

# Material educativo multimedia para el aumento de estrategias metacognitivas de comprensión lectora

JULIO CABERO ALMENARA\* | ROCÍO PIÑERO VIRUÉ\*\*  
MIGUEL MARÍA REYES REBOLLO\*\*\*

Se presenta el diseño, aplicación y evaluación de un material tecnológico educativo cuya finalidad es el aumento de estrategias metacognitivas para la mejora de la comprensión lectora en alumnos de tercer ciclo de educación primaria con dificultades en el proceso lector. Este estudio se fundamenta en una base teórica centrada en atención a la diversidad, metacognición lectora, dificultades en el aprendizaje y TIC. La metodología establecida fue un diseño experimental en una muestra de 274 alumnos con una edad comprendida entre 10 y 12 años. Se conformó un grupo control y otro experimental para poder realizar un contraste pretest-postest con tres cuestionarios relacionados con las variables propuestas, y así analizar los datos y conocer los resultados. El material fue validado y se obtuvieron resultados significativos; fue bien recibido por parte de alumnos y profesores puesto que la lectura y las TIC son habilidades fundamentales en la sociedad actual.

*This paper explores the design, implementation and assessment of technological learning materials designed to increase metacognitive strategies as a way of improving reading comprehension among third-grade pupils at primary school who are struggling in this area. This paper is based on a theory focused on diversity, reading metacognition, learning difficulties and ICT. The methodology used was an experimental design in a sample of 274 pupils aged between 10 and 12. One control and one experimental group were created for a pre- and post-test comparison with three questionnaires related to the proposed variables, and thus to analyze the data and find out the results. The material was validated, and the results were impressive; the initiative proved popular both among pupils and teachers, given that reading and ICT are fundamental skills in society today.*

## Palabras clave

Educación primaria  
Atención a la diversidad  
Estrategias metacognitivas  
Comprensión lectora  
Dificultades en el aprendizaje  
TIC

## Keywords

Primary education  
Focus on diversity  
Metacognitive strategies  
Reading comprehension  
Learning difficulties  
ICT

Recepción: 2 de febrero de 2017 | Aceptación: 2 de agosto de 2017

\* Catedrático de Universidad del Departamento de Didáctica y Organización Educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla (España). Director del Grupo de Investigación Didáctica: "Análisis tecnológico y cualitativo de los procesos de enseñanza-aprendizaje". Líneas de investigación: tecnología educativa, formación del profesorado y didáctica. CE: cabero@us.es

\*\* Profesora sustituta del Departamento de Didáctica y Organización Educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla (España). Miembro del Grupo de Investigación Didáctica: "Análisis tecnológico y cualitativo de los procesos de enseñanza-aprendizaje". Líneas de investigación: atención a la diversidad, necesidades educativas, tecnología y medio ambiente. CE: rpv@us.es

\*\*\* Profesor titular del Departamento de Didáctica y Organización Educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla (España). Miembro del Grupo de Investigación Didáctica: "Análisis tecnológico y cualitativo de los procesos de enseñanza-aprendizaje". Líneas de investigación: atención a la diversidad, necesidades educativas, tecnología y medio ambiente. CE: mmreyes@us.es

## INTRODUCCIÓN

La finalidad de este estudio es presentar el diseño, elaboración y evaluación de un material educativo tecnológico que pueda mejorar la calidad de la enseñanza en alumnos con dificultades en el aprendizaje lector. Los motivos que nos llevaron a desarrollar este material fueron los siguientes:

- En primer lugar, el conocimiento teórico-práctico de la realidad educativa sobre la existencia de diversas dificultades en el aprendizaje del proceso lector —concretamente en relación a la comprensión de textos en alumnos de 3º ciclo de educación primaria—, nos motivó a llevar a cabo la elaboración, aplicación y evaluación de un material tecnológico que pudiera ayudar a estos sujetos en la mejora de la lectura. Para ello emprendimos una investigación que permitiera el diseño de un material educativo que tuviera por finalidad contribuir a la mejora de la lectura y, por ende, de la educación.
- En segundo lugar, las actuales líneas de enseñanza contemplan la posibilidad de atender a la diversidad del alumnado para fomentar una enseñanza de calidad a la medida de todos; en este sentido, y considerando que existen sujetos con problemas en el desarrollo lector, nos propusimos elaborar un material educativo que sirviera para incrementar el nivel de estrategias metacognitivas para la mejora de la comprensión lectora en los alumnos del ciclo mencionado.
- En tercer lugar, la pretensión de trabajar con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aula se debe a sus características, ya que se consideran elementos novedosos capaces de facilitar el aprendizaje de la lectura; las TIC propician autonomía

en el niño y permiten trabajar una vía de apoyo en atención a la diversidad; por ello, el material se construyó con los *software* Microsoft Word 2010 y Microsoft PowerPoint 2010.

- En cuarto lