

Estrategia hipertextual computerizada y construcción personal de significados

Julio Antonio González-Pienda, Luis Álvarez, Paloma González-Castro, José Carlos Núñez, Ana Bernardo y David Álvarez
Universidad de Oviedo

El objetivo del estudio está en aportar información acerca de los efectos de la instrucción estratégica en el área de las ciencias sociales sobre: (1) el nivel real, así como la competencia percibida, respecto de las estrezas de los estudiantes para la selección, organización y elaboración de la información, y (2) su actitud y motivación hacia el trabajo en este área curricular. Participan en este estudio 107 estudiantes, 57 forman parte del grupo control y 50 del grupo experimental, escolarizados en tercero de educación secundaria (9º grado). Los profesores y estudiantes que participaron en la experiencia siguen un curso on-line para manejar la estrategia «hipertexto» durante tres meses, aproximadamente. Pasado este tiempo, el profesor introduce la herramienta en clase aplicándola tanto desde el punto de vista conceptual como procedimental. Los resultados muestran que la instrucción estratégica implementada en este estudio mejora de modo importante los procesos de comprensión escrita (tanto literal como inferencial), incrementa la competencia percibida para el manejo interno de la información (selección, organización y elaboración) y genera cambios positivos en cuanto a la actitud y motivación de los estudiantes hacia el trabajo en el área de las ciencias sociales.

Computerized hypertextual strategy and personal construction of meaning. The aim of this study is to provide information about the effects of strategic training in the area of social sciences (1) on the real level, as well as perceived competence in terms of the students' skills to select, organise and produce information; and (2) on their attitude and motivation towards working in this area of the curriculum. 107 students took part in this study, 57 of whom were the control group and 50 the experimental one. They were all enrolled in the third year of secondary school (9th year). The teachers and students who took part in this experience followed an on-line course to manage the «hypertext» strategy for approximately three months. Subsequently, the teacher introduced the tool in class, applying it both from a conceptual and a procedural point of view. The results show that the strategic training implemented in this study greatly improved written understanding procedures (both literal and inferential), increased perceived competence to manage internal information (selection, organization, and elaboration), and generated positive changes in terms of students' attitude and motivation towards working in the area of social sciences.

Desde una concepción constructivista del aprendizaje escolar, una excelente vía para potenciar el procesamiento, tanto desde el punto de vista semántico como sintáctico, va en la línea de desarrollar estrategias de comprensión que faciliten la interpretación profunda de los contenidos (Santiago, 2005) mediante la reconstrucción personal de los significados (Hernández y Quintero, 2001). Lograr este objetivo implica la elaboración de esquemas propios de representación textual y situacional que faciliten el aprendizaje significativo y, como consecuencia de ello, la adquisición de nuevos conocimientos y la resolución de nuevas actividades (Solé, 1988; García Madruga, Martín, Luque, y Santamaría,

1995). Los esquemas de representación textual se configuran mediante la identificación de las ideas y conceptos-clave para, después, relacionarlos entre sí, tanto lineal como globalmente. Los esquemas de representación situacional, por su parte, se materializan al integrar, según Sánchez (1998), la información nueva con inclusores previos permitiendo, de esta forma, la emisión de juicios personales y la realización de las inferencias oportunas. Son como la imagen que el texto evoca en la mente del sujeto (Alonso Tapia y Carriedo, 1996). Desde esta perspectiva, el procesamiento lector sigue un proceso cognitivo complejo en el que, tanto los factores textuales (contenido y estructura del texto) como individuales (conocimientos previos, objetivos y estrategias del sujeto) y situacionales (conexión entre los esquemas de conocimiento nuevos y previos) juegan un papel determinante. En este sentido, para construir una representación textual (microestructura, superestructura, macroestructura) con estas características es preciso penetrar en el significado del texto (leer comprendiendo), y para construir una representación situacional es necesario generar mecanismos de integración entre la información nueva y las estructuras de conoci-

miento previas (García, Riggs, y Cañazares, 2001) para, de esta forma, poder llegar a generalizar el significado a otros contextos (leer aprendiendo). De ahí la necesidad de desarrollar estrategias de representación hipertextual integradas que favorezcan de manera simultánea el procesamiento semántico y sintáctico; es decir, la selección, organización, integración y expresión del conocimiento (Escoriza (2005).

Las primeras estrategias de representación hipertextual se remontan a 1945, cuando Vannevar Bus critica los métodos de organización secuencial de la información, los cuales no permiten manejar los contenidos de manera comprensiva. En 1965, Theodor Nelson acuña por primera vez el término «hipertexto» para referirse a una escritura no secuencial, en donde los bloques de contenido se conectan entre sí por nexos o enlaces con una estructura dinámica que se puede recorrer a través de diferentes itinerarios. Esta idea inicial la desarrollan Douglas Englebart (crea los documentos multiventana); Tim Berners-Lee (toma la estructura de hipertexto como base de internet); Roland Barthes, Jacques Derrida y Michel Foucault (teóricos de la deconstrucción) y actualmente investigan sobre ella diferentes autores (Bimmel, 2001; Schirmer, 2003; Escoriza, 2003; Braten y Samuelstuen, 2004; Connor, Morrison, y Petrella, 2004; Kendeou y van den Broek, 2005; entre otros) con el fin de adecuar las estructuras de representación hipertextual a los principios del aprendizaje significativo. Y esto es así porque, de las tres formas clásicas de representación hipertextual (hipertexto de nodos encadenados, hipertexto estructurado e hipertexto jerarquizado), ninguna de ellas presenta una estructura normalizada, lo que genera desorientación y falta de uniformidad en las reglas de navegación (Sánchez y Saorín, 1998). Por tal motivo, González-Pienda, Núñez, Álvarez, González-Castro, Soler, González-Pumariega y Rocés (2002) incorporan a la representación hipertextual los dos grandes principios del aprendizaje significativo, la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora, con el fin de facilitar una representación y una navegación más normalizadas.

En esta línea se enmarca la presente investigación, en la que se pretende contrastar empíricamente la utilidad de un nuevo modelo instruccional para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de las ciencias sociales, basado en el uso de una herramienta denominada *hipertexto*, la cual es una representación normalizada del hipertexto jerárquico, puesto que incorpora, a nivel estructural, los principios básicos de la *diferenciación progresiva* y de la *reconciliación integradora*. El principio de la diferenciación progresiva plantea como diseño más característico y significativo el de la jerarquización triangular, para evitar secuencias lineales, indefinidas (no más de dos conceptos en línea vertical) proclives al aprendizaje mecánico y memorístico. Además, este tipo de jerarquía, para facilitar una comprensión más profunda y significativa, selecciona lo importante dentro de una elipse, lo relaciona con oraciones enlace y concreta los últimos niveles jerárquicos, con ejemplos cercanos a la experiencia y conocimientos previos del aprendiz. El segundo principio, el principio de la reconciliación integradora, es un principio por el que los bloques de contenido deben secuenciarse horizontalmente, de modo que cada red hipertextual encaje en la anterior a través de conceptos-puente, representados gráficamente, para su reconocimiento, dentro de rectángulos. De esta manera, cada hipertexto se convierte en un organizador previo del siguiente y así sucesivamente, con el fin de promover un procesamiento secuencial. La síntesis de estos dos principios da lugar a un nuevo tipo de representación hipertextual

que facilita la navegación, al combinar la misma estructura los dos tipos de procesamiento, el semántico y el sintáctico. Ello permite al profesor utilizar la estrategia como herramienta metodológica, para facilitar la organización de los contenidos; y a los alumnos aplicarla como herramienta de construcción del conocimiento, para alcanzar aprendizajes más significativos (González-Pienda, Núñez, Álvarez, González-Castro, Soler, González-Pumariega, y Rocés, 2002). La idea fundamental va a ser, por tanto, que el estudiante, a través de la utilización del hipertexto (primero, en papel y lápiz y, después, en soporte informático) se implique activamente en el propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este estudio se presenta información acerca de los efectos del trabajo en el aula con este tipo de herramientas sobre: 1) el nivel de destrezas de los estudiantes para la selección, organización y elaboración de la información; 2) su actitud y motivación hacia el trabajo en el área de las ciencias sociales; y 3) la valoración que éstos realizan sobre el aprendizaje con hipertexto. También se aportan datos sobre la valoración que realizan los profesores sobre la enseñanza mediante el uso de este tipo de estrategia instruccional.

Método

Diseño

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos se plantea contrastar la eficacia del modelo instruccional estratégico desde una perspectiva cuasiexperimental a través de un diseño pretest-postest de grupo control no equivalente. Los grupos control y experimental no son equivalentes ya que la dinámica de los propios departamentos didácticos no hace posible una igualación por aleatorización.

Participantes

En el presente estudio participaron 107 estudiantes de 3º de la ESO (57 forman parte del grupo experimental y 50 del grupo control) escolarizados en dos centros educativos de Asturias (norte de España). Los estudiantes de 3º de uno de los centros participaron como grupo experimental (GE) y los del otro centro como grupo control (GC). Han sido elegidos estudiantes de dos centros educativos sin conexión alguna entre ellos para evitar cualquier contacto o conocimiento previo que pudiese contaminar el proceso de aplicación. En la sesión de evaluación anterior a la intervención han sido aplicados varios instrumentos de medida (descritos en el siguiente apartado) que constituyen las medidas pretest de este estudio. Con el fin de comprobar si los grupos eran homogéneos, respecto de estas variables, antes de la intervención, se han realizado distintos análisis multivariados (MANOVAS).

En relación a la *competencia en comprensión* (evaluada mediante una prueba de comprensión lectora, PROLEC-SE), los contrastes multivariados correspondientes al pretest indican que, a nivel general, existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el control respecto a las habilidades para realizar procesos de comprensión literal, inferencial y total ($\lambda = 0,601$; $F_{2,104} = 34,455$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,399$). Estas diferencias encontradas a nivel global también ocurren para cada uno de los dos tipos de comprensión [*literal* ($F_{1,105} = 12,934$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,110$), *inferencial* ($F_{1,105} = 41,210$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,282$)], así como para la puntuación *total* ($F_{1,105} = 68,839$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,396$). Por tanto, es posible indicar que los grupos experimental y control se

diferencian significativamente en los niveles pretest en comprensión. En concreto, al observar las medias de las tres variables encontramos que los estudiantes del grupo control, respecto a los del grupo experimental, muestran niveles más altos tanto en comprensión literal como en comprensión inferencial (principalmente en esta última) y, en consecuencia, en la medida total en comprensión.

Por lo que se refiere a la *percepción de la competencia* para seleccionar, organizar y elaborar la información, los contrastes multivariados realizados para el pretest indican que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos a nivel general ($\lambda = 0,877$; $F_{3,103} = 4,837$; $p < 0,01$; $\eta^2 = 0,123$). Estas diferencias encontradas a nivel global también se observan en dos de las tres dimensiones del Cuestionario de Valoración de la Comprensión, CVC [*seleccionar* ($F_{1,105} = 11,078$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,095$) y *elaborar* ($F_{1,105} = 7,304$; $p < 0,01$; $\eta^2 = 0,065$)]. Al igual que en caso de la competencia real para realizar procesos de comprensión, también en el caso de la percepción de la competencia para realizar este tipo de procesos es posible observar que el GE obtiene puntuaciones significativamente menores que los estudiantes del GC para los tres tipos de competencias (seleccionar, organizar, elaborar).

Por otra parte, también se trató de conocer si ambos grupos de estudiantes (GC y GE) eran homogéneos respecto de otras variables teóricamente relevantes en cuanto a su posible interacción con los efectos de la intervención, como son: a) la capacidad real para seleccionar, organizar y elaborar la información; b) el esfuerzo de los alumnos; c) actitud ante la asignatura; y d) rendimiento académico; información obtenida a través de los profesores. Los resultados indicaron que, en general, existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de estudiantes ($\lambda = 0,604$; $F_{4,102} = 16,715$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,396$). Dichas diferencias también se observan para las cuatro variables observadas individualmente [*competencia percibida* ($F_{1,105} = 44,170$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,296$), *interés por la asignatura* ($F_{1,105} = 5,931$; $p < 0,05$; $\eta^2 = 0,053$), *nivel de esfuerzo* ($F_{1,105} = 24,318$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,188$) y *rendimiento académico* ($F_{1,105} = 57,676$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,355$)], siendo en todos los casos favorables para los estudiantes del grupo control.

En consecuencia, es posible afirmar que GE y GC no son homogéneos en su formación y que, por tanto, tales diferencias habrán de ser tenidas en cuenta a la hora del análisis de los datos obtenidos en el postest.

Materiales

Instrumentos de recogida de información

Test de Procesos de Lectura (PROLEC-SE). Elaborado por Ramos y Cuetos (1999), el PROLEC-SE es una prueba de evaluación de los procesos lectores de estudiantes de 10 a 16 años, aproximadamente. En concreto, evalúa los procesos léxicos, sintácticos, semánticos y de comprensión lectora. Estos últimos y los procesos semánticos son los que se han utilizado en esta investigación para valorar la comprensión a través de la presentación a los estudiantes de dos textos expositivos. Las tareas presentadas implican, después de haber leído detenidamente un texto, que el individuo debe responder a varias preguntas sobre el contenido de dicho texto, la mitad de ellas literales (se solicita información que está explícita en el texto leído) y la otra mitad inferenciales (para responder a las preguntas es necesario realizar procesos inferenciales, para los que es necesario procesos eficaces de selección, organización y elaboración de la información).

Cuestionario de Valoración de la Comprensión (CVC). Este instrumento ha sido diseñado y validado en investigaciones previas (González-Pienda et al., 2002) con el fin de que el propio estudiante valore si, de forma habitual, es capaz de seleccionar las ideas y conceptos importantes, de concretarlos y relacionarlos entre sí y, finalmente, aplicarlos siguiendo las normas establecidas para el procesamiento semántico y sintáctico. Lo forman diez ítems, a partir de los cuales se obtienen tres bloques de puntuaciones: capacidad percibida para seleccionar, organizar y elaborar la información.

Cuestionario de Observación del Profesor (COP). Breve cuestionario, donde cada profesor participante valora el estado inicial (pretest) y final (postest) de sus alumnos respecto de: a) la capacidad para seleccionar, organizar y elaborar la información; b) esfuerzo de los alumnos; c) actitud ante la asignatura; y d) rendimiento académico.

