la observación de sujetos inmersos en contextos de aprendizaje optimizados por la inserción de tecnologías sincrónicas y asincrónicas permite comprobar que su interacción en redes sociales les otorga la capacidad para interactuar de manera más fluida con su conocimiento previo, para percibir con mayor agudeza la conexión de contenidos presentes en su recorrido por diversos enlaces, para observar y reflexionar sobre su propio aprendizaje. El aprendizaje en este contexto se transforma en un proceso dinámico de reflexión en acción. En consecuencia, el concepto multimedia apela a una variedad de significados que se muestran en lo cotidiano, a través de la multiplicidad de mensajes orales y escritos en combinación con imágenes, sonidos, música y otros recursos a los que accedemos en correos electrónicos y redes sociales. Mayer (2005) define el concepto multimedia como la presentación de información de manera visual y verbal. Esta definición es suficientemente amplia para incluir escenarios que varían desde textos de estudio a enciclopedias, incluyendo material audiovisual. El aprendizaje multimedial se puede definir, entonces, como la construcción de una representación mental de los significados de las palabras que se escuchan, de las imágenes que se ven y de la información que se lee.

### **3.1 Principios del aprendizaje multimedial**

Mayer (2001) y Schnotz (2005) caracterizan el aprendizaje multimedial como un proceso que se apoya en seis principios, a saber: (1) multimedia, (2) modalidad,



(3) continuidad espacial, (4) continuidad temporal, (5) redundancia específica y (6) coherencia. De estos seis principios nombrados, este estudio se concentra solo en los denominados multimedia y modalidad, por razones relacionadas con el control de las variables involucradas. Los principios restantes se deben estudiar de manera separada o en combinaciones limitadas a su naturaleza.

El principio multimedia sostiene que la combinación palabras e imágenes permite que el mensaje sea más significativo y, en consecuencia, permanezca por un tiempo mayor en la memoria en comparación con estímulos que presentan únicamente texto escrito. El principio de modalidad en la presentación de información postula que los estudiantes aprenden mejor de los estímulos que combinan animación y audio que de aquellos que combinan narración y texto escrito. Sin embargo, la mera adición de imágenes asociadas a estímulos escritos no mejora el aprendizaje, puesto que este proceso está asociado a la presentación efectiva de información y a las competencias que los individuos posean para analizar, sintetizar, integrar y aplicar la información que ha sido internalizada en la resolución de problemas. Los cuatro principios restantes son: el principio de continuidad espacial, el cual advierte acerca de la conveniencia de presentar toda ilustración que apoya un texto escrito próxima a este; de la misma forma, el principio de continuidad temporal postula que la inserción de un texto hablado debe presentarse en proximidad a la o las ilustraciones que se utilizan. Otro principio fundamental corresponde al de redundancia específica que acentúa la restricción a la inclusión de cualquier texto escrito que duplique lo que se esté señalando de manera oral y que además se encuentre apoyado por ilustraciones. Finalmente, el principio de coherencia advierte contra la inclusión de ilustraciones y palabras desconocidas, como así también desincentiva la introducción de sonido o música innecesaria.

Según Mayer (2001, 2005), en el aprendizaje multimedial interactúan tres procesos básicos para asegurar el aprendizaje significativo. Estos consisten en la *selección* de información relevante que ingresa a través de los sentidos para ser procesada por el cerebro, su posterior *organización* y, finalmente, la *integración* de dicha información con el conocimiento existente. El proceso de selección comienza al momento de escoger la información expresada en palabras e imágenes que parece fundamental para comprender el contenido de lo que se lee/escucha. El ingreso de dicha información a la memoria de trabajo conlleva la construcción de vínculos entre sus elementos. Los vínculos construidos se amplían durante la integración de la información que ingresa con el conocimiento previo de cada individuo.

Los procesos de selección, organización e integración de información en ambientes de aprendizaje multimedial responden, en gran medida, al estilo de

aprendizaje de cada persona. La inclinación del aprendiz por la modalidad impresa, audiovisual u otras combinaciones impacta en la eficiencia con que se maneja la instrucción. La acción clave se encuentra en elegir material multimedia de instrucción que responda a la arquitectura cognitiva de cada individuo. El trabajo con material multimedia acompañado del uso de tecnología provee al aprendiz de la independencia necesaria para monitorear su propio aprendizaje y seguir su propio ritmo.

### **3.2 Modelo multimedial para la comprensión y aprendizaje**

La comprensión en un contexto multimedial es una experiencia cotidiana, presente en la lectura de libros, en la revisión de la prensa en formato papel o electrónico, en la observación de un programa de televisión y por sobre todo, en actividades tan cotidianas como navegar por Internet. El desafío que suponen los estudios de comprensión de información en formato multimedial disponible en Internet consiste, principalmente, en descifrar la manera como el individuo interpreta el caudal de información que procesa durante su navegación por diversos sitios web. Mayer (1997, 2001), Schnotz y Bannert (2003) y Schnotz (2005) han propuesto un modelo que describe cómo el cerebro humano procesa textos, en su modalidad oral y escrita, en adición a estímulos visuales que los acompañan. Schnotz (2005) propone un modelo que consta de dos canales de representación y múltiples canales sensoriales de capacidad limitada de almacenaje. En este modelo, la comprensión de textos e ilustraciones involucra la construcción de la representación de los significados seleccionados, por cada sujeto, y que ingresan por los canales sensoriales para ser procesados por múltiples sistemas de memoria que restringen el proceso de comprensión. De esta manera, la información audiovisual que ingresa a través de los canales sensoriales es procesada separadamente. El canal auditivo procesa los sonidos que, posteriormente, serán conectados con imágenes visuales para construir una representación mental que, finalmente, pueda vincularse al conocimiento previo. En este proceso de integración, el sujeto construye un modelo mental coherente que se encuentre accesible en su memoria a largo plazo (MLP).

Mayer (2001) asegura que un fenómeno aún más complejo que el procesamiento de texto oral e ilustración ocurre cuando el sujeto enfrenta la comprensión de textos escritos acompañados de ilustraciones, puesto que la palabra escrita es procesada por el canal visual y auditivo, es decir, el individuo construye una representación mental de la palabra en la dimensión visual y la vincula con la representación auditiva de dicha palabra. Esta capacidad es doblemente desafiada

cuando a la palabra escrita le acompañan imágenes, puesto que el canal visual se encuentra sometido a la exigencia de procesar no solo las ilustraciones sino también las palabras escritas. Low y Sweller (2005) advierten que cuando dos o más fuentes de información visual deben procesarse simultáneamente para construir el significado de la información procesada por el canal visual, la carga cognitiva impuesta en la memoria de trabajo por la necesidad de integrar información proveniente de diversas fuentes resulta en la interferencia del proceso de aprendizaje por el fenómeno denominado *atención dividida*, que conlleva una carga cognitiva importante para la memoria del sujeto con altas posibilidades de afectar la calidad de la comprensión que se construye.

Podemos concluir que el efecto de la modalidad de presentación de contenidos tiene implicancias teóricas y prácticas. Desde el punto de vista teórico, la capacidad de la memoria de trabajo puede aumentarse si se manejan con eficiencia los principios del aprendizaje multimodal y, en consecuencia, este aumento puede ser utilizado a favor de reducir la carga cognitiva que impone el procesamiento de información de diversa naturaleza. Desde la perspectiva práctica, se sabe que la carga cognitiva que supone a la memoria el procesamiento de fuentes escritas de información puede ser atenuada a través de la presentación de la información escrita en modalidad auditiva. La inclusión de ilustraciones, fotos y otros medios visuales, si se respetan los principios que fundan el aprendizaje multimedial, apoyarán el complejo proceso de aprendizaje.

#### **4. OBJETIVOS**

Esta investigación se propone como objetivo principal examinar la respuesta de un grupo de individuos a formas multimodales de presentación de contenidos en el contexto de trabajo con hipertexto informativo. Se considerarán dos objetivos específicos para apoyar el objetivo principal; estos son:

- (1) Identificar la información que los estudiantes recuerdan en asociación con el modo como se presenta la información en la página web.
  
