



Número 4.  
Julio de 2015

## Hipertexto y comprensión lectora. Efectos del formato hipertextual y la competencia lectora en la comprensión y la memoria textual

Anna Soria Andurell  
Universitat de Barcelona

### Abstract:

Pág. 51 a la 70

### Keywords:

Education, learning processes, hypertext, reading comprehension, textual memory

Reading comprehension depends largely on the processing of textual information and its memories during the act of reading but also after it. This information processing can be influenced by various factors, some previous reader itself and other external to it that can not only affect the process of reading, but also processing quality of the content.

In the following study we considered the influence of the textual format, text linear compared to hypertext, on the understanding and the short and long term remembering of a given text content to a sample of children in the fifth grade of primary education. In parallel, we analyze whether the level of reading literacy of children, evaluated prior to this study, as well as their frequency of Internet connection at home, influence their results in reading comprehension and textual both short and long term memory.

## 1. El procesamiento de la información y la memoria

La actividad cognitiva del ser humano, fruto de un largo proceso evolutivo todavía inacabado, busca adaptarse a su entorno basándose en un procesamiento altamente adecuado de la información (Pérez-Montoro Gutiérrez & Campos Havidich, 2004). Los últimos avances en investigación del sistema nervioso han permitido profundizar en los estudios sobre aprendizaje y memoria, intentando explicar y describir el funcionamiento del procesamiento de la información (Anderson, 2001; Hernández & García, 1991). La mente humana funciona como una red de conocimientos conectados entre sí por asociaciones, de manera que cuando percibimos un elemento del entorno que nos evoca un conocimiento que tenemos almacenado, podemos evocar también otros conocimientos asociados a él (Sáiz, Baqués & UOC, 2008).

Hoy la psicología cognitiva confirma que cualquier acto mental, incluido el de percibir, está condicionado por el conjunto de conocimientos que las personas tienen en su memoria en forma de representaciones mentales. El significado de lo que vemos depende de lo que sabemos, o creemos saber, sobre como es el mundo, y no solo de las sensaciones que los estímulos provocan directamente en los sistemas sensoriales. Tener un sistema de representación interno nos permite anticipar el comportamiento de las cosas que nos rodean y planificar nuestra propia conducta en consecuencia, es decir, aprender.

Cuando aprendemos a partir de la lectura de una información textual, por ejemplo, esta información se representa en forma de red compuesta por nodos de información conectados entre sí, construyendo continuamente puentes entre la nueva información y nuestros esquemas y conocimientos previos (Paradiso, 2001). Aquello que caracteriza a los lectores pobres es que basan su lectura en operaciones de procesamiento centrado fundamentalmente en los niveles superficiales de la representación mental del texto, no conectan adecuadamente con sus conocimientos previos, y no realizan operaciones de integración semántica más globales (García Madruga et al., 1999; Kail, 1984; Ausubel, 1963; Collins & Quillian, 1969).

Cómo codificamos la información que nos llega influye en la forma de almacenar esta información, de manera que la memoria depende en gran medida de cómo procesamos la información. La memoria mejora si la información se procesa a un nivel profundo (Norman & Bobrow, 1979).

Un procesamiento elaborativo de la información mejora la memoria al aumentar sus rutas de recuperación (Burns, 1992; Eysenck i Fulker, 1983; Hyde & Jenkins, 1973; Nelson, 1976). Formular y resolver preguntas son maneras eficaces de procesar de forma elaborativa una información dada (Hernández & García, 1991). Los buenos lectores tienen un mejor conocimiento implícito de la lectura del texto, mientras que a

los lectores con dificultad de comprensión les falta este sentido estructurador y tienden a procesar los textos de forma lineal. La buena noticia es que algunas de estas habilidades de comprensión de textos pueden analizarse y ser enseñadas (Anderson, 2001).

Las nuevas teorías del aprendizaje como el Conectivismo de George Siemens, el Conexionismo o la Teoría de la Flexibilidad Cognitiva de Rand Spiro, utilizan la red con nodos y conexiones como metáfora del aprendizaje (Siemens, 2004; Gonzalez, 2004; Postman, 1999; Echegoyen, 2011; Alcoberro, 2011), y consideran imprescindible el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas para reforzar estas conexiones y mejorar la estructuración y el procesamiento de la información (Teories de l'Aprenentatge (UOC), 2009).

La organización y funcionamiento del cerebro en forma de red representa la base del concepto de hipertexto, buscando la máxima asimilación con el sistema cognitivo humano, y añadiendo, a la vez, una mejora 'artificial' en permitir, de forma tecnológica, un almacenaje más estable y duradero que la memoria humana (Álvarez Pérez, González-Castro & Soler Vázquez, 2000; Bush, 1945; Larrondo, 2008; Coll, 2004; Landow, 1995; Lamarca, 2006; De Kerckhove, 1999; Rueda, 2007; Clément, 2000; Gamba, 2004).

Respecto a tecnologías anteriores, el hipertexto cambia las reglas para almacenar, distribuir y presentar la información. Este cambio es el reflejo de una transformación más amplia en la cultura, un cambio de la producción basada en la memoria, a la producción basada en la conectividad, la interactividad y la inteligencia, desarrollando hábitos cognitivos y formas de colaboración que generan nuevas formas de interacción social.

El Conectivismo, además, considera que "las herramientas que usamos definen y dan forma a nuestro pensamiento" (Siemens, 2006). Los métodos tradicionales de aprendizaje se basan en medios de comunicación lineal, que no son un problema cuando la materia que se enseña es simple y está bien estructurada, pero con ellos se pierde información a medida que el contenido aumenta en complejidad y su estructura se vuelve más difícil (Spiro, 2008). Las tecnologías de acceso aleatorio permiten nuevas formas de aprendizaje mejor adaptadas a la transmisión de contenidos complejos. Partiendo de esta idea, el equipo de Rand Spiro analiza el diseño de entornos de aprendizaje hipertextuales adecuados a contenidos avanzados de estructuración compleja (Spiro et al., 2001; Nix & Spiro, 1990).

Es necesaria una disciplina de diseño hipertextual para crear entornos enfocados a facilitar la flexibilidad cognitiva (Spiro et al., 1991), pero también es necesaria cierta capacidad cognitiva y que el grado de no-linealidad se adapte al nivel de aprendizaje y a las habilidades metacognitivas del aprendiz. Por otro lado, la mayoría de estudios sobre

aprendizaje con hipertextos han dado resultados contradictorios sobre una posible mejor ejecución con hipertextos en comparación con textos lineales (Schnotz, 2002), de manera que son necesarios más estudios sobre los ambientes hipertextuales de aprendizaje, de las características de la estructuración de su contenido y de sus efectos en la comprensión y el procesamiento de este contenido.

## 2. Diseño del estudio

Esta investigación busca estudiar los efectos que el formato hipertextual puede tener sobre la comprensión de un texto y su posterior recuerdo. Así como determinar si el nivel de competencia lectora y la frecuencia de conexión a Internet del niño pueden influir en la comprensión y el recuerdo de este texto.

El diseño de este estudio es de tipo casi-experimental con grupos naturales dado que se asignaron aleatoriamente los grupos clase ya formados a las condiciones experimentales. La muestra está formada por alumnos de quinto curso de educación primaria de centros públicos del municipio de Badalona, la tercera ciudad con mayor volumen poblacional de Cataluña, con una media de edad de 10 años y 6 meses. Los seis Grupos clase fueron asignados aleatoriamente al Grupo Control / Texto Lineal (70 alumnos) y al Grupo Experimental / Hipertexto (69 alumnos).

Se presentó a los alumnos un ejercicio de comprensión lectora y recuerdo a corto plazo compuesto por un texto titulado “La seguridad en Internet” presentado en pantalla de ordenador y un cuestionario de 15 preguntas al final de la lectura del texto. Para evaluar posteriormente la memoria a largo plazo del contenido presentado en la primera prueba, cuatro semanas después se realizó una segunda prueba en la que se presentó a los niños el mismo cuestionario en versión reducida, sólo con aquellas preguntas que evalúan la comprensión y el recuerdo.

El Grupo Control leyó un texto lineal, y el Grupo Experimental un hipertexto con enlaces entre los diferentes fragmentos del texto, es decir, un hipertexto circular o red cerrada, para poder tener un mayor control de las rutas de navegación de los alumnos de este grupo durante la lectura.

El ejercicio está diseñado con Moodle, un Entorno de Aprendizaje Virtual (VLE) de código libre. Se eligió un tipo de actividad para presentar las fichas de texto con las características y el formato específico para cada grupo, un cuestionario para plantear las preguntas y recoger los resultados, y un glosario para ofrecer a los alumnos de los dos grupos la descripción de determinadas palabras y expresiones para complementar y resolver dudas sobre el texto. El diseño en Moodle permite el acceso desde cualquier ordenador con conexión a Internet, así como identificar a cada alumno con un nombre de usuario y una contraseña, permitiendo diferenciar las sesiones de

cada alumno, el día y la hora de conexión y desconexión, y todos los pasos y acciones realizadas durante cada sesión.

El texto elaborado para los ejercicios de los dos grupos trata sobre las medidas de seguridad recomendadas a niños, padres y tutores ante los riesgos de Internet. El texto se dividió en seis fichas o fragmentos que tienen sentido por separado y no tienen necesariamente un orden de lectura. A los dos grupos, Control y Experimental, se les presentaron las mismas fichas de texto, pero para el Grupo Control (Texto Lineal) la presentación tenía un orden concreto preestablecido que no podían modificar. Los alumnos del Grupo Experimental (Hipertexto), en cambio, podían navegar por las fichas sin ningún orden preestablecido, con acceso a todas las fichas en cada una de ellas, y con palabras o frases enlazadas entre ellas. Las pantallas del texto están hipervinculadas entre ellas formando una red de interconexiones basadas en las relaciones entre conceptos e ideas, de manera que la continuación a partir del primer fragmento depende de la ruta de navegación marcada por el propio usuario, sin un final preestablecido.

Al finalizar la lectura de las fichas de texto, los alumnos de los dos grupos llegan a la pantalla del cuestionario, titulada “Danos tu opinión”, que se presenta como una encuesta de opinión sobre el tema presentado. Con ello se pretende que el rendimiento del alumno no se vea influenciado por las posibles expectativas de una evaluación externa. Las preguntas son de opción múltiple excepto las preguntas de opinión, de si/no o de respuesta abierta. En ningún caso, los alumnos no supieron de la existencia de una segunda prueba hasta el momento de su realización, para evitar que sus expectativas interfirieran durante el intervalo de tiempo entre las dos pruebas.

Por otro lado, los datos utilizados como referencia del nivel de competencia lectora en catalán y en español se obtuvieron de las Pruebas de Evaluación Diagnóstica de Educación Primaria para el curso 2010-2011, elaboradas por la Generalitat de Catalunya en octubre de 2010. Estas pruebas evalúan el logro de la competencia comunicativa y la competencia matemática al final del ciclo medio de educación primaria, en el quinto curso de primaria. En el curso 2010-2011 se evaluaba la competencia comunicativa lingüística (comprensión y expresión escrita) en lengua catalana y en lengua española, y se incluyó por primera vez la competencia matemática. Esta información resultó útil para poder valorar, en primer lugar, la homogeneidad del nivel de comprensión lectora en catalán y español de los alumnos con anterioridad a la realización del ejercicio, y, en segundo lugar, la posible relación entre este nivel de competencia lectora anterior en cada grupo y el resultado obtenido por cada alumno en el ejercicio de comprensión y memoria textual.

