

## DISEÑO INSTRUCCIONAL DE SOFTWARE EDUCATIVO: IMPACTO DE LAS AYUDAS DE CARÁCTER METACOGNITIVO EN EL APRENDIZAJE

Sonia Sánchez Busques<sup>1</sup>  
Carles Monereo Font<sup>2</sup>

### **Abstract**

*Printed documents are no longer the only reading and learning materials. Participation in culture begins to be mediated by other sets of devices which give additional ways of reading and writing, varying the type of interaction that can be established between author, reader and text. Developing hypermedial environments is experiencing a high growth in the educational world. If one of the fundamental functions of education is still to enable learners to learn by reading and writing texts and taking into account that these texts respond to new formats with more intensity, it turns urgent to perform new researches that will be able to answer certain questions. Some of them are: How do education web users learn? Are there any differences at the comprehension level reached when learning the content of a hypermedial document or of a printed one? How can we harness the learning process in hypermedial environments? The three studies we present intend to contribute with some light over these issues.*

### **Resumen**

Los documentos impresos han dejado de ser el único objeto de lectura y aprendizaje. La participación en la cultura empieza a estar mediatizada por otro conjunto de dispositivos, que aportan otras maneras de leer y escribir, variando el

---

<sup>1</sup> Doctora en Psicología, Universidad Autónoma Barcelona. E-mail: [Sonia.sanchez@uab.es](mailto:Sonia.sanchez@uab.es)

<sup>2</sup> Doctor en Psicología, Universidad Autónoma Barcelona. E-mail: [Carles.monereo@uab.es](mailto:Carles.monereo@uab.es)

tipo de interacción que se puede establecer entre autor, lector y texto. El desarrollo de entornos hipermediales está experimentando un gran crecimiento en el mundo educativo. Si una de las funciones primordiales de la educación sigue siendo posibilitar que los aprendices puedan aprender leyendo y escribiendo textos, y atendiendo a que cada vez con más intensidad estos textos responden a nuevos formatos, resulta urgente desarrollar investigaciones que permitan responder preguntas del tipo ¿Cómo aprenden los usuarios de las Webs educativas? ¿Existen diferencias en el nivel de comprensión que se alcanza al estudiar el contenido de un documento hipermedial o impreso? ¿Cómo podemos potenciar el aprendizaje en entornos hipermediales? Los tres estudios que presentamos a continuación pretenden aportar alguna luz en relación a esas cuestiones.

## **Introducción**

Si efectivamente la edumática está transformando y creando nuevas formas de pensar y de acceder al conocimiento, o mejor dicho, a los distintos tipos de conocimiento que gestiona la mente humana, a saber, conocimiento declarativo-conceptual, procedimental y actitudinal, sería un grave error obviar u olvidar un cuarto tipo de conocimiento que, según la literatura actual tiene una importancia trascendental en el uso flexible y contextualizado del resto de conocimientos. Nos estamos refiriendo al conocimiento estratégico o condicional.

Este conocimiento permite al aprendiz saber cuando y porqué activar el resto de conocimientos atendiendo a las características del problema que pretende resolverse, a los objetivos que se persiguen y a las circunstancias contextuales que rodean esa resolución. Dicho de otro modo, hablamos de un conocimiento que permite tomar decisiones conscientes e intencionales sobre cómo abordar una situación o problema de aprendizaje en función de unos objetivos y condiciones específicos (Pozo, J.I.; Monereo, C., 2003).

Obviamente este conocimiento está en la base del denominado aprendizaje estratégico que, desde nuestro punto de vista, es el que garantiza que el estudiante pueda gestionar de manera autónoma su aprendizaje, planificando, regulando y evaluando sus propios procesos de adquisición y construcción de conocimiento.

¿Se está potenciando desde las Tecnologías de la información y la comunicación (a partir de ahora TIC) este conocimiento? ¿Puede hacerse en condiciones favorables? ¿De qué variables depende?

En relación al primer interrogante tenemos dudas razonables de que los actuales desarrollos de las TIC, en sus diferentes ámbitos y modalidades de aplicación educativa (programas de enseñanza asistida, simuladores, programas abiertos, webquest, etc.) estén promoviendo conocimiento estratégico. Más bien, todo parece indicar que, salvo honrosas y minoritarias excepciones, el grueso de los productos dirigidos a la educación formal y no formal tienden a potenciar aprendizajes de tipo factual-conceptual, a través de mecanismos de asociación y reproducción que enfatizan la retención mecánica de los contenidos, desde modelos psicoeducativos que creíamos obsoletos, enraizados en la tradición conductivista y el positivista. Se trata, en definitiva, de hacerle “la manicura al cadáver” y recomponer, retocar y maquillar los contenidos habituales de los libros de texto al uso para que tengan una apariencia moderna y, sobre todo, “multimedia”.

Por otra parte, para lograr que las TIC tengan un impacto significativo y permanente en los procesos psicológicos de los alumnos, no basta con que estén expuestos largo tiempo a actividades pseudoeducativas, más o menos intencionales (ver en este sentido la magnífica obra de Martí, 2003). Es preciso que se prevean objetivos, secuencias y, sobre todo, formatos interactivos adecuados, capaces de negociar con el alumno sentidos y significados y de proporcionarle la práctica guiada y el andamiaje imprescindible para que se apropie de las estrategias de aprendizaje que deseamos potenciar.

Gros (1997) señala claramente este requisito cuando afirma: “El valor educativo de los programas informáticos no recae en que sean multimedia o en que se utilicen determinadas herramientas tecnológicas sino en el enfoque psicopedagógico que a éstos se les otorgue, en sus objetivos y contenidos que contengan y en la manera de interaccionar que se promueva” (Gros, B., 1997; pp.49).

Creemos que es fundamental avanzar en el diseño instruccional de propuestas edumáticas desde planteamientos *co-constructivistas*, donde el aprendizaje sea el producto de una relación asimétrica entre un docente que proporciona ayudas adecuadas a los problemas de comprensión del aprendiz, guiándolo hacia aprendizajes más significativos, y por consiguiente más profundos. Desde esta perspectiva, la función del profesor y de los recursos pedagógicos que se utilicen serán la de facilitar la construcción de significados de manera personal y crítica, pero gracias a una comunicación interpersonal y negociación interpsicológica que ayude al aprendiz a establecer relaciones entre sus significados personales y los contenidos, en calidad de saberes culturales organizados (Wertsch, J. 1988; Coll, 1999).

En la investigación que presentamos seguidamente se aportan argumentos en defensa de un diseño de materiales edumáticos inspirados en algunos principios del constructivismo psicoeducativo, como medio idóneo para promover aprendizajes más significativos y estratégicos.

### **Objetivos Generales y Diseño de la Investigación.**

La investigación que pasamos a describir constó de tres estudios diferenciados, aunque claramente conectados e interdependientes:

En el primero se trataba de explorar los efectos sobre el aprendizaje cuando se utilizaba como material de soporte un documento impreso de tipo convencional frente a un documento hipermedial.

En el segundo estudio se comparaba el impacto de la presencia o ausencia de determinadas ayudas pedagógicas en el documento hipermedia (Web), así como los efectos diferenciales de esas ayudas comparándolas entre sí (literales, inferenciales y metacognitivas).

Finalmente nos interesaba conocer los distintos tipos de estrategias de aprendizaje que empleaban los estudiantes durante el estudio del contenido propuesto, y su relación con sus concepciones sobre el aprendizaje y con la atribución de dificultades en el momento de estudiar un texto.

Obedeciendo a esos propósitos diseñamos y elaboramos un documento impreso y un documento hipermedia (Web) al que, en una de las condiciones experimentales, añadimos diferentes tipologías de ayudas sobre un contenido específico vinculado al currículo de literatura de la enseñanza secundaria: la *vida y obra de Mario Benedetti*.

Estas ayudas suponían un nivel de exigencia cognitiva distinta, a saber: 1- ayudas literales que requerían simplemente el recuerdo inmediato y exacto de un dato. 2- Ayudas inferenciales, que demandaban un esfuerzo de relación y deducción; y finalmente 3-ayudas metacognitivas que solicitaban una toma de conciencia y regulación sobre el propio proceso mental en relación al contenido procesado

### **Variables de la Investigación.**

Las variables independientes objeto de investigación fueron:

1. La modalidad de formato textual: documento impreso vs. documento hipermedial
2. El tipo de ayuda procurada: ayuda literal, ayuda inferencial o ayuda metacognitiva.

Y se estudió su impacto sobre las siguientes variables dependientes:

1. El nivel de aprendizaje alcanzado, identificado a través de la resolución de un cuestionario de comprensión lectora.
2. El recuerdo de las ideas principales y de detalle del contenido objeto de estudio.
3. La puesta en marcha de un comportamiento más o menos estratégico por parte de los alumnos frente al estudio.
4. La representación mental del contenido estudiado.

Además se controlaron otras variables con el fin de que no interfirieran en los resultados:

- Los equipos informáticos con los que se desarrolló el estudio tenían características técnicas similares.
- El contenido y estructura de la información en el documento impreso y en el hipermedial eran idénticos.
- En ambos documentos el estudiante podía volver hacia atrás cuando quisiera.
- No existía tiempo límite para el estudio de ninguno de los materiales propuestos.
- Podían tomar notas y realizar anotaciones en todo momento.

### **Muestra.**

La muestra que inicialmente participó en el estudio fue de 243 estudiantes de enseñanza secundaria con edades comprendidas entre 16 y 17 años, de tres centros de la provincia de Barcelona (España).

Para seleccionar e incluir los sujetos en la muestra definitiva se partió de la premisa de que no tuvieran conocimientos previos sobre la vida y obra de *Mario Benedetti* y se garantizó que sus conocimientos del entorno informático fuesen suficientes. Ambos criterios se controlaron a partir de un cuestionario de conocimientos previos diseñado a tal fin.

Tras el cuestionario la muestra quedó conformada por 150 estudiantes con una media de edad de 16,82 años, todos ellos matriculados en cuarto curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria y en primero de Bachillerato. Se distribuyeron en 5 subgrupos de 30 sujetos, en función de las variables independientes introducidas. La distribución de los sujetos de cada centro y nivel bajo unas condiciones experimentales diferentes se realizó de forma aleatoria, de este modo se controló la distribución heterogénea para todas las condiciones.

El contenido a estudiar, *Benedetti*, formaba parte de su programa de estudios y era objeto de evaluación de la materia cursada.

	Terrassa	Granollers	Bellaterra	Total	Reparto por Tipología Web
<b>Impresa</b>	6 de 4o ESO 6 de 1o Bach.	6 de 4o ESO 6 de 1o Bach.	6 de 1o Bach.	30 estudiantes	12 de 4o ESO 18 de 1o Bach.
<b>Web sin Ayudas</b>	6 de 4o ESO 6 de 1o Bach.	6 de 4o ESO 6 de 1o Bach.	6 de 1o Bach.	30 estudiantes	12 de 4o ESO 18 de 1o Bach.
<b>Web Ayudas Literales</b>	6 de 4o ESO 6 de 1o Bach..	6 de 4o ESO 6 de 1o Bach.	6 de 1o Bach.	30 estudiantes	12 de 4o ESO 18 de 1o Bach.
<b>Web Ayudas Inferenciales</b>	6 de 4o ESO 6 de 1o Bach..	6 de 4o ESO 6 de 1o Bach.	6 de 1o Bach.	30 estudiantes	12 de 4o ESO 18 de 1o Bach.
<b>Web Ayudas Metacognitivas</b>	6 de 4o ESO 6 de 1o Bach.	6 de 4o ESO 6 de 1o Bach.	6 de 1o Bach.	30 estudiantes	12 de 4o ESO 18 de 1o Bach.
<b>Total</b>	60	60	30	150	
<b>Reparto por Centros</b>	30 de 4o ESO 30 de 1o Bach	30 de 4t ESO 30 de 1o Bach.	30 de 1o Bach.		