- (2) Reconocer la modalidad de presentación de la información que los individuos utilizan como clave de recuperación de la información para recordarla y aprenderla.

## 5. METODOLOGÍA

Este estudio se adhiere al paradigma cualitativo, puesto que su objetivo es el análisis e interpretación de informes verbales que arrojen luz sobre el impacto que la presentación de contenidos mediados por recursos multimediales tiene en el desarrollo de competencias para comprender los contenidos presentes en páginas web.

La investigación abarca un periodo de nueve meses, comenzando en julio de 2009 y concluyendo en marzo de 2010. La muestra consiste de ocho individuos seleccionados al azar, todos ellos estudiantes de pregrado de la licenciatura en Letras de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Previo al comienzo del estudio, se aplicaron dos instrumentos de evaluación para medir su comprensión de textos en la modalidad escrita y oral, respectivamente. El propósito fue establecer una medida de control que nos permitiera evaluar las competencias individuales de cada sujeto de la muestra, en las habilidades receptivas orales y escritas. Estos resultados serían confrontados con aquellos obtenidos en la entrevista que se le realizaría a cada uno para determinar la información que podían recordar una semana después del trabajo con la página web. La sesión de trabajo frente a computador con una página web diseñada para este efecto tenía como tema *la influenza* y se dividía en tres páginas, cada una de ellas dedicada a un tipo distinto del virus. Cada página comenzaba con una lectura; la primera de ellas proveía la definición de influenza y explicaba los tipos de influenza que se conocen; la segunda entregaba información con respecto a las pandemias que han afectado a nuestro planeta y la tercera explicaba la naturaleza de la influenza H1N1, modos de contagio y tratamiento. Cada lectura contenía, al final, enlaces a videos y otros recursos visuales, a saber, mapas y fotos que permiten ver los países que al momento del estudio se encontraban siendo afectados por la gripe humana.

Los sujetos de la muestra trabajaron un promedio de dos horas en el sitio web con la instrucción explícita de leer todos los textos y entrar en cada uno de los enlaces dispuestos en cada página. Trascorrida una semana desde la sesión de trabajo, los estudiantes fueron llamados a entrevistas individuales. En cada ocasión se les solicitó narrar con la mayor cantidad de detalles la información que recordaban de vínculos visitados en el sitio web. El propósito de la entrevista fue identificar las claves de recuperación que utilizó cada individuo para recordar la información incluida en su recorrido por el sitio web. Una vez concluidas las entrevistas, se procedió a realizar la transcripción de las conversaciones, previa asignación de un nombre ficticio a cada participante para asegurar su anonimato. El análisis de las transcripciones permitió identificar los modos de presentación de la información que los sujetos utilizaron

como clave de recuperación del conocimiento adquirido durante la sesión de trabajo con el sitio web.

## 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El análisis de entrevistas realizadas a los ocho sujetos muestra que la forma en que los contenidos son presentados en el sitio web afecta la eficiencia con que la información se comprende y aprende. Estos resultados concuerdan con aquellos obtenidos en estudios realizados por Low y Sweller (2005) y Mayer, Bove, Bryman, Mars y Tapangco (1996). En sus estudios, estos investigadores afirman que el efecto del principio de modalidad en el nivel de comprensión y aprendizaje que un individuo alcanza es eficiente cuando la información se presenta en un modo mixto, es decir, en parte visual y en parte auditiva sin mediar texto escrito en la pantalla. La explicación a este fenómeno se daría en la teoría de la *carga cognitiva* (Sweller, 2005). De acuerdo con este supuesto, la información verbal escrita que se presenta al individuo tiene el efecto de dividir la atención; sin embargo, la integración de información verbal hablada tiene el efecto de reducir dicha carga cognitiva, lo que impacta en la capacidad que tiene la memoria de trabajo para retener y procesar la información.

Los resultados obtenidos en las pruebas de control aplicadas previo al comienzo del estudio nos permitieron comprobar —al analizar las transcripciones de las entrevistas— que los tres individuos que presentaron mayor competencia en la comprensión oral de contenidos, en comparación con su desempeño en tareas de comprensión escrita, al requerírseles que resumieran su recorrido por las páginas y los vínculos que visitaron en el sitio web, se apoyaron en información proveniente de enlaces que presentan videos informativos acerca del virus de la influenza. Expongo a continuación dos comentarios relacionados con la experiencia frente al trabajo con la página web diseñada para este estudio que indican la inclinación del individuo por la información audiovisual:

- “Se me hizo mucho más agradable escucharlo o verlo que leerlo en la página. Los videos tenían colores potentes, decían lo mismo que el texto en algunas partes, pero lo decían de otra forma”. [Teresa]
- “Me acuerdo que el texto en el sitio web hablaba de los tipos de influenza y los describía muy bien. Ahora el video decía lo mismo y del video me acuerdo mucho más”. [José Manuel]

En estos comentarios, se expresa con claridad la preferencia de ambos sujetos por la modalidad audiovisual de presentación de la información. En ambos casos se señala el impacto de la imagen acompañada de la palabra hablada en la capacidad del sujeto para recuperar la información de la MLP; este fenómeno es explícitamente especificado por uno de los entrevistados al señalar que se acordaba más del video. La razón que explicaría este fenómeno es una disminución de la carga cognitiva en la memoria de trabajo causada por la presentación de un contenido verbal en modalidad audiovisual, puesto que la imagen refuerza la comprensión del mensaje oral (Mayer, 2005). En todos los sujetos de la muestra, la referencia a información contenida en los textos de lectura relativos a la enfermedad muestra menor profundidad en el procesamiento de la información, puesto que solo recuerdan aspectos accidentales de las lecturas. Este fenómeno reflejaría, de acuerdo con Kintsch (1988, 1998), que el sujeto sólo logra construir una representación superficial de los significados, que él denomina base de texto. Dicha representación se puede caracterizar por la presencia de detalles aislados organizados de modo similar al texto original, y que el individuo no logra vincular con el propósito de elaborar una representación coherente del conocimiento que obtiene del texto.

Respecto de los dos sujetos que presentan un desempeño sobresaliente en la realización de tareas de comprensión escrita contra un desempeño pobre en la comprensión oral de la información en las pruebas de control, se observa capacidad de recordar detalles relevantes de la información contenida en los textos escritos acompañados de gráficos; no obstante, la proporción de referencia a dichos textos en los 15 minutos de entrevista es exigua comparada con la mayor cantidad de referencias a la información contenida en los videos. Algunas de las intervenciones de los individuos de este grupo destacan por sobre todo el impacto de los gráficos que acompañan los artículos, confirmando el impacto de la imagen visual por sobre la palabra escrita.

Finalmente, los tres individuos que presentaron un nivel de competencia, en la comprensión de textos escritos, superior o igual a la competencia oral hacen sucinta referencia a la información expresada en la modalidad escrita. Este resultado se explicaría por la complejidad intrínseca de textos expositivos en oposición al impacto de textos del mismo género en formato audiovisual. Este comportamiento es causado por el fenómeno de atención dividida que genera el texto escrito acompañado por imágenes visuales, el cual produce una carga cognitiva mayor en la memoria del sujeto, situación que origina mayor retención de información proveniente de imágenes. Así lo ratifican las palabras de dos de nuestros entrevistados; el primero afirma:

- “El dato que más me impactó lo obtuve del gráfico de la BBC que muestra la influenza que mató a más de la mitad de la población mundial en 1918”. [Jaime]

La segunda entrevistada reitera la información señalada anteriormente, agregando además mayor cantidad de datos:

- “Me acuerdo de las cifras. La influenza de 1918 mató como a cincuenta millones de personas. También hubo una epidemia en los años 1950 y 1960; mientras que la más reciente ocurre en 1980, pero fue disminuyendo la cantidad de muertos”. [Paulina]

Los estudios realizados por Mayer (2001, 2005) coinciden con los resultados obtenidos en nuestro estudio al afirmar que el efecto modalidad vinculado al aprendizaje multimedial influye en los resultados mostrados por este grupo de individuos. Sin duda, la ruta que recorren las palabras durante el procesamiento del discurso escrito es muy compleja en comparación con la ruta que transitan las imágenes, así como también las palabras en el discurso oral.