Por último, se elaboró un breve cuestionario para obtener datos concretos que podían resultar variables enmascaradas, y que era necesario controlar. Se recogieron las edades del padre y la madre, su lugar de nacimiento, su nivel de estudios, su profesión,

si tienen ordenador e Internet en casa, y en caso afirmativo, su frecuencia de conexión (nunca, alguna vez al mes, alguna vez a la semana, cada día).

### 3. Hipótesis

Las principales hipótesis del estudio estaban centradas en valorar si el formato del texto, presentado como un texto lineal a los alumnos del Grupo Control y como un hipertexto a los alumnos del Grupo Experimental, influye en la comprensión de este texto y en su recuerdo a corto y a largo plazo.

En relación al nivel de competencia lectora recogido a partir de las Pruebas de Evaluación Diagnóstica de la Generalitat de Catalunya, esperábamos encontrar correlaciones positivas entre este y los resultados obtenidos por los niños en las pruebas de comprensión lectora y memoria a corto y a largo plazo del contenido textual. Es decir, que los alumnos con alta competencia lectora obtendrán en la prueba puntuaciones superiores a las de los alumnos con baja competencia lectora anterior (hipótesis 1).

También esperábamos encontrar que los alumnos con alta competencia lectora anterior y alta frecuencia de conexión a Internet desde casa obtendrán en la prueba puntuaciones superiores a las de los alumnos con alta competencia lectora anterior pero baja frecuencia de conexión a Internet desde casa (hipótesis 2).

Finalmente, esperábamos encontrar que los alumnos con altos niveles de competencia lectora anterior y altas frecuencias de conexión a Internet desde casa asignados al Grupo Experimental (Hipertexto) obtendrán en la prueba puntuaciones superiores a las de los alumnos asignados al Grupo Control (Text Lineal) y con los mismos niveles de competencia lectora anterior y frecuencias de conexión a la red desde casa (hipótesis 3).

## 4. Resultados

### 4.1. Hipótesis 1. Efectos de la competencia lectora en la comprensión y la memoria textual

El nivel de competencia lectora anterior correlaciona de forma creciente con la puntuación obtenida en la primera fase de la prueba de comprensión lectora y memoria del contenido textual, de manera que, cuanto más alta es la competencia lectora anterior del alumno, más elevada es su puntuación en comprensión lectora y memoria textual a corto plazo, tanto en relación a la competencia lectora en catalán ( $\rho = 0,605$ ,  $P \leq 0.01$ ) como en español ( $\rho = 0,489$ ,  $P \leq 0.01$ ) (ver Tabla 1). Estos resultados también se observan en la segunda fase de la prueba, tanto en competencia lectora en catalán ( $\rho = 0,729$ ,  $P \leq 0.01$ ) como en español ( $\rho = 0,579$ ,  $P \leq 0.01$ ) (ver Tabla 1 y Tabla 2).

			Competencia lectora anterior en catalán	Competencia lectora anterior en español	Calificación global de la 1a prueba
Rho de Spearman	Competencia lectora anterior en catalán	Coeficiente de correlación	1,000	,550**	,605**
		Sig. (bilateral)	.	,000	,000
		N	76	76	76
	Competencia lectora anterior en español	Coeficiente de correlación	,550**	1,000	,489**
		Sig. (bilateral)	,000	.	,000
		N	76	76	76
Calificación global de la 1a prueba	Coeficiente de correlación	,605**	,489**	1,000	
	Sig. (bilateral)	,000	,000	.	
	N	76	76	77	

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 1: Correlaciones de la variable Calificación global de la 1a prueba \* Competencia lectora anterior

			Competencia lectora anterior en catalán	Competencia lectora anterior en español	Calificación global de la 2a prueba
Rho de Spearman	Competencia lectora anterior en catalán	Coeficiente de correlación	1,000	,550**	,729**
		Sig. (bilateral)	.	,000	,000
		N	76	76	76
	Competencia lectora anterior en español	Coeficiente de correlación	,550**	1,000	,579**
		Sig. (bilateral)	,000	.	,000
		N	76	76	76
	Calificación global de la 2a prueba	Coeficiente de correlación	,729**	,579**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	,000	.
		N	76	76	77

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 2: Correlaciones de la variable Calificación global de la 2a prueba \* Competencia lectora anterior

Los resultados muestran que el nivel de competencia lectora de los alumnos evaluado según la Prueba Diagnóstica de Competencia lectora de la Generalitat de Catalunya de octubre de 2010, correlaciona de forma creciente con los resultados obtenidos por los alumnos en la prueba de comprensión lectora y memoria a corto y a largo plazo del contenido textual de esta investigación. Esta relación se da tanto en el caso de la competencia lectora en catalán como en español. En ambos casos, a más competencia lectora del alumno, mejor puntuación obtiene en la prueba de comprensión lectora y memoria textual, y esta asociación se da tanto en la primera fase como en la segunda fase de la prueba.

## 4.2. Hipótesis 2. Efectos de la competencia lectora y la frecuencia de conexión en la comprensión y la memoria textual

Esperamos encontrar que los alumnos con alta competencia lectora anterior, tanto en catalán como en español, y una alta frecuencia de conexión a Internet desde casa obtendrán puntuaciones superiores en comprensión lectora y memoria textual a las de los alumnos con alta competencia lectora anterior pero con una baja frecuencia de conexión a Internet.

Los alumnos con un alto nivel de competencia lectora anterior en español obtienen puntuaciones más elevadas en comprensión lectora y memoria a corto plazo del contenido textual que los alumnos con un nivel bajo de competencia lectora. Los alumnos con alta competencia lectora y alta frecuencia de conexión a Internet desde casa muestran puntuaciones ligeramente inferiores (6,90 puntos) a las de los alumnos con alta competencia lectora y baja frecuencia de conexión (7,02 puntos) (ver Tabla 3).

Competencia lectora anterior en español	Frecuencia de conexión del hijo/a	N	Media	Desv. típ.
Baja Competencia lectora	Baja Frecuencia de conexión	8	4,9875	1,67838
	Alta Frecuencia de conexión	24	5,1729	1,66857
	Total	32	5,1266	1,64572
Alta Competencia lectora	Baja Frecuencia de conexión	7	7,0214	1,98890
	Alta Frecuencia de conexión	26	6,9000	1,71458
	Total	33	6,9258	1,74383

Tabla 3: Informe de las medias obtenidas de la variable Calificación global de la 1a prueba

Confirmada la igualdad de las variancias ( $P \geq 0.05$ ) (ver Tabla 4), los resultados sugieren que a más competencia lectora anterior en español y más frecuencia de conexión a Internet desde casa, los alumnos obtienen puntuaciones superiores en comprensión lectora y memoria a corto plazo del contenido textual ( $F=5.941$ ,  $P \leq 0.005$ ) (ver Tabla 5 y Tabla 6).

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,198	3	61	,897

Tabla 4: Prueba de homogeneidad de variancias de la variable Calificación global de la 1a prueba

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	52,878	3	17,626	5,941	,001
Intra-grupos	180,983	61	2,967		
Total	233,861	64			

Tabla 5: ANOVA de la variable Calificación global de la 1a prueba



(I) Frecuencia de conexión y Competencia lectora anterior en español	(J) Frecuencia de conexión y Competencia lectora anterior en español	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-,18542	,70320	1,000	-2,1031	1,7322
	3	-2,03393	,89147	,156	-4,4650	,3971
	4	-1,91250*	,69640	,047	-3,8116	-,0134
2	1	,18542	,70320	1,000	-1,7322	2,1031
	3	-1,84851	,73991	,091	-3,8663	,1692
	4	-1,72708*	,48758	,005	-3,0567	-,3974
3	1	2,03393	,89147	,156	-,3971	4,4650
	2	1,84851	,73991	,091	-,1692	3,8663
	4	,12143	,73346	1,000	-1,8787	2,1216
4	1	1,91250*	,69640	,047	,0134	3,8116
	2	1,72708*	,48758	,005	,3974	3,0567
	3	-,12143	,73346	1,000	-2,1216	1,8787

\*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Tabla 6: Comparaciones múltiples de la variable Calificación global de la 1ª prueba Bonferroni

- 1 = Baja Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión.
- 2 = Baja Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión.
- 3 = Alta Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión.
- 4 = Alta Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión.

Referente a la segunda fase de la prueba, los alumnos con alta competencia lectora anterior en español obtienen puntuaciones medias superiores en comprensión lectora y memoria a largo plazo del texto (7,33 puntos) respecto a los alumnos con baja competencia lectora, con independencia del nivel de frecuencia de conexión a Internet desde casa (5,33 puntos) (ver Tabla 7). Las puntuaciones medias de los alumnos con alta competencia lectora y alta frecuencia de conexión a Internet son ligeramente inferiores (7,31 puntos) a las de los alumnos con alta competencia lectora y baja frecuencia de conexión (7,41 puntos). Por otro lado, entre los alumnos con baja competencia lectora anterior en español, los que presentan altas frecuencias de conexión a la red desde casa obtienen puntuaciones ligeramente superiores (5,42 puntos) a las de los alumnos con baja competencia lectora y baja frecuencia de conexión (5,07 puntos).

Competencia lectora anterior en español	Frecuencia de conexión del hijo/a	N	Media	Desv. típ.
Baja Competencia lectora	Baja Frecuencia de conexión	8	5,0625	1,94950
	Alta Frecuencia de conexión	24	5,4208	2,01930
	Total	32	5,3313	1,97695
Alta Competencia lectora	Baja Frecuencia de conexión	7	7,4071	1,67865
	Alta Frecuencia de conexión	26	7,3058	1,65211
	Total	33	7,3273	1,63172

Tabla 7: Informe de las medias obtenidas de la variable Calificación global de la 2ª prueba

Comprobada la igualdad de las variancias de las muestras ( $P \geq 0.05$ ) (ver Tabla 8), las pruebas indican que el nivel de competencia lectora anterior en español y el nivel de frecuencia de conexión a Internet desde casa por parte de los niños, influyen en la puntuación en comprensión lectora y memoria a largo plazo del contenido textual ( $F=6.485$ ,  $P \leq 0.005$ ) (ver Tabla 9). Los resultados sugieren que a más competencia lectora anterior en español y más frecuencia de conexión a Internet desde casa, los alumnos obtienen puntuaciones superiores en comprensión lectora y memoria a largo plazo del contenido textual, tanto en los alumnos que presentan altas frecuencias de conexión a Internet desde casa ( $P=0.022$ ), como en los alumnos con bajas frecuencias de conexión ( $P=0.004$ ) (ver Tabla 10). La puntuación obtenida en comprensión lectora y memoria a largo plazo del contenido textual está más determinada por el nivel de competencia lectora anterior en español que por la frecuencia de conexión a Internet desde casa de los niños ( $P=1.00$ ).

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,360	3	61	,782

Tabla 8: Prueba de homogeneidad de variancias de la variable Calificación global de la 2ª prueba

	Suma de quadrats	gll	Media quadràtica	F	Sig.
Inter-grups	65,554	3	21,851	6,485	,001
Intra-grups	205,532	61	3,369		
Total	271,086	64			

Tabla 9: ANOVA de la variable Calificación global de la 2ª prueba

(I) Frecuencia de conexión y Competencia lectora anterior en español	(J) Frecuencia de conexión y Competencia lectora anterior en español	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-,35833	,74938	1,000	-2,4019	1,6852
	3	-2,34464	,95001	,098	-4,9353	,2460
	4	-2,24327*	,74213	,022	-4,2671	-,2194
2	1	,35833	,74938	1,000	-1,6852	2,4019
	3	-1,98631	,78850	,086	-4,1366	,1639
	4	-1,88494*	,51960	,004	-3,3019	-,4680
3	1	2,34464	,95001	,098	-,2460	4,9353
	2	1,98631	,78850	,086	-,1639	4,1366
	4	,10137	,78162	1,000	-2,0301	2,2329
4	1	2,24327*	,74213	,022	,2194	4,2671
	2	1,88494*	,51960	,004	,4680	3,3019
	3	-,10137	,78162	1,000	-2,2329	2,0301

\*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Tabla 10: Comparaciones múltiples de la variable Calificación global de la 2ª prueba Bonferroni

- 1 = Baja Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión.  
 2 = Baja Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión.

3 = Alta Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión.

4 = Alta Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión.

En conclusión, los resultados indican que a más competencia lectora anterior en español y con frecuencias de conexión a Internet desde casa más elevadas, se obtienen puntuaciones superiores en comprensión lectora y memoria del contenido textual. Sin embargo, estos resultados dependen más del grado de competencia lectora anterior que de la frecuencia de conexión a la red desde casa por parte de los niños. Paralelamente, la frecuencia de conexión no influye en los resultados de los alumnos, sino que estos se ven determinados por el grado de competencia lectora anterior en español. Los resultados destacan que entre los alumnos con baja competencia lectora anterior, los que además presentan altos niveles de frecuencia de conexión a Internet, y que por tanto dedican más horas a navegar en el medio hipertextual, son los que obtienen de media las puntuaciones más bajas de toda la muestra. Las tendencias que sugieren los resultados de esta hipótesis se confirman en relación a la competencia lectora anterior tanto en español como en catalán.

#### **4.3. Hipótesis 3. Efectos de la competencia lectora y la frecuencia de conexión en la comprensión y la memoria textual según formato del texto (lineal o hipertexto)**

En la línea de la formulación de la hipótesis anterior, esperamos encontrar que los alumnos con una alta competencia lectora anterior, tanto en catalán como en español, que además presentan una alta frecuencia de conexión a Internet desde casa, obtendrán puntuaciones significativamente superiores en comprensión lectora y memoria textual dentro del Grupo Experimental (Hipertexto) respecto a los alumnos con niveles de frecuencia de conexión y de competencia lectora anterior similares pero asignados al Grupo Control (Texto Lineal). Esperamos encontrar estas tendencias tanto en la primera fase como en la segunda fase del ejercicio de comprensión lectora y memoria del contenido textual.

Las puntuaciones medias obtenidas por los alumnos con alta competencia lectora anterior en español y alta frecuencia de conexión a Internet desde casa del Grupo Experimental (Hipertexto) (7,48 puntos) son superiores a las puntuaciones de los alumnos con alta competencia lectora anterior y alta frecuencia de conexión a Internet desde casa del Grupo Control (Texto Lineal) (6,65 puntos) (ver Tabla 11). Sin embargo, no es posible asumir la igualdad de las variancias de las muestras ( $P < 0.05$ ) (ver Tabla 12), ni podemos afirmar que existan diferencias significativas entre las puntuaciones medias de los alumnos con alta competencia lectora anterior en español y alta frecuencia de conexión a Internet desde casa de cada grupo ( $P \geq 0.05$ ).

Condición experimental	Frecuencia de conexión y Competencia lectora anterior en español	N	Media	Desv. típ.
Grupo Control Texto Lineal	Baja Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión	6	4,5750	1,76487
	Baja Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión	17	4,9794	1,41588
	Alta Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión	5	6,7800	1,84953
	Alta Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión	18	6,6444	1,97803
	Total	46	5,7739	1,92009
Grupo Experimental Hipertexto	Baja Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión	2	6,2250	,24749
	Baja Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión	7	5,6429	2,22775
	Alta Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión	2	7,6250	3,00520
	Alta Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión	8	7,4750	,67188
	Total	19	6,6842	1,77663

Tabla 11: Informe de la variable Calificación global de la 1a prueba

	Prueba de Levene para la igualdad de variancias		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido variancias iguales de la 1a prueba	4,383	,047	-1,147	24	,263	-,83056	,72400	-	,66370
No se han asumido variancias iguales			-1,587	23,179	,126	-,83056	,52326	-	,25142

Tabla 12: Prueba de muestras independientes para la variable Calificación global de la 1a prueba

En relación a la segunda fase de la prueba, los alumnos con alta competencia lectora en español y alta frecuencia de conexión a Internet desde casa del Grupo Experimental (Hipertexto) presentan puntuaciones medias superiores (8,38 puntos) respecto a los alumnos con el mismo nivel de competencia lectora anterior y de frecuencia de conexión a Internet asignados al Grupo Control (Texto Lineal) (6,83 puntos) (ver Tabla 13). Comprobada la igualdad de las variancias de las muestras ( $P \geq 0.05$ ), y la igualdad de las medias ( $P \geq 0.05$ ) (ver Tabla 14), podemos afirmar que

existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones medias en comprensión lectora y memoria a largo plazo del contenido textual de los alumnos del Grupo Experimental (Hipertexto) y las de los alumnos del Grupo Control (Texto Lineal), por lo que respecta a los alumnos con alta competencia lectora anterior en español y alta frecuencia de conexión a Internet desde casa.