## **Fase de Aplicación.**

A todos los grupos de las diferentes condiciones experimentales se les presentaron unas instrucciones generales en las que se les indicó el objetivo de la actividad y se les concretaron los parámetros y proceso que debían seguir. A los grupos experimentales que trabajaron con el documento hipermedial se les informó que se les ofrecerían en el transcurso de la actividad distintas ayudas pedagógicas, en forma de preguntas, que debían contestar, y que ello les ayudarían a adquirir y construir conocimiento sobre el autor, su vida y su obra.

Otra de las instrucciones que recibieron todos los grupos fue que debían pasar por todas las páginas del documento, volviendo sobre ellas cuando quisieran, sin límite de tiempo. Se les explicitó también que podían realizar todo lo que pensasen que les resultaba necesario para aprender el contenido: subrayar, anotar, esquematizar, etc.

En las instrucciones también se les indicó la existencia de una segunda parte de la prueba consistente en una evaluación sobre el contenido estudiado, que deberían resolver sin consultar el material de estudio.

Tras las instrucciones generales se inició la prueba. En esta fase, los sujetos accedían al material impreso o a la Web, con sus correspondientes ayudas pedagógicas según el grupo al que pertenecían. A medida que los sujetos manifestaban haber terminado, se dejaban 10 minutos en la que realizaban una actividad distractora consistente en buscar información de una temática diferente en Internet. Cuando todos hubieron finalizado, se pasó a la realización de la evaluación con los diferentes cuestionarios y tareas, comunes a todos los grupos.



## Materiales e Instrumentos de Evaluación.

### Tipología de Ayudas.

Una ayuda pedagógica puede considerarse una directriz que se le ofrece al aprendiz para que examine el material instruccional o la evocación de su contenido y produzca algún tipo de respuesta (Brown A.L., Campione, J.C. y Day, J.D. 1981). En los siguientes ejemplos vemos las diferentes tipologías de preguntas que conformaron las diferentes versiones del hipermedia:

Texto de ejemplo:

*“...Consternados, rabiosos. Consternados, Rabiosos. Vámonos, derrotando afrentas. -Ernesto Ché Guevara. Así estamos: consternados, rabiosos, aunque esta muerte sea uno de los absurdos previsibles. Da vergüenza mirar los cuadros, los sillones, las alfombras, sacar una botella del refrigerador, teclear las tres letras mundiales de tu nombre en la rígida máquina que nunca, nunca estuvo con la cinta tan pálida. Vergüenza tener frío y arrimarse a la estufa como siempre, tener hambre y comer, esa cosa tan simple, abrir el tocadiscos y escuchar en silencio, sobre todo si es un cuarteto de Mozart. Da vergüenza el confort y el asma, da vergüenza cuando tú comandante estás cayendo ametrallado, fabuloso, nítido, eres nuestra conciencia acribillada...”*

- *¿De quién está hablando Mario Benedetti en este escrito?* Se trata de una pregunta-ayuda de tipo literal ya que la respuesta puede ser tomada textualmente del texto. Con esta tipología de pregunta el aprendiz no tiene que elaborar nada sobre la información ya que para contestarla solo tiene que localizar en el texto la información requerida.
  
- *¿Por qué crees que Mario Benedetti hace una apología d’Ernesto “Che” Guevara?* Se trata de una pregunta-ayuda de carácter inferencial dado que para

contestarla es necesario que el aprendiz transforme la información del párrafo y elabore su respuesta partiendo de sus conocimientos previos y de la lectura de otros apartados anteriores.

- *¿De qué manera podrás entender mejor el contenido de los escritos que redacta Mario Benedetti?* En este caso la pregunta-ayuda es de naturaleza metacognitiva puesto que lleva a realizar una reflexión personal sobre el proceso seguido para aprender; concretamente interroga sobre procedimientos y claves útiles para adentrarse en el estilo discursivo que caracteriza al autor.

Cada apartado del contenido, en cada una de las tres versiones del documento hipermedia, incluía una ayuda en forma de pregunta; la naturaleza y pertinencia de esas ayudas fueron previamente consensuadas por tres jueces, investigadores y especialistas en estrategias de aprendizaje y comprensión de textos.

### **Cuestionarios para Seleccionar la Muestra del Estudio.**

Como ya hemos avanzado, se elaboró un cuestionario para determinar la existencia de conocimientos previos sobre navegación en entornos virtuales y sobre la vida y obra de Benedetti. En el primer caso se seleccionaron los estudiantes que obtuvieron una puntuación igual o superior a 15 puntos sobre 20 (10 ítems de elección múltiple). En el segundo debían escribir todo lo que supieran de *Mario Benedetti*, desestimándose a los alumnos que poseían algún conocimiento previo.

### **Observación y Registro de la Navegación y del Tiempo.**

También se recogieron diversas muestras del proceso de aprendizaje de los participantes:

- El documento hipermedial generó una base de datos (a partir de un *asp*) donde se registró la navegación de cada estudiante.

- Asimismo, se recogieron todas las muestras de los procedimientos de estudio que emplearon para estudiar el contenido: los dosiers que podían escribir o subrayar, así como el conjunto de hojas en blanco proporcionadas por si querían tomar notas, apuntes, resumir, esquematizar, etc.

### **Tareas de Evaluación.**

Por lo que respecta al control del rendimiento académico de los aprendices, utilizamos distintas pruebas.

Por una parte pasamos una prueba objetiva, formada por 15 ítems, 5 de elección múltiple y 10 preguntas cortas sobre el contenido estudiado. A través de esta prueba se obtuvo información sobre diversos aspectos de la comprensión del texto como el reconocimiento de información explícita y literal, la habilidad inferencial, y la capacidad para analizar y reaccionar críticamente frente al propio proceso de aprendizaje.

Luego debían responder a una pregunta abierta en la que se trataba de escribir todo lo que recordaran sobre el tema. Para evaluar ese ítem consideramos el recuerdo de ideas principales y de detalle, incluidos en una lista elaborada por nuestros especialistas, como una evidencia de comprensión, tal como recomiendan otras investigaciones similares (ver por ejemplo Henao, O., 2000).

Para evaluar la representación que tenían del contenido estudiado se pidió a los participantes que graficaran o dibujaran su estructura. Con el fin de categorizar las diferentes soluciones de la tarea se crearon tres grupos: (a) organización lineal y contenidos literales; (b) organización no lineal y contenidos literales y (c) organización no lineal y contenidos personalizados (p.e. parafraseo, ampliación, etc.).