## **7. CONCLUSIONES**

Según los resultados obtenidos y en respuesta a nuestra pregunta de investigación que inquiriere acerca de la modalidad de presentación de información que facilita la consecución de tareas de comprensión, podemos concluir que los sujetos muestran mayor retención de información al trabajar con estímulos audiovisuales que combinan palabras e imágenes en comparación con la información que declaran recordar de la lectura de textos que contienen solo palabras. Este resultado se encuentra sustentado en el principio de modalidad que indica que la carga cognitiva se ve reducida al presentar información verbal en su modalidad oral, puesto que la palabra escrita requiere de un procesamiento más complejo al necesitar ser procesada por el canal visual y auditivo, situación que no ocurre con el discurso oral.

Asimismo, descubrimos que los individuos que exhiben mayor competencia en pruebas de comprensión oral, en comparación con los resultados obtenidos en pruebas de comprensión escrita, recurren a claves audiovisuales de recuperación de la información; es decir, la construcción de la comprensión de la información contenida en el sitio web visitado por la muestra descansa en la comprensión de

información oral apoyada por las imágenes debido al impacto que la imagen tiene en nuestra memoria; ello permite que prime por sobre el discurso oral, puesto que su procesamiento impone una carga menor sobre la memoria de trabajo del individuo y permite almacenar la información en la MLP en una representación más coherente y, en consecuencia, más accesible.

En los sujetos que presentan mayor competencia en la comprensión de textos escritos prima del mismo modo el impacto de la información obtenida de videos o gráficos. El análisis de las entrevistas revela que aunque se refieren, brevemente, al contenido de los textos escritos, dicha referencia es muy sucinta si se compara con el tiempo de la entrevista durante el cual los individuos hacen referencia a los contenidos presentados en videos. Este comportamiento se explica por la mayor carga cognitiva que supone la palabra escrita acompañada de gráficos o imágenes, puesto que esto provoca el fenómeno de atención dividida, situación en la que la comprensión de la palabra escrita se ve de cierta manera demorada por la influencia de la imagen.

Finalmente, detectamos que los individuos que presentan igual nivel de competencia en la comprensión de textos orales y escritos son capaces de construir una representación mental más coherente de los contenidos dispuestos en el sitio web, no obstante con la presencia de mayor información obtenida de modalidades audiovisuales. Esto último se explica debido al efecto del principio multimedial (Mayer, 2005; Schnotz, 2005), el cual postula que la memoria del individuo a quien se le presentan estímulos que combinan imágenes y palabras, a diferencia de los estímulos que presentan solo palabras, demuestra una retención mayor de la información. Este resultado se explicaría por el hecho de que el sonido acompañado de imágenes activa el conocimiento previo acerca del tema discutido en los videos. En el caso del texto escrito, la complejidad léxica de un texto expositivo acerca de los distintos tipos de gripe, como es el caso de los textos que leyeron en línea los sujetos de la muestra, plantea niveles de abstracción cuya comprensión, de acuerdo con Liu, Kemper y McDowd (2009), puede verse beneficiada por la inserción de ilustraciones que se integran bien con el texto escrito. Esta aseveración, a su vez respaldada por los estudios realizados por Mayer (2005), implica que toda vez que la ilustración se adhiera al principio de continuidad espacial, la comprensión del contenido del texto se verá favorecida al permitir que la ilustración grafique de manera más concreta los procesos de naturaleza más abstracta.

Debemos, por lo tanto, concluir que las implicancias pedagógicas de estos resultados indican que el beneficio provocado por la exposición a la modalidad audiovisual de presentación de contenidos es indiscutible, situación que indica que



este medio de enseñanza debe ser integrado de manera masiva en las clases. Cuando la competencia lingüística de los individuos es menor al umbral necesario para asumir de manera exitosa las tareas de comprensión en su modalidad oral y escrita, la comprensión se puede ver seriamente afectada, situación que requerirá de la elección de material adaptado acompañado de actividades guiadas hacia la consecución de los objetivos que se proponen para cada clase.

El lector, a la luz de las nuevas tecnologías, surge como un personaje más en una narración o como coautor en un texto expositivo, ambos papeles concretados a través del movimiento del cursor (Pellizzi, 2001). Es este elemento el que da señas del sitio donde nos encontramos y señala los enlaces a los que podemos acceder. Podemos concluir, a partir de lo señalado por Pellizzi, que el movimiento del cursor dirigiéndose a los enlaces disponibles en un sitio web define la doble identidad —personaje y/o coautor— que asume el lector en su recorrido por el hipertexto. Las múltiples posibilidades de navegación y la decisión de seguir una determinada ruta hacen que el comprendedor en su trayecto aprehenda, clasifique y construya un texto con los conocimientos que recoge en su recorrido.

Esperamos ampliar este estudio a una población mayor de estudiantes, con el propósito de obtener resultados más concluyentes que arrojen información más fidedigna que pueda ser aplicada a un segmento mayor de la población estudiantil. Los resultados de un estudio ampliado nos permitirán, asimismo, proyectar con mayor precisión modos de evaluar que arrojen resultados válidos y fiables acerca de las actividades realizadas con hipertexto, esto último con el objetivo de analizar modalidades efectivas de presentación de contenido que respondan a los diversos estilos de aprendizaje y que, en consecuencia, contribuyan a hacer del aprendizaje un proceso estable y perdurable en el tiempo, respetando, al mismo tiempo, su carácter independiente y a la vez colaborativo que lo dota de una complejidad única.

## REFERENCIAS

- Anderson, L.W. y Krathwohl, D. R. (coords.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Nueva York: Longman.
- Bereiter, C. (2002). *Education and mind in the knowledge age*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Bloom, B. S. (coord.). (1956). *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals – Handbook I: Cognitive domain*. Nueva York: McKay.
- Coiro, J. y 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(2), 214-257.
- Dudeney, D. (2000). *The Internet and the language classroom*. Oxford: Oxford University Press.
- Goldman, S. R. (2003). Learning in complex domains: When and why do multiple representations help? *Learning and Instruction*, 13(2), 239-244.
- Hergenhahn, B. R. y Olson, M. H. (2001). *An introduction to theories of learning* (6a. ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice.
- Kaplan, N. (1991). Ideology, technology, and the future of writing instruction. In G. E. Hawisher y C. L. Selfe (comps.), *Evolving perspectives on computers and composition studies: Questions for the 1990s* (pp. 11-42). Urbana, IL: NCTE.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95, 163-182.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Kress, G. y van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal discourse: The modes and media of contemporary communication*. Londres: Edward Arnold.
- Landow, G. P. (comp.). (1997). *Teoría del hipertexto* (P. Ducher, trad.). Barcelona, España: Paidós Ibérica. (Obra original publicada en 1994).
- Leahy, C. (2004). Observations in the computer room: L2 output and learner behavior. *ReCALL*, 16(1), 124-144.

- Liu, C.-J., Kemper, S. y McDowd, J. (2009). The use of illustration to improve older adults' comprehension of health-related information: Is it helpful? *Patient Education and Counseling*, 76, 283-288.
- Low, R. y Sweller, J. (2005). The modality principle in multimedia learning. En R. E. Mayer (coord.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 147-158). Nueva York: Cambridge University Press.
- Matute, E., Leal, L., Zarabozo, D., Robles, A. y Cedillo, C. (2000). Does literacy have an effect on stick construction tasks? *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 668-672.
- Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32, 1-19.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (coord.). (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., Bove, W., Bryman, A., Mars, R. y Tapangco, L. (1996). When less is more: Meaningful learning from visual and verbal summaries of science textbook lessons. *Journal of Educational Psychology*, 88(1), 64-73.
- McLuhan, M. y Fiore, Q. (1971). *La guerra y la paz en la aldea global* (J. Méndez, trad). Barcelona: Martínez Roca. (Obra original publicada en 1968).
- Meskill, C. (2005). Triadic scaffolds: Tools for teaching English language learners with computers. *Language Learning & Technology*, 9(1), 46-59.
- Papert, S. (1993). *The children's machine: Rethinking schools in the age of the computer*. Nueva York: Basic Books.