Condición experimental	Frecuencia de conexión y Competencia lectora anterior en español	N	Media	Desv. típ.
Grupo Control Text Lineal	Baja Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión	6	5,2167	2,26774
	Baja Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión	17	5,0794	1,82518
	Alta Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión	5	6,8500	1,60857
	Alta Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión	18	6,8278	1,64238
	Total	46	5,9739	1,93921
Grupo Experimental Hipertexto	Baja Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión	2	4,6000	,56569
	Baja Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión	7	6,2500	2,36960
	Alta Competencia lectora y Baja Frecuencia de conexión	2	8,8000	1,06066
	Alta Competencia lectora y alta Frecuencia de conexión	8	8,3813	1,13482
	Total	19	7,2421	2,11130

Tabla 13: Informe de la variable Calificación global de la 2a prueba

	Prueba de Levene para la igualdad de variancias		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido variancias iguales	1,191	,286	-2,418	24	,024	-1,55347	,64250	-2,87952	-,22743
No se han asumido variancias iguales			-2,786	19,235	,012	-1,55347	,55752	-2,71942	-,38753

Tabla 14: Prueba de muestras independientes para la variable Calificación global de la 2ª prueba

En conclusión, las diferencias observadas indican que los alumnos con alta competencia lectora anterior y alta frecuencia de conexión a Internet desde casa asignados al Grupo Experimental (Hipertexto) obtienen puntuaciones ligeramente superiores a las de sus compañeros asignados al Grupo Control (Text Lineal). Sin embargo, estas diferencias resultan ser estadísticamente significativas en el caso de las puntuaciones de comprensión lectora y memoria a largo plazo del contenido textual. Las tendencias observadas indican que el formato hipertextual del texto podría estar

facilitando la comprensión lectora y la memoria a largo plazo del mismo de forma significativa en estos casos.

## 5. Conclusiones

Las tendencias observadas indican que el formato hipertextual del texto facilita la comprensión lectora y la memoria textual a largo plazo de forma significativa, en especial en aquellos casos de alumnos con una alta competencia lectora y una alta frecuencia de conexión a Internet desde casa. La comprensión lectora y la memoria textual a corto plazo no se ven afectadas por el formato del texto.

Los datos recogidos indican que el nivel de estudios de los padres incide en el hecho de tener ordenador y conexión a la red a casa, así como en sus frecuencias de conexión. Por otro lado, cuanto más se conectan los padres a Internet desde casa, más lo hacen también sus hijos. Aunque la frecuencia de conexión a Internet desde casa de los niños no influye en el nivel de comprensión y recuerdo del texto en formato hipertextual, los datos muestran que comprenden y recuerdan mejor el texto en formato hipertextual los alumnos que se conectan a la red al menos una vez por semana.

En relación al nivel de competencia lectora de los alumnos, podemos afirmar que cuanto más alto es este, más altas resultan sus puntuaciones en comprensión y memoria textual, tanto a corto como a largo plazo. Aunque el grado de comprensión y memoria textual está más determinado por el nivel de competencia lectora que por la frecuencia de conexión a la red desde casa de los niños, los alumnos con alta competencia lectora y alta frecuencia de conexión a Internet comprenden y recuerdan mejor el texto, tanto en formato lineal como hipertextual, en comparación con los alumnos con alta competencia lectora pero baja frecuencia de conexión a la red.

Si analizamos los resultados obtenidos en cada uno de los grupos del estudio, los alumnos con alta competencia lectora que además se conectan a Internet desde casa cada día o una vez por semana, comprenden y recuerdan mejor el texto a largo plazo si lo han leído en formato hipertextual. En relación al recuerdo a corto plazo, no se observan diferencias significativas entre los dos formatos.

Finalmente, los datos nos indican que el nivel de estudios de los padres no influye en el nivel de competencia lectora en español de sus hijos.

Los resultados de esta investigación abren la puerta a diseñar más estudios en la misma línea que permitan recoger más datos y medir más variables que puedan estar influyendo de alguna forma en los procesos de lectura, comprensión y almacenaje del contenido textual, en especial a lo que hace referencia al formato hipertextual del texto. Sería interesante contar con datos procedentes de muestras mayores y más representativas de la población escolar de primaria, y valorar el interés de trabajar con

muestras de alumnos mayores. La población de entre 13 y 15 años, para poner sólo un ejemplo, podría aportar mucha información acerca de la experiencia de estas edades con el medio hipertextual, su introducción e interacción con las redes sociales que les hace familiarizarse con el formato hipertextual de la información, y que permitiría analizar en grado de correlación con sus resultados de procesamiento, comprensión y memoria del contenido textual.

En nuestra opinión, resulta necesario el diseño de nuevas herramientas de recogida de datos que permitan un registro más detallado y preciso de las variables a estudiar, haciendo posible una investigación más profunda y sensible. Así mismo, es indispensable contar con estrategias e instrumentos para gestionar la información recogida asegurando una mínima pérdida de la validez del estudio.