Finalmente se pidió a cada participante un informe retrospectivo que recogiera el proceso de lectura y estudio. Con el fin de analizar el rastro de las estrategias utilizadas durante el estudio (teniendo en cuenta también el resto de marcas recopiladas como anotaciones, signos gráficos, etc.), las clasificamos en estrategias de repaso: resúmenes y esquemas dirigidos a organizar la información literal recogida; y estrategias de elaboración y organización, centradas en articular el conocimiento construido (Mateos, M. y Peñalba, G., 2003).

Al finalizar el informe debían comentar cuales habían sido sus principales dificultades para aprender el contenido. Las respuestas a ese apartado se agruparon en cuatro bloques: no haber encontrado dificultades, atribuir las a su propio déficit, a la tarea o al texto objeto de estudio.

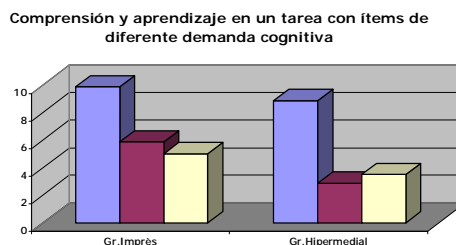
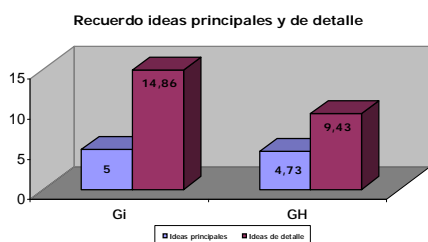
### **Análisis y Descripción de Resultados.**

Con el fin de facilitar la ubicación del lector y la consiguiente comprensión de los datos extraídos de los tres estudios, introduciremos en primer lugar la comparación entre la documentación impresa e hipermedial, en segundo lugar nos referiremos al impacto de las ayudas integradas en el documento hipermedial, para finalmente presentar el tercer estudio donde se lleva a cabo una comparación del grado de aprendizaje que ofrece la documentación impresa frente la hipermedial con ayudas instruccionales.

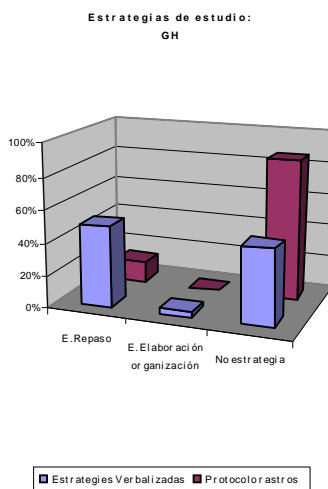
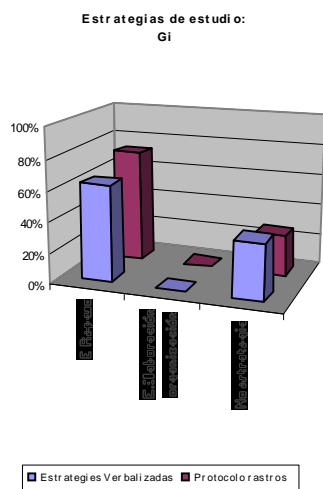
#### **ESTUDIO 1: Estimar el valor pedagógico de materiales de estudio diseñados en formato hipermedial o impreso.**

Los resultados obtenidos confirman el efecto del formato en que se presenta el material de estudio en relación al nivel de aprendizaje alcanzado. Así pues, en referencia al primer elemento de análisis, el *recuerdo de ideas del texto*, observamos que no existen diferencias significativas entre ambos formatos en cuanto al recuerdo de ideas principales del texto estudiado, pero sí que **la documentación impresa afecta**

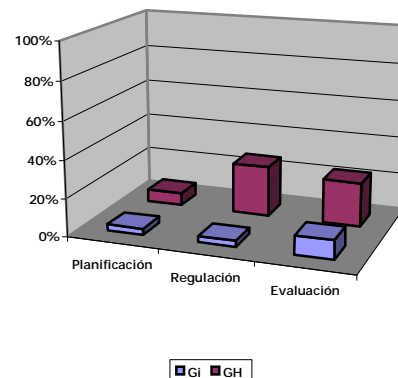
positivamente al recuerdo de un mayor número de ideas de detalle a la vez que favorece mejores resultados en la respuesta a **tareas de demanda cognitiva literal, inferencial y metacognitiva.**



En relación al segundo elemento de análisis, las *estrategias de estudio empleadas*, los sujetos que trabajan con el texto impreso **utilizan mayoritariamente estrategias de repaso mientras que los sujetos con documentación hipermedial no utilizan estrategias de estudio que hayan podido ser recogidas.**



Proceso de estudio



En referencia al proceso de desarrollo de la actividad, **los componentes del grupo hipermedial GH planifican, regulan y evalúan en mayor proporción que el grupo impreso Gi** durante su proceso de estudio. La mayoría de sujetos de ambos grupos expresan no haber tenido dificultades en el proceso.

Finalmente, centrándonos en el tercer elemento de análisis, **la *representación del contenido del texto***, se aprecian diferencias en cuanto a que mayoritariamente los sujetos del Gi elaboran una representación lineal del contenido mientras que los sujetos del GH elaboran una representación entrelazada de los diferentes bloques textuales.