- Pellegrino, J. W., Goldman, S. R., Brown, M., Oney, B., Nacu, D. C. y Plants, R. (2006). Understanding and influencing the integration of technology into teacher education. In F. K. Oser, F. Achtenhagen y U. Renold (comps.), *Competence-oriented teacher training: Old research demands and new pathways* (pp. 179-196). Rotterdam: Sense Publishers.
- Pellizzi, F. (2001). L'ipertesto come forma simbolica [artículo en línea]. Disponible: <http://www3.unibo.it/boll900/numeri/2001-i/W-bol/Pellizzi/> [Consulta: 25 de septiembre de 2008]
- Peronard, M. (2007). Lectura en papel y en pantalla de computador. *Revista Signos: Estudios de Lingüística*, 63, 179-195.
- Rosales, P. y Vázquez, A. (1999). Escritura de textos académicos y cambio cognitivo en la enseñanza superior. *Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación - IICE*, 15, 66-79.
- Rüschhoff, B. y Ritter, M. (2001). Technology-enhanced language learning: Construction of knowledge and template-based learning in the foreign language classroom. *Computer Assisted Language Learning*, 14(3-4), 219-232.
- Salmerón, L., Cañas, J. J., Kintsch, W. y Fajardo, I. (2005). Reading strategies and hypertext comprehension. *Discourse Processes*, 40(3), 171-191.
- Scardamalia, M. y Bereiter, C. (2003). Knowledge building. En J. W. Guthrie (coord.), *Encyclopedia of education* (2a. ed., pp. 1370-1373). Nueva York: Macmillan Reference.
- Scardamalia, M. y Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer (coord.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 97-118). Nueva York: Cambridge University Press.
- Schnotz, W. (2005). An integrated model of text and picture comprehension. In R. E. Mayer (coord.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 49-70). Nueva York: Cambridge University Press.

- Schnotz, W. y Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction*, 13, 141–156.
- Sweller, J. (2005). *Implications of cognitive load theory for multimedia learning*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Van Leeuwen, T. y Jewitt, C. (coords.). (2001). *The handbook of visual analysis*. Londres: Sage.
- Vázquez, A. y Jakob, I. (2006). Escribir textos académicos en la universidad: Intervención didáctica y enfoques de los estudiantes. En M. Z. Lanz (comp.), *El aprendizaje autorregulado. Enseñar a aprender en diferentes entornos educativos* (colección Ensayos y Experiencias, pp. 53-73). Buenos Aires: Noveduc.
- Wenger, M. J. y Payne, D. G. (1996). Comprehension and retention of nonlinear text: Considerations of working memory and material-appropriate processing. *American Journal of Psychology*, 109(1), 93-130.
- Wolf, M. (2007). *Proust and the squid: The story of science and the reading brain*. Nueva York: Harper Collins.

### **MARÍA CRISTINA ARANCIBIA AGUILERA**

Es Profesora Auxiliar Asociado en el área de inglés de la Pontificia Universidad Católica de Chile, en donde también obtuvo su Licenciatura en Letras con mención Inglés y su Maestría en Letras con mención Lingüística Aplicada. Obtuvo el Doctorado en Lingüística en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Sus líneas de investigación son la comprensión y producción del discurso así como el desarrollo y la evaluación de habilidades lingüísticas en lengua extranjera. Fue coinvestigadora en el proyecto "Task based activities for the development of English productive and receptive skills" (2008-2009) e investigadora principal en el proyecto "The response of second language learners to the use of multimodal forms of content presentation in virtual environments" (2009). Se desempeña, asimismo, como consultora y evaluadora para el programa de Asignación de Excelencia Pedagógica (AEP) en el área de inglés en la Facultad de Psicología de la Pontificia Universidad Católica de Chile.