Cuestionario de Valoración del Aprendizaje con Hipertexto (CVAH). El CVAH es un cuestionario de 10 ítems, diseñado al efecto, para que cada estudiante del grupo experimental valore distintos aspectos relativos al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso del hipertexto.

Programa de intervención

El modelo de intervención combina el aprendizaje de la estrategia hipertexto y su aplicación, tanto para enseñar los contenidos conceptuales como para trabajar los aspectos procedimentales. Cada profesor, para manejar la herramienta, siguió un curso *on-line* de diez sesiones. Terminado el curso (dos meses, aproximadamente), los profesores aplicaron la estrategia a las ciencias sociales de 3º de educación secundaria. Pasada esta fase, los profesores enseñaron la estrategia a sus respectivos grupos de alumnos siguiendo los pasos del modelo SIM (*Strategy Intervention Model*, de Deshler, Ellis y Lenz, 1996), a lo largo de ocho sesiones, distribuidas a razón de una hora, dos días por semana. En total, cuatro semanas. Inicialmente, los estudiantes tratan de reflexionar sobre su forma de aprender. A continuación, el profesor describe la estrategia y la aplica, modelando el proceso e introduciendo las verbalizaciones oportunas para facilitar su representación y recuerdo a largo plazo.

Una vez finalizada la descripción y el modelado previo se propone la fase práctica, primero mediada (profesor y compañeros) y luego autónoma. Esta fase, nuclear para el manejo de la estrategia, se estructuró en siete pasos: 1) presentar el contenido; 2) identificar el título y escribirlo dentro de un rectángulo; 3) seleccionar los conceptos clave y escribirlos dentro de elipses; 4) relacionar los conceptos seleccionados con oraciones enlace; 5) concretar con ejemplos algunos de los conceptos finales de las jerarquías y escribirlos debajo de líneas de puntos; 6) hacer la composición escrita a partir de la nueva estructura hipertextual, colocando los signos de puntuación en su sitio; 7) revisar el texto lineal resultante, así como todo el proceso desarrollado con el CD «Hyper» (Álvarez, Soler, Tamargo y González-Castro, 2001), mediante la versión informatizada.

Hipótesis

Una vez llevada a cabo la intervención propuesta se espera que los estudiantes del GE, respecto a los del GC, (1) presenten un mayor dominio de los procesos de comprensión, tanto a nivel literal como inferencial, (2) muestren una mayor confianza en su competencia para seleccionar, organizar y elaborar ideas y/o conceptos importantes, y (3) manifiesten una actitud más positiva hacia el aprendizaje de las ciencias sociales, en la medida en que: a) mues-

tren un mayor nivel de interés en el trabajo en esta área curricular; b) mayor nivel de esfuerzo e implicación en las actividades/tareas académicas; c) mayor confianza en su capacidad para abordar con éxito la asignatura; y d) mayor nivel de rendimiento académico en la asignatura de ciencias sociales. Finalmente, también se espera que los estudiantes del GE valoren positivamente la participación en dicha experiencia educativa.

Resultados

La contrastación de las hipótesis se realiza mediante análisis de covarianza (ANCOVA), tomando como variable dependiente, (VD) cada una de las variables evaluadas en pretest y postest, como variable independiente, (VI), la condición de control-experimental y como covariada cada una de las puntuaciones en el pretest correspondientes a cada VD. Este procedimiento nos permite conocer si existen diferencias estadísticamente significativas en el postest, después de controlar estadísticamente el efecto de los niveles pretest de las VD. Se presenta también el tamaño del efecto, el cual será interpretado según el siguiente criterio: $\eta^2 < 0,10$ (no significativo), $\eta^2 > 0,10$ hasta $0,25$ (pequeño), $\eta^2 > 0,25$ hasta $0,40$ (mediano), $\eta^2 > 0,40$ (grande). Los resultados se describen en cuatro bloques: (a) efecto de la intervención sobre las habilidades reales de comprensión; (b) efecto de la intervención sobre la competencia percibida para realizar eficazmente procesos de selección, organización y elaboración de la información; (c) efectos motivacionales y actitudinales de la intervención; y (d) valoración de la experiencia por parte de los alumnos del GE.

Comprensión literal e inferencial

Los estadísticos descriptivos correspondientes al desempeño en habilidades reales de comprensión, evaluados mediante el PROLEC-SE, se encuentran en la tabla 1.

Teniendo en cuenta que se habían encontrado diferencias estadísticamente significativas en el pretest, se han analizado las diferencias de medias en el postest mediante análisis de la covarianza, ANCOVA, (tomando como covariada el nivel de la VI en el pretest). Como ya se ha indicado, este procedimiento nos permitirá conocer en qué medida las diferencias encontradas en el postest son debidas al efecto del programa de entrenamiento o son, en parte, resultado de las diferencias iniciales en cada una de las variables independientes. Entonces, controlando estadísticamente el efecto de la covariada, los resultados de los análisis realizados muestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos control y experimental después de la intervención respecto de las competencias de comprensión, tanto literal como inferencial [*literal* ($F_{1,104} = 51,304$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,330$), *inferencial* ($F_{1,104} = 243,673$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,693$)] y *total* ($F_{1,104} = 326,390$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,758$)], siempre a favor del GE. Los resultados obtenidos en base al PROLEC-SE indican que el entrenamiento seguido por el grupo experimental ha sido efectivo tanto para la mejora de los procesos de comprensión literal de un texto como para la realización de procesos inferenciales (especialmente para los segundos), a pesar de que antes de la intervención los estudiantes del GE partían de niveles inferiores al GC.

Percepción de competencia en habilidades de comprensión

Al igual que en el caso precedente, dado que existen diferencias estadísticamente significativas en el pretest, los análisis del postest se realizan con ANCOVAs (tomando como covariada el nivel de las VIs en el pretest). En la tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos correspondientes a las dimensiones del Cuestionario de Valoración de la Comprensión, las cuales tienen que ver con: a) la competencia percibida para *seleccionar* la información importante de un texto; b) la competencia percibida para *organizar* las ideas principales previamente seleccionadas; c) la compe-

Tabla 1
Medias y desviaciones típicas correspondientes a las evaluaciones pretest y postest de los grupos control (GC) y experimental (GE) respecto de los procesos de comprensión

	PRETEST				POSTEST			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT
Comprensión literal	0,864	0,110	0,758	0,191	0,768	0,169	0,888	0,091
Comprensión inferencial	0,614	0,187	0,386	0,178	0,358	0,198	0,776	0,120
Comprensión total	0,739	0,106	0,572	0,101	0,563	0,097	0,832	0,068

Tabla 2
Medias y desviaciones típicas respecto de la competencia percibida para seleccionar, organizar y elaborar la información de los grupos control y experimental, en pretest y postest

	PRETEST				POSTEST			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT
Competencia percibida para seleccionar	3,548	0,707	3,140	0,534	3,026	0,527	4,575	0,328
Competencia percibida para organizar	3,386	0,872	3,153	0,657	2,947	0,683	4,473	0,421
Competencia percibida para elaborar	3,508	0,820	3,110	0,687	2,991	0,671	4,510	0,410

tencia percibida para *elaborar* la información relacionando lo nuevo con lo que el estudiante ya conoce.

Los resultados de los análisis posttest indican que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos respecto de los tres tipos de competencias evaluadas, siendo en los tres casos favorables para el grupo experimental [*selección* ($F_{1,104}= 504,996$; $p<0,001$; $\eta^2= 0,829$), *organización* ($F_{1,104}= 401,008$; $p<0,001$; $\eta^2= 0,794$), y *elaboración* ($F_{1,104}= 272,550$; $p<0,001$; $\eta^2= 0,724$)]. Además, hay que mencionar que el tamaño del efecto de la intervención sobre las variables dependientes es muy alto para las tres habilidades trabajadas. Por tanto, los resultados obtenidos indican que los estudiantes del grupo experimental, respecto de los del grupo control, a) muestran un nivel mayor en la capacidad percibida para realizar procesos de selección de la información de un texto; b) se sienten más competentes para organizar la información seleccionada; c) y se encuentran más capacitados para elaborar significativamente la información usando lo que saben para dar sentido a la nueva información.

Dimensión actitudinal y rendimiento académico

Uno de los aspectos importantes en este trabajo fue comprobar el impacto de la intervención a nivel motivacional y actitudinal. En la tabla 3 se muestran los estadísticos descriptivos correspondientes a las cuatro variables valoradas: nivel de interés por la

asignatura de ciencias sociales, nivel de esfuerzo y trabajo, nivel de competencia percibida para superar con éxito esta asignatura y nivel de rendimiento o logro.

Dado que antes de la intervención los dos grupos de estudiantes no eran homogéneos, también aquí se han analizado las diferencias en el posttest mediante ANCOVAs (tomando como covariada la medida pretest de cada VD).

Eliminado estadísticamente el efecto de la covariada, los resultados de los análisis realizados muestran que las diferencias en cuanto a las VD consideradas en el posttest son para todos los casos estadísticamente significativas [*interés por la asignatura* ($F_{1,104}= 39,510$; $p<0,001$; $\eta^2= 0,275$), *nivel de implicación y esfuerzo* ($F_{1,104}= 80,975$; $p<0,001$; $\eta^2= 0,438$), *competencia percibida* ($F_{1,104}= 78,402$; $p<0,001$; $\eta^2= 0,430$) y *rendimiento académico* ($F_{1,104}= 88,735$; $p<0,001$; $\eta^2= 0,460$)]. En general, el tamaño del efecto encontrado es medio. Teniendo en cuenta la magnitud de las medias en pretest y posttest, los resultados obtenidos indican que el entrenamiento seguido por el grupo experimental ha sido efectivo para las cuatro variables evaluadas, observándose que los estudiantes del grupo experimental, respecto de los del grupo control, (a) muestran un mayor interés por la asignatura; (b) se esfuerzan e implican significativamente más que antes de la intervención; (c) se muestran con mayor confianza en sí mismos; y (d) obtienen un nivel mayor de logro académico en esta materia curricular.

Tabla 3
Medias y desviaciones típicas correspondientes a los grupos control y experimental, en pretest y posttest, para las variables motivacionales, actitudinales y de logro académico

	PRETEST				POSTEST			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT
Interés por la asignatura ¹	2,26	0,791	2,68	0,978	2,68	1,038	1,74	0,664
Nivel de esfuerzo e implicación	3,07	0,842	2,30	0,763	2,40	0,842	3,46	0,613
Competencia percibida	3,18	0,710	2,20	0,808	2,51	0,848	3,46	0,613
Rendimiento en la asignatura	3,25	0,872	2,04	0,755	2,39	0,996	3,58	0,810

¹ Esta variable se evalúa en la escala como «odía esta asignatura»

Tabla 4
Frecuencia, media y desviación típica de las respuestas de los estudiantes del GE a los ítems relativos a la valoración de la experiencia innovadora de aprendizaje

Ítems de la escala de valoración de la experiencia de aprendizaje con hipertexto	Valores de la escala de medida ¹					
	5	4	3	2	1	M (DT)
Con hipertexto creo que se aprende	21	27	2	–	–	4,38 (0,567)
Con hipertexto el tiempo que dedico a estudiar es	–	1	5	39	5	2,04 (0,533)
Con hipertexto mi nivel de participación en clase es	14	21	14	1	–	3,96 (0,807)
Con hipertexto mi nivel de satisfacción con la asignatura	23	26	1	–	–	4,44 (0,541)
Con hipertexto el grado de confianza para trabajar en la asignatura es	11	34	5	–	–	4,12 (0,558)
Con hipertexto el interés por aprender en esta asignatura es	25	22	3	–	–	4,44 (0,611)
Con hipertexto el grado de control que creo tener sobre el aprendizaje es	5	30	15	–	–	3,80 (0,606)
Con hipertexto el grado de competencia académica percibida es	4	27	19	–	–	3,70 (0,614)
En general, con hipertexto mis conocimientos en esta asignatura son	12	34	4	–	–	4,16 (0,548)
En general, con hipertexto mi interés por el estudio es	14	28	8	–	–	4,12 (0,659)

¹ 1= Mucho menos; 2= Menos; 3= Igual; 4= Más; 5= Mucho más

Valoración de la experiencia

La valoración de la experiencia innovadora de aprendizaje contrastada en esta investigación se realiza a través de un cuestionario que cumplimentan los estudiantes del GE, en el que se pregunta por cuestiones relativas al interés, competencia percibida, conocimientos adquiridos, expectativas de control, etc. Los resultados obtenidos se aportan en la tabla 4. En general, estos resultados son muy positivos ya que la media obtenida está entorno al valor 4 (más), lo cual indica que con esta forma de trabajar la gran mayoría de los estudiantes se encuentran satisfechos.

Discusión

Para comprobar la eficacia de un programa estratégico de intervención como el propuesto se suelen utilizar varios criterios: cambios en el rendimiento académico (Hofer, Yu, y Pintrich, 1998; Valle, Cabanach, Rodríguez, Núñez, y González-Pienda, 2006), en el aprendizaje estratégico (Weinstein, Roska, Hanson, y VanMater Stone, 1997; Núñez, Solano, González-Pienda, y Rosário, 2006), o en los propios procesos instruccionales, afectivos o actitudinales (Aunola, Leskinen, y Nurmi, 2006; Núñez et al., 2006; Rosário, Mourao, Núñez, González-Pienda, Solano, y Valle, 2007). En esta investigación se han contemplado tres tipos de información: (a) la ejecución de los estudiantes en tareas de comprensión lectora; (b) la valoración de los estudiantes de su competencia y del interés de la experiencia; y (c) la valoración del profesorado de las competencias, actitudes y logro de los estudiantes en la asignatura de ciencias sociales. En general, los resultados obtenidos, por cualquiera de las tres fuentes de información utilizadas, indican que el programa ha sido muy efectivo, ya que los estudiantes del GE, en comparación con los del GC, han mejorado notablemente en las dimensiones valoradas (competencias reales de comprensión —literal e inferencial—, percepción de competencia para realizar procesos de selección, organización y elaboración de información, interés y motivación hacia el trabajo en esta asignatura, así como en su rendimiento académico en ciencias sociales).