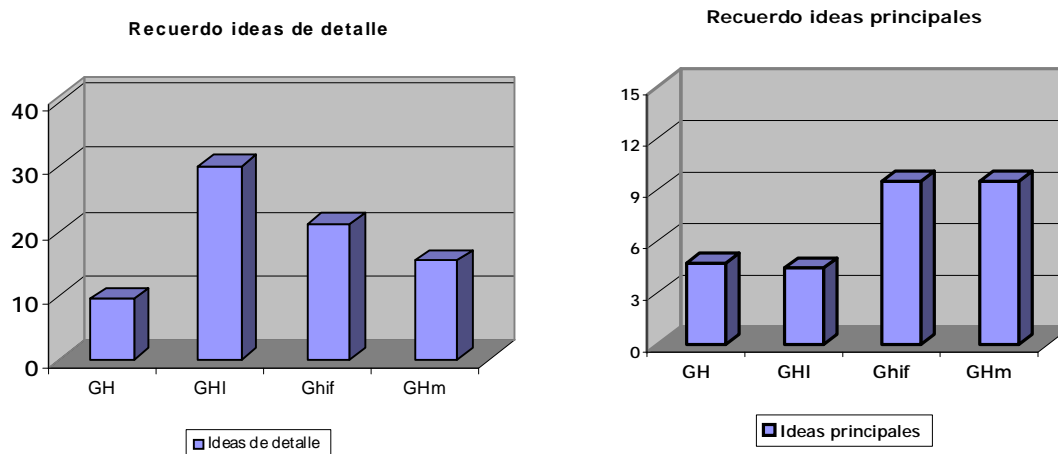


**Estudio 2: Analizar y contrastar experimentalmente las posibles diferencias de aprendizaje promovidas por los programas hipermedia en función de las características de las ayudas instruccionales.**

Los resultados del estudio que a continuación detallamos, examinan el efecto de diferentes ayudas instruccionales en el aprendizaje en un entorno hipermedial. Pero, además, nos interesa mostrar cómo estas ayudas condicionan también el uso de diferentes estrategias de aprendizaje durante la fase de estudio, así como la forma que adopta la representación del contenido estudiado. Por esta razón, evaluamos no sólo el grado de aprendizaje adquirido, sino también los objetivos de lectura establecidos por los sujetos y las estrategias utilizadas durante el estudio del texto.

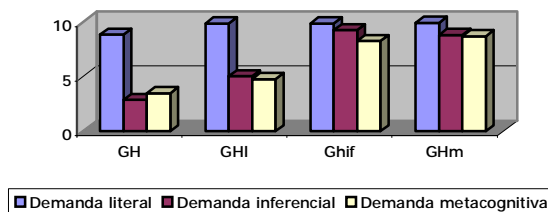
Los resultados obtenidos **confirman el efecto de las diferentes tipologías de ayudas sobre el *nivel de aprendizaje* alcanzado por los diferentes grupos experimentales**. Así pues, en referencia al primer elemento de análisis, el recuerdo de las *ideas principales y de detalle del texto*, observamos que los resultados hacen

referencia en primer lugar, a que **el grupo hipermedial sin ayudas (GH) y el hipermedial con ayuda literal (GHI) recuerdan menos la información relevante del texto que el grupo hipermedial inferencial (GHif) y el grupo metacognitivo (GHm)**. Por lo que se refiere a las ideas de detalle, introducir o no ayudas afecta en el grado de recuerdo, **siendo los grupos hipermediales con ayudas los que más recuerdo de unidades informativas de detalle presentan.**



Las tareas que implicaban una demanda cognitiva específica, presentan también diferencias según el tipo de ayuda a la que fue expuesto el participante. Así, para la resolución de tareas que requería una reproducción literal no se encuentran

Comprensión y aprendizaje en una tarea con items de diferente demanda cognitiva

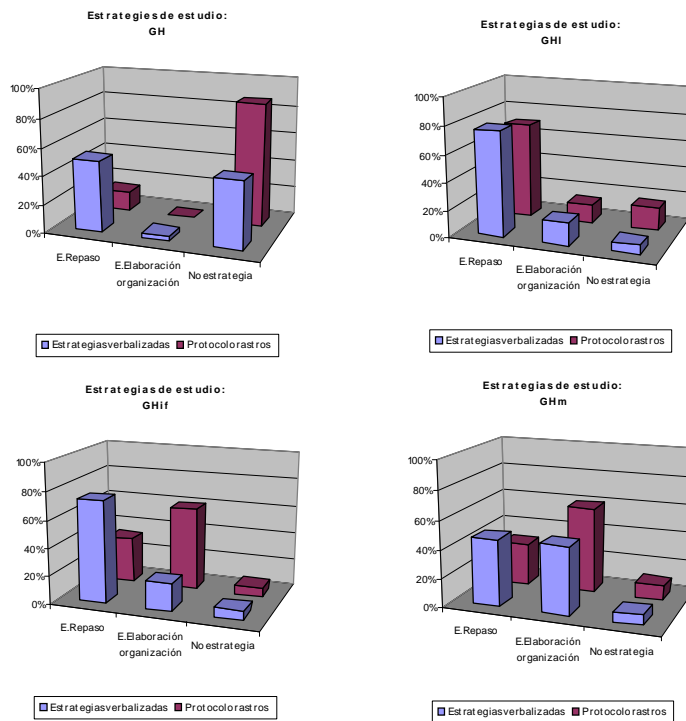


diferencias entre los diferentes grupos de ayuda; en cambio **se aprecian diferencias significativas en relación a las tareas más exigentes, cognitivamente hablando, a favor de los grupos GHif y GHm, siendo el GH y el GHI los que menos puntúan.**

Por lo que se refiere al segundo elemento de análisis, las estrategias de estudio utilizadas por los estudiantes, aquellos que trabajaron con los **textos hipermediales con ayudas emplearon más estrategias de elaboración y organización** que el grupo