Los resultados que se detallan en este trabajo demuestran la importancia de este tipo de investigaciones en el campo del procesamiento de la información y la comprensión y la memoria textual en el marco del estudio del medio hipertextual. En consecuencia, consideramos esencial la continuidad de este tipo de trabajos, así como el planteamiento de nuevas vías de investigación en esta línea que aporten más datos sobre cómo influye el formato hipertextual en el procesamiento de la información en este formato y, por lo tanto, sobre cómo podemos diseñar el contenido hipertextual para mejorar su procesamiento y su posterior comprensión y almacenamiento. Desde el contexto de la pedagogía y de la psicología, resulta interesante a la vez que estimulante el camino del análisis del material hipertextual en los distintos contextos de aprendizaje. Un camino que trazamos con el objetivo de profundizar en las características de las herramientas que se usan en estos contextos para ser capaces de mejorarlas. Si conocemos con más precisión los efectos de las herramientas hipertextuales, tendremos razones más objetivas para elegirirlas en cada situación educativa y seremos capaces de acompañar mejor a nuestros niños y jóvenes. Nuestros conocimientos sobre el funcionamiento del procesamiento de la información a partir de las tecnologías de la información y la comunicación y de las redes sociales se traducirán en nuestra capacidad para transmitirles las habilidades educativas más adecuadas en una sociedad de la información que deben comprender y dominar.

## 6. Bibliografía

- Aguaded Gómez, J. I., & Cabero Almenara, J. (2013). *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. Madrid: Alianza. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b5828782~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b5828782~S23*cat)
- Alcoberro, R. (2011). *El Conexionismo: las asambleas de neuronas*. Recuperado de <http://www.alcoberro.info/pdf/psico18.pdf>
- Álvarez Pérez, L., González Castro, P. & Soler Vázquez, E. (2000). *Del hipertexto como guía de navegación al hipertexto como procesador de información*. En *Aula Abierta*, No. 75, Oviedo. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=45480>
- Amo Sánchez-Fortún, J. M. de, Cleger, O., & Mendoza Fillola, A. (2015). *Redes hipertextuales en el aula: literatura, hipertextos y cultura digital*. Barcelona: Octaedro. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b6297167~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b6297167~S23*cat)
- Anderson, J. R. (2001). *Aprendizaje y memoria: Un enfoque íntegral* [Learning and memory: an integrated approach.] (2a ed.). México: McGraw-Hill.
- Area Moreira, M., Gutiérrez Martín, A., & Vidal Fernández, F. (2012). *Alfabetización digital y competencias informacionales*. Madrid: Fundación Telefónica. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b5836084~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b5836084~S23*cat)
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton.
- Barlam Aspachs, R., Masalles Román, J., & Valverde Escardó, M. (2013). *Espurn@: experiències educatives en xarxa i a l'aula*. Barcelona: UAB, Institut de Ciències de l'Educació. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b5478356~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b5478356~S23*cat)
- Bowen, W. G., & Lack, K. A. (2013). *Higher education in the digital age*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b5489460~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b5489460~S23*cat)
- Breu, R., & Breu Díez, M. (2014). *La Pantalla infinita: manual contra el analfabetismo mediático*. Barcelona: Rosa Sensat. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b6190574~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b6190574~S23*cat)
- Burns, D. J. (1992). *The consequences of generation*, *Journal of Memory and Language*. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0749596X9290031R>



- Bush, V. (1945). *¿Cómo podríamos pensar?* Traducción de Ernesto Arbeloa. En Revista de Occidente, No. 239. Recuperado de [http://www.ortegaygasset.edu/contenidos.asp?id\\_i=246](http://www.ortegaygasset.edu/contenidos.asp?id_i=246)
- Cabero Almenara, J., Martín Díaz, V., & Llorente Cejudo, M. del C. (2012). *Desarrollar la competencia digital: educación mediática a lo largo de toda la vida*. Alcalá de Guadaíra: MAD. Recuperado de [http://catalog.ub.edu/record=b2049943~S1\\*cat](http://catalog.ub.edu/record=b2049943~S1*cat)
- Clément, J. (2000). *Del texto al hipertexto: hacia una epistemología del discurso hipertextual*. Recuperado de <http://www.ucm.es/info/especulo/hipertul/clement.htm>
- Coll, C. (2004). *Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista*. En *Sinéctica*, No. 25. Recuperado de [http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Historico/Numeros\\_anteriores\\_05/025/25%20Cesar%20Coll-Separata.pdf](http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Historico/Numeros_anteriores_05/025/25%20Cesar%20Coll-Separata.pdf)
- Collins, A. M. & Quillian, M. R. (1969). *Retrieval Time from Semantic Memory*, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022537169800691>
- De Kerckhove, D. (1999). *Inteligencias en conexión: hacia una sociedad de la web*. Barcelona: Gedisa.
- Echegoyen, J. (2011). *Conexionismo*. Recuperado de <http://www.e-torredebabel.com/Psicologia/Vocabulario/Conexionismo.htm>
- Eysenck, H. J. & Fulker, D. W. (1983). *Estructura y medición de la inteligencia*. Barcelona: Herder.
- Gamba Bar, A. (2004). *Hipertexto y pensamiento: una búsqueda de nuevas herramientas de interlocución*. Recuperado de <http://www.ub.es/prometheus21/articulos/obsciberprome/Gamba.pdf>
- García Madruga, J. A. (1999). *Comprensión lectora y memoria operativa: Aspectos evolutivos e instruccionales*. Barcelona: Paidós.
- Gifreu, A. (2013). *Pioneros de la tecnología digital: ideas visionarias del mundo tecnológico actual*. Barcelona: Editorial UOC. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b5829709~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b5829709~S23*cat)
- Gonzalez, C. (2004). *The Role of Blended Learning in the World of Technology*. Recuperado de <http://www.unt.edu/benchmarks/archives/2004/september04/eis.htm>

- Hernández Hernández, P. & García García, L. A. (1991). *Psicología y enseñanza del estudio: Teorías y técnicas para potenciar las habilidades intelectuales*. Madrid: Pirámide.
- Hyde, T. S. & Jenkins, J. J. (1973). *Recall for words as a function of semantic, graphic and syntactic orienting tasks*. En *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022537173800271>
- Kail, R. V. (1984). *El desarrollo de la memoria en los niños*. Madrid: Siglo XXI.
- L'Impacte i la contribució de les tecnologies digitals en l'educació : XXII Jornada de reflexió, 10 de novembre de 2012 : conclusions*. (2013). [Barcelona]: Consell Escolar de Catalunya. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b6183519~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b6183519~S23*cat)
- Lamarca Lapuente, M. J. (2006). *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Recuperado de <http://www.hipertexto.info/>
- Landow, G. P. & Ducheer, P. (1995). *Hipertexto: La convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*. Barcelona: Paidós.
- Larrondo Ureta, A. (2008). *La investigación sobre hipertexto: fundamentación teórica del ciberperiodismo y caminos para la docencia*. En *Anàlisi*, No. 36. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Analisi/article/view/94529/119744>
- Mendoza Fillola, A. (2012). *Leer hipertextos : del marco hipertextual a la formación del lector literario*. Barcelona : Octaedro. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b5311720~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b5311720~S23*cat)
- Monar, M., & Boscà, M. (2014). *Com triomfar amb les TIC en la promoció lectora*. Algemés : Andana. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b6295043~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b6295043~S23*cat)
- Nelson, T. O. (1976). *Reinforcement and human memory*. En W. K. Estes (ed.), *Handbook of learning and cognitive processes*, Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Nix, D., & Spiro, R. (1990). *Cognition, education, and multimedia: Exploring ideas in high technology*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Norman, D. A. & Bobrow, D. G. (1979). *Sobre el papel de los procesos activos de la memoria en la percepción y la cognición*. A: C. N. Cofer (dir.) (Ed.), *Estructura de la memoria humana*, Barcelona: Omega.

- Pagès i Bergés, E. de. (2012). *La Generación Google : de la educación permisiva a una escuela serena*. Lleida: Milenio. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b5316677~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b5316677~S23*cat)
- Paradiso, J. C. (2001). *Memoria, esquemas cognoscitivos y comprensión*. En A. Sánchez Cabaco & M. S. Beato Gutiérrez (Eds.), *Psicología de la memoria: Ámbitos aplicados*, Madrid: Alianza.
- Pérez-Montoro Gutiérrez, M., Campos Havidich, M. & Universitat Oberta de Catalunya (2004). *Representación y procesamiento del conocimiento* (2a ed.). Barcelona: UOC.
- Postman, N. (1999). *El fin de la educación: Una nueva definición del valor de la escuela*. Vic: Eumo.
- Rovira, C., & Marcos, M.-C. (2013). Diseño de sitios web: disciplinas, materias y esquemas integradores, (2013: No.11). Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b6177377~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b6177377~S23*cat)
- Rowell, J. (2013). *Working with multimodality : rethinking literacy in a digital age*. London: Routledge. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b5472300~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b5472300~S23*cat)
- Rueda Ortiz, R. (2007). *Para una pedagogía del hipertexto: Una teoría entre la deconstrucción y la complejidad*. Tesis Doctoral de la Facultat d'Educació de la Universitat de les Illes Balears. Rubí: Anthropos.
- Sáiz Roca, D., Baqués Cardona, J. & Universitat Oberta de Catalunya (2008). *Psicología de l'atenció i de la memòria*. Barcelona: UOC Universitat Oberta de Catalunya.
- Schnotz, W. (2002). *Aprendizaje multimedia desde una perspectiva cognitiva*. En *Docencia Universitaria* de la Universidad de Murcia, vol. 2, No. 2. Recuperado de [http://revistas.um.es/red\\_u/article/view/20011](http://revistas.um.es/red_u/article/view/20011)
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Recuperado de <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Siemens, G. (2006). *Connectivism: Learning Theory or Pastime for the Self-Amused?* Recuperado de [http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism\\_self-amused.htm](http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism_self-amused.htm)
- Soria Andurell, A. (2011). *L'hipertext i el processament de la informació a Primària El format hipertextual i els seus efectes en el processament i la comprensió de la informació textual en infants d'Educació Primària*. Tesis Doctoral de la Facultat de Pedagogia de la Universitat de Barcelona. Barcelona.

- Spiro, R. (2008). *Cognitive Flexibility Theory, Hypertext, and the Post-Gutenberg Mind: Rand Spiro's Home Page*. Recuperado de <http://postgutenberg.typepad.com/>
- Spiro, R., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J. & Coulson, R. L. (2001). *Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: random access instruction for advanced knowledge acquisition. En ill-structured domains*. Recuperado de [http://phoenix.sce.fct.unl.pt/simposio/Rand\\_Spiro.htm](http://phoenix.sce.fct.unl.pt/simposio/Rand_Spiro.htm)
- Suárez Guerrero, C., & Gros Salvat, B. (2013). *Aprender en red : de la interacción a la colaboración*. Barcelona: UOC. Recuperado de [http://ccuc.cbuc.cat/record=b5467595~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b5467595~S23*cat)
- Teories de l'aprenentatge (UOC) (2009) *Connexionisme*. Recuperado de <http://openwiki.wikispaces.com/Connexionisme>
- Varo Murillo, T. (2013). *Conectivismo : una teoría de aprendizaje para la era digital*. Recuperado de <http://ccuc.cbuc.cat/record=b5848733~S23%2Acat>.