En concreto, y en relación a la valoración que el profesor hace de los cambios experimentados por los estudiantes al utilizar el hipertexto, ésta es muy positiva, ya que observa que sus alumnos se sienten más competentes y trabajadores y, como consecuencia de ello, obtienen mejores calificaciones. Todo esto favorece el clima de la clase, al cambiar las expectativas de los estudiantes hacia la asignatura y del profesor hacia su grupo de alumnos. Este cambio va a generar una interacción profesor-alumnos más fluida y reforzante. Por otro lado, en relación a la capacidad percibida para realizar procesos efectivos de selección, organización y elaboración de la información, los estudiantes que utilizaron hipertexto obtuvieron una mejora significativa con relación a los estudiantes del grupo control a la hora de poner en marcha estos procesos, con un tamaño del efecto de la intervención muy elevado. Ello quiere decir que el uso del hipertexto cambia el modo de abordar los contenidos, desarrollando una mejor comprensión de los mismos. La percepción que los estudiantes tienen de este cambio tan importante, con un entrenamiento más duradero, haría posible, seguramente, la generalización de la estrategia y la utilización de la misma como herramienta para la autorregulación y el aprendizaje autónomo (Pintrich, 2000). Este cambio afecta tam-

bién a los procesos de comprensión literal y, sobre todo, inferencial, lo que demuestra que con hipertexto los estudiantes son capaces de entender los contenidos objeto de estudio de una manera más profunda y significativa. Este tipo de comprensión, aunque es muy importante para cualquier tipo de contenido y materia, lo es mucho más para contenidos muy amplios y farragosos, porque permite a los estudiantes, a partir de una comprensión -extrapolación previa, aumentar el recuerdo a largo plazo y expresarse con mayor fluidez.

Respecto a la valoración personal de la experiencia realizada con hipertexto, es importante destacar que los estudiantes creen que con hipertexto aprenden más o mucho más (96%), dedican menos tiempo a estudiar (88%), están más satisfechos con la asignatura (98%) y tienen más interés (94%) y mayor confianza en sus posibilidades (86%). Como se puede observar, hay una valoración muy positiva no solamente de lo cognitivo y de lo conativo (aprendo más y mejor), sino también de lo afectivo-motivacional (estoy más satisfecho, seguro y confiado), lo que va a permitir la generalización y aplicación de la estrategia a otros contextos y situaciones. Con ello se puede afirmar que el hipertexto actúa sobre la mayoría de los elementos que configuran la cadena de aprendizaje: recepción activa, comprensión-aplicación y memoria a largo plazo. Esta percepción de cambio a la hora de aprender implica un aumento del interés y de la motivación del estudiante hacia las tareas de estudio y aprendizaje (84%), lo que se traduce en un excelente apoyo para sustituir los modelos tradicionales de adquisición de conocimientos por modelos de corte más estratégicos que favorecen la construcción personal de significados.

Con el fin de que los centros educativos puedan utilizar la estrategia con este objetivo, se presentan los temas de diferentes asignaturas en hipertexto a través de la página web *www.grupocerpa.com*, creada al efecto. Los profesores cuentan también en la misma página con el proceso a seguir para enseñar la estrategia a sus estudiantes y un foro para que puedan presentar sus interrogantes y experiencias con el objeto de que, al compartirlas, otros puedan beneficiarse de ellas. Esta forma de plantear las investigaciones, de manera colaborativa (Confrey, Castro-Filho, y Wilhelm, 2000), pretende hacer llegar la investigación psicoeducativa a los verdaderos agentes del proceso de enseñanza-aprendizaje: profesores, padres y estudiantes.

De todas formas, y como ocurre en la mayoría de las investigaciones, es posible identificar algunas limitaciones que pudieran incidir significativamente sobre la posibilidad de generalizar algunos de los resultados obtenidos aquí, como, por ejemplo, el número de profesores participantes en la investigación [habría que tener en cuenta un número representativo (expertos y novatos) para extraer todas las posibilidades que puede suponer el cambio instruccional], el tipo de evaluación [además de la comprensión, la actitud hacia la asignatura, etc., sería conveniente tener en cuenta otras variables como la cantidad de conocimientos (inicial y final), las metas de los estudiantes, etc., con el fin de graduar de una manera más objetiva cada uno de los cambios experimentados], el tipo de diseño [utilizar distintos niveles de aplicación de la estrategia (hipertexto solamente, hipertexto combinado con otra u otras estrategias, hipertexto solo para el aprendizaje conceptual o para el procedimental, etc.), con un seguimiento posterior (comprobar si lo siguen usando o lo abandonan al terminar la investigación) y en qué condiciones funciona mejor] y, finalmente, es muy importante el momento de la aplicación [introducir la estrategia a finales de curso condiciona los resultados del grupo control por la cer-

caña de los exámenes finales y el cansancio acumulado, mientras que es un estímulo para los estudiantes del grupo experimental por la novedad del cambio metodológico]. Estas y otras cuestiones que afectan a la interpretación y generalización de los resultados habrán de ser tenidas en cuenta en investigaciones futuras.

Agradecimientos

Este trabajo ha contado con el apoyo de dos proyectos de investigación I+D+I, del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC-SEJ2006-08814 y MEC-SEJ2006-10013).