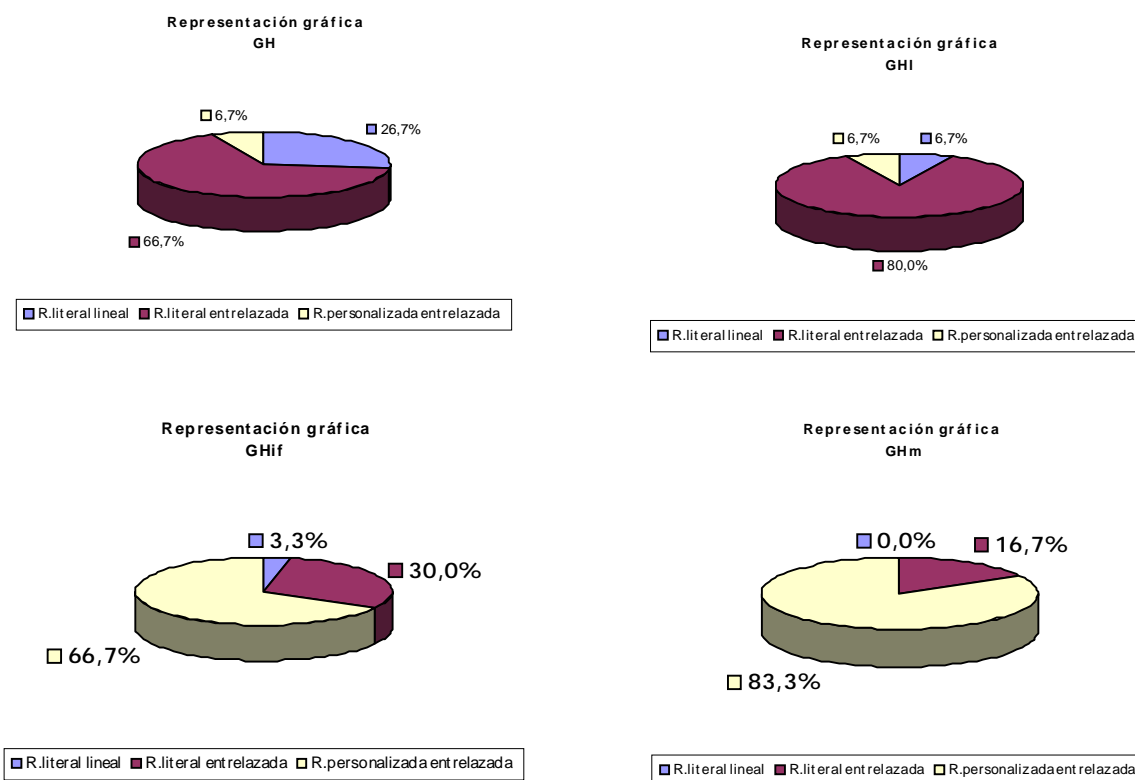
hipermedial sin ayudas, que o no utilizan estrategias de estudio, o emplearon estrategias de repaso.

Si miramos las diferencias que hay entre las tipologías de ayuda en cuanto a las estrategias empleadas se puede apreciar que el GHm es el que más utiliza estrategias de esta tipología, mientras que el GHI emplea más las estrategias de repaso.



Finalmente en relación al tercer elemento de análisis, **la representación del contenido del texto**, se aprecian diferencias entre el GH y el GHI y los otros dos grupos. Los primeros elaboran una representación entrelazada del contenido pero ésta es una copia literal del texto, mientras que los otros dos elaboran igualmente una representación entrelazada de los diferentes bloques textuales pero personalizan el contenido.





**Estudio 3: Contrastar las posibles diferencias de aprendizaje entre el estudio desarrollado a partir de un documento impreso frente un formato hipermedial con ayudas instruccionales de carácter literal, inferencial y metacognitivas.**

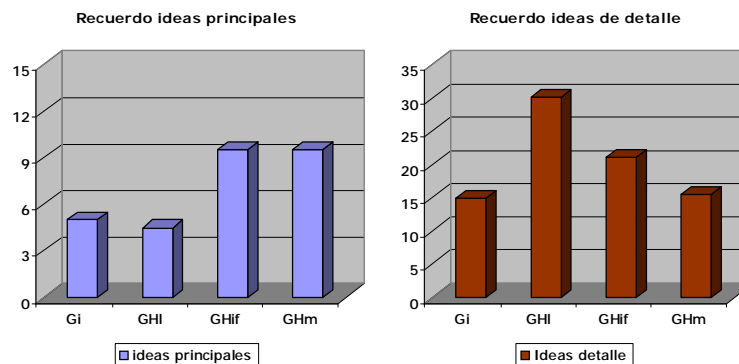
De los resultados de los dos estudios anteriores, en términos generales, se desprende que el impacto que tiene en el aprendizaje el trabajo en formato hipermedial sin ayudas es inferior al impacto del material impreso, el cual ha dado mejores resultados tanto en referencia a la comprensión y aprendizaje como al proceso de estudio.

Por otra parte, podemos destacar los resultados positivos de trabajar con ayudas instruccionales frente al trabajo con un documento hipermedial sin ayudas, siendo las ayudas inferenciales y metacognitivas las que mejor promueven un proceso de aprendizaje reflexivo y con mejores resultados de comprensión. Nos falta por tanto, ver

comparativamente el formato hipermedial con ayudas frente al impreso y los resultados a los que se llegó.

Los resultados obtenidos en este tercer estudio confirman **un impacto más positivo en el aprendizaje y comprensión del contenido si los sujetos trabajan con un entorno hipermedial con ayudas inferenciales y metacognitivas frente al estudio a partir de un documento impreso o únicamente con ayudas de tipo literal.**

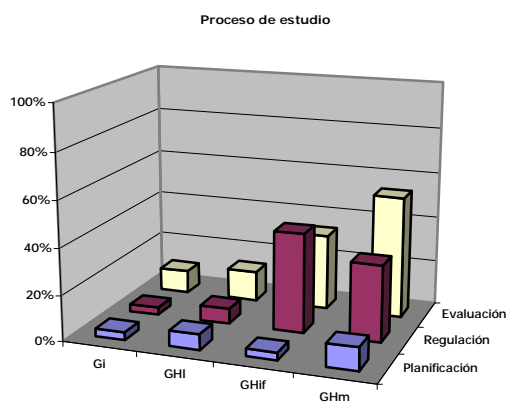
En referencia al primer elemento de análisis, el recuerdo de ideas principales y de detalle, observamos que los resultados hacen referencia, en primer lugar, a que el Gi y el GHI **recuerdan menos la información relevante del texto que el GHif y que el GHm.** Por lo que respecta a las ideas de detalle, no se detectan diferencias entre el Gi y el GHm, siendo ambos grupos los que menos recuerdan de unidades informativas de detalle presentan.



Las tareas de diferente demanda cognitiva aportan también diferencias en cuanto a la tipología de ayudas presentadas. Así, en la resolución de tareas que requieren de una reproducción literal de información no se presentan diferencias entre el Gi y el resto, si pero que **se aprecian diferencias significativas en relación a la tarea que implica una demanda cognitiva inferencial y metacognitiva;** el grupo de sujetos que trabaja con el formato impreso obtiene resultados similares que el grupo que ha trabajado con el hipermedia con ayudas literales, pero si lo comparamos con los grupos hipermedia que reciben ayudas inferenciales y metacognitivas, son los sujetos de estos dos últimos quienes puntúan más.

En cuanto al segundo elemento de análisis, las estrategias utilizadas, los alumnos que trabajan con los **textos hipermediales con ayudas utilizan más estrategias de elaboración y organización que el grupo de sujetos que trabajaron con formato impreso**, la mayoría de los cuales o no utilizaron estrategias de estudio que se hayan podido recoger o efectivamente usaron estrategias de repaso.

En referencia al proceso de desarrollo de la actividad, comparando el Gi con el resto de grupos, que utilizan hipermedia con ayudas, la fase que menos llevan a término todos ellos es la de planificación. En referencia a la regulación y evaluación son los grupos hipermediales con ayudas inferenciales y metacognitivas los que más las desarrollan. La mayoría de sujetos de todos los grupos expresan no haber tenido dificultades en el proceso, pero lo que diferencia al Gi del resto es que cuando atribuyen dificultades, mayoritariamente lo hacen al texto, mientras que el resto las dirige hacia la tarea.



## Conclusiones Generales con Implicaciones Educativas.

### *Aprendizaje y Comprensión del Contenido.*

En primer lugar, y por lo que hace al resultado del aprendizaje y la comprensión del contenido escogido, podemos afirmar que éstos mejoran cuando se

diseña un material de aprendizaje hipermedial con la inserción de ayudas metacognitivas e inferenciales, que tienen como principal objetivo guiar y desarrollar un proceso reflexivo de aprendizaje, en mayor medida que cuando se presenta el contenido en formato impreso o en formato hipermedial sin ayudas o con ayudas literales.

De esta primera afirmación inicial se desprende que las características de estas ayudas han sido, en gran parte, las que han facilitado la mejora en el aprendizaje de tareas de demanda cognitiva tanto de tipo inferencial como metacognitiva, y también el recuerdo de un número mayor de ideas principales y de detalle.

En referencia al formato impreso en comparación al hipermedial sin ayudas vemos que el primero muestra resultados más satisfactorios. Este primer elemento, podría parecer contradictorio con los postulados defendidos hasta el momento, pero probablemente responde al hecho de que los aprendices aun están poco habituados a trabajar con material hipermedial en tareas académicas y presentan limitaciones en algunas de las habilidades básicas que este entorno requiere. De este hecho se desprende que es fundamental, si se quiere trabajar con entornos hipermediales, dotar a los estudiantes de un conjunto de ayudas instruccionales que guíen y orienten al aprendiz en la comprensión de la lectura.

Analizando el impacto de los diferentes tipos de ayudas, los resultados se expresan con claridad. En primer lugar, si lo que pretendemos es potenciar un tipo de aprendizaje reproductivo o textual donde los aprendices literalicen la información, es decir, repitan la información contenida en los materiales de estudio, debemos dotar al hipermedia de ayudas de tipo literal que son las que muestran en este campo mayor eficacia.

Si, en cambio, lo que buscamos es que los aprendices construyan conocimiento, estableciendo relaciones entre sus conocimientos previos y el nuevo

contenido, relacionando diferentes contenidos y resaltando los aspectos principales de los textos estudiados, las ayudas más adecuadas para tal meta serían las ayudas inferenciales y metacognitivas; ayudas que obligan a reflexionar y a pensar sobre el contenido del material.

Quizás sería pertinente enseñar a los estudiantes las diferencias entre estos dos tipos de comprensión y qué función y utilidad puede tener cada una de ellas.

### ***Estrategias de Estudio.***

En relación a esta segunda variable objeto de investigación, las estrategias de estudio llevadas a cabo por los participantes, consideramos importante referirnos a cuatro elementos fundamentales:

- El establecimiento de objetivos de aprendizaje.
- El desarrollo de un proceso de estudio más o menos estratégico.
- Los procedimientos y estrategias utilizados.
- Las dificultades expresadas por los aprendices.

En cuanto a los objetivos, los resultados nos indican que el formato impreso o hipermedial sin ayudas no afecta en el planteamiento de objetivos diferenciales de aprendizaje. Contrariamente, si como agentes educativos consideramos que es imprescindible y necesario que los alumnos establezcan objetivos de aprendizaje antes de iniciar el estudio, la inclusión de ayudas de tipo inferencial y metacognitivo favorecerá que se establezcan objetivos profundos de aprendizaje. Estas ayudas incentivan que el aprendiz identifique los objetivos del estudio, y haga un uso estratégico de los conocimientos previos que ha puesto en juego. En esta dirección, se ha comprobado que el estudiante utiliza, de manera destacada, procedimientos más sofisticados como son mapas conceptuales, formulación de hipótesis, identificación de evidencias, asociación libre de ideas, análisis crítico, uso de metáforas y analogías, como estrategias de elaboración y organización.

Los resultados nos muestran también que las ayudas de carácter literal facilitan los objetivos tendentes a retener la máxima cantidad de información posible, adquiriendo un conocimiento similar al original. Este tipo de ayudas potencia además que el aprendiz implemente procedimientos como la copia, subrayado, reproducción o repetición, todos ellos procedimientos categorizados como estrategias de repaso.

El segundo elemento considerado es el análisis del proceso de estudio. En toda resolución estratégica de una tarea, en nuestro caso, estudiar un texto de temática literaria, entran en juego tres fases de actuación: la planificación, regulación y evaluación del proceso de estudio o resolución. Pues bien, los resultados nos han mostrado que las ayudas diseñadas no han sido suficientes para que los sujetos planifiquen su actuación, así, ni el formato impreso ni el hipermedial, con ayudas o sin, hacen que los aprendices planifiquen. Sin embargo, lo hace en mayor proporción el grupo de aprendices que recibió ayudas de carácter metacognitivo.

Referente al proceso de regulación, una hipótesis interesante podría ser el hecho de que, no planificar en el primer momento sea un desencadenante para que se regule más durante la ejecución, reflexionando sobre el propio proceso de actuación. A la inversa, cuando se planifica de forma adecuada, posiblemente hay menos necesidad de regular la actuación posterior, y desciende el nivel de evaluación final.

Si bien, las ayudas de carácter metacognitivo e inferencial han influido en mucha más proporción en la actuación estratégica de los aprendices, las ayudas de carácter literal son las que promueven una actuación más mecánica y automatizada, como ya hemos señalado.

Los procedimientos utilizados para el estudio conforman el tercer elemento de análisis. Trabajar a partir de un texto impreso provoca que se pongan en marcha

más estrategias de aprendizaje que cuando se hace con un entorno hipermedial sin ayudas. Los aprendices están aún poco habituados a concebir como una actividad académica el estudio de un documento hipermedial, considerándolo más como una fuente de información que no como una fuente de formación.

Sin embargo, el trabajo con el formato impreso se equipara con el trabajo a partir de un documento hipermedial con ayudas de carácter literal. Ambos generan en los estudiantes el uso de procedimientos que hemos categorizado como estrategias de repaso.

Los efectos que generan las ayudas consisten en guiar a los aprendices a construir diferentes tipos de codificación de la información y procesamiento de la misma. Las estrategias de elaboración y organización generan un nivel más profundo de procesamiento que, a la vez provoca una mayor retención y comprensión que un procesamiento superficial del texto, produciendo su literalización.

No se aprecian diferencias entre las ayudas inferenciales y metacognitivas en este sentido, ambas producen un efecto positivo en la aparición de estrategias de elaboración y organización para alcanzar un objetivo profundo de aprendizaje.

En síntesis, se puede señalar que las estrategias de elaboración y organización son fundamentales para alcanzar un aprendizaje efectivo, ya que el uso de estas estrategias permite la organización de la información mediante la imposición de una estructura por parte del aprendiz, la identificación de la macroestructura del texto, la construcción de una representación gráfica alternativa del material a aprender, la visualización de la organización general de la información y la reconstrucción de la misma.

Finalmente, el cuarto elemento que se englobaría dentro de los procesos de estudio, es la identificación de dificultades. El texto impreso y el documento

hipermedial con ayudas metacognitivas son, para los aprendices, los que menos dificultades han ocasionado para comprender y aprender. Se ha constatado que cuando se detectan dificultades en el formato impreso se atribuyen mayoritariamente al propio texto mientras que en los formatos hipermediales las dificultades percibidas se reparten entre la tarea, para el grupo hipermedial sin ayudas, y en relación a sus propias limitaciones para el grupo hipermedial con ayudas.

Las ayudas metacognitivas auxilian en la reflexión sobre los requerimientos necesarios para llevar a término la tarea, con lo cual, los aprendices conocen previamente las dificultades a las que han de hacer frente y pueden anticiparse buscando posibles soluciones.

Para concluir este apartado podemos afirmar que los aprendices que tienen ayudas instruccionales mientras se enfrentan al estudio de un texto hipermedial lo procesan de forma diferente y de forma más completa. Éstas inducen al aprendiz a utilizar un conjunto de operaciones de elaboración y de transformación de la información contenida en el texto. En este contexto, las ayudas constituyen un recurso muy valioso para promover que el aprendiz procese más activamente la información.

### ***Representación Gráfica del Contenido.***

Finalmente, la variable dependiente sobre representación gráfica del contenido se ve afectada por las diferentes variables introducidas de tipo textual y por el tipo de ayudas instruccionales.

El trabajo, a partir del texto impreso, genera que los aprendices realicen una representación gráfica de forma mucho más lineal y literal que la que estimula el trabajo a partir de documentos hipermediales, que se presenta de forma mucho más circular y entrelazada. Las ayudas inferenciales y metacognitivas favorecen, además, una personalización del contenido, ayudando a integrarlo a los conocimientos previos del aprendiz.



En definitiva, los métodos tradicionalmente utilizados en los sistemas educativos, muchos centrados en la repetición y el recuerdo, no son muy adecuados para trabajar con el apoyo de estos nuevos medios. La riqueza y variedad de información que puede ofrecer un documento hipermedial, y las ayudas instruccionales que los docentes podemos diseñar, configuran nuevos espacios y posibilidades para que los aprendices adquieran comprensiones más genuinas y aprendizajes más cualificados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

BROWN, A.L., CAMPIONE, J.C.; DAY, J.D. (1981). Learning to Learn: On Training Students to Learn From Text. *Educational Researcher*, 10, 14-21.

COLL, C. et al. (Comp.) (1999, ed.) Desarrollo Psicológico y Educación II. Psicología de la Educación. Madrid: Alianza.

GROS, B., ELEN, J.; KERRES, M.; MERRIENBOER, J.; SPECTOR, M. (1997). Instructional Design and the Authoring of Multimedia and Hypermedia Systems: Does a Marriage Make Sense? *Educational Technology*, (37)1, 48-56.

HENAO, O. (2000). Capacidad de Lectores Competentes para Identificar Ideas Importantes y Detalles en Textos Hipermediales e Impresos. Informe de Investigación. Sin Publicar. Medellín: Universidad de Antioquia

<http://fs-morente.filos.ucm.es/publicaciones/iberpsicologia/Iberpsi9/indiceIP.htm>

MARTÍ, E. (2003). *Representar el Mundo Externamente*. Madrid: Antonio Machado Libros.

MATEOS, M.; PEÑALBA, G. (2003). Capacidad de Lectores Competentes y Lectores Poco Hábiles para Recordar Información de un Texto Hipermedial y un Texto Impreso. A C. Monereo y J.I. Pozo. (Coord.) *La Universidad Ante la Nueva Cultura Educativa. Enseñar y Aprender para la Autonomía*. Madrid: Síntesis – ICE UAB.

POZO, J.I.; MONEREO, C. (2003). *La Universidad Ante la Nueva Cultura Educativa*. Madrid: Síntesis.

WERTSCH, J. (1988). *Vygotsky y la Formación Social de la Mente*. Barcelona: Paidós.