Referencias

- Alonso Tapia, J., y Carriedo, N. (1996). Problemas de comprensión lectora: evaluación e intervención. En C. Monereo y I. Solé (coords.): *El asesoramiento psicopedagógico: una perspectiva profesional y constructivista*. Madrid: Alianza.
- Álvarez, L., Soler, E., Tamargo, J., y González-Castro, P. (2001). *CD Hyper: herramienta para construir hipertextos*. Madrid: CEPE.
- Aunola, K., Leskinen, E., y Nurmi, J. (2006). Developmental dynamics between mathematical performance, task motivation and teachers' Goals during the transition to primary school. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 21-40.
- Bimmel, P. (2001). Effects of reading strategy instruction in secondary education. A review of intervention studies. *L1-Educational Studies in Language and Literature*, 1, 273-298.
- Braten, I., y Samuelstuen, M.S. (2004). Does the influence of reading purpose on reports of strategic text processing depend on students' topic knowledge? *Journal of Educational Psychology*, 96(2), 324-336.
- Confrey, J., Castro-Filho, J., y Wilhelm, J. (2000). Implementation research as a means to link systemic reform and applied Psychology in mathematics education. *Educational Psychologist*, 35(1), 179-192.
- Connor, C.M., Morrison, F.J., y Petrella, J.N. (2004). Effective reading comprehension instruction: Examining child X Instruction interactions. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 682-698.
- Deshler, D., Ellis, E.S., y Lenz, H.K. (1996). *Teaching adolescents with learning disabilities: Strategies and methods*. Denver, Colorado: Love Publishing Company.
- Escoriza, J. (2003). *Evaluación del conocimiento de las estrategias de comprensión lectora*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
- Escoriza, J. (2005). Enseñanza de las estrategias del comprensión del lenguaje escrito: selección y secuenciación de objetivos y contenidos. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 6-3(2), 1-32.
- García, A., Riggs, E., y Cañizares, R. (2001). Metacognición: punto de ignición del lector estratégico. *Lectura y vida*, 3, 28-35.
- García Madruga, J.A., Martín, J.I., Luque, J.L., y Santamaría, C. (1995). *Comprensión y adquisición de conocimientos a partir de textos*. Madrid: Siglo XXI de España Editores.
- González-Pienda, J.A., Núñez, J.C., Álvarez, L., González-Castro, P., Soler, E., González-Pumariega, S., y Rocés, C. (2002). Aplicación de la estrategia de hipertexto para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria. En J.N. García-Sánchez (coord.): *Aplicaciones de intervención psicopedagógica* (pp. 215-228). Madrid: Pirámide.
- Hernández, A., y Quintero, A. (2001). *Comprensión y composición escrita. Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Hofer, B.K., Yu, S.L., y Pintrich, P.R. (1998). Teaching college students to be self-regulated learners. En D.H. Schunk y B.J. Zimmerman (eds.): *Self-regulated learning. From teaching to self-reflective practice* (pp. 57-85). New York: Guilford Press.
- Kendeou, P., y van den Broek, P. (2005). The effects of readers' misconceptions on comprehension of scientific text. *Journal of Educational Psychology*, 97(2), 235-245.
- Núñez, J.C., Solano, P., González-Pienda, J.A., y Rosário, P. (2006). Evaluación de los procesos de autorregulación mediante autoinforme. *Psicothema*, 18(3), 353-358.
- Pintrich, P.R. (2000). Educational psychology at the millenium: A look back and a look forward. *Educational Psychologist*, 35(4), 221-226.
- Rosário, P., Mourao, R., Núñez, J.C., González-Pienda, J.A., Solano, P., y Valle, A. (2007). Eficacia de un programa instruccional para la mejora de procesos y estrategias de aprendizaje en la enseñanza superior. *Psicothema*, 19(3), 422-427.
- Sánchez, E. (1998). *Comprensión y redacción de textos*. Barcelona: Edebé.
- Sánchez, J.A., y Saorin, T. (1998). La escritura hipermedia. *Cuadernos de documentación hipermedia*, n.º 6-7.
- Santiago, S. (2005). La comprensión de textos académicos en un contexto cooperativo guiado a través de la enseñanza recíproca. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 5-3(1), 77-96.
- Schirmer, B.R. (2003). Using verbal protocols to identify the reading strategies of students who are deaf. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 8(2), 157-170.
- Solé, I. (1988). Aprender a leer, leer para aprender. *Cuadernos de Pedagogía*, 157, 60-63.
- Valle, A., Cabanach, R.G., Rodríguez, S., Núñez, J.C., y González-Pienda, J.A. (2006). Metas académicas, estrategias cognitivas y estrategias de autorregulación del estudio. *Psicothema*, 18(2), 165-170.
- Weinstein, C.E., Roska, L.A., Hanson, G.R., y VanMater Stone, G. (1997, march). *EDP 310: A course in strategic learning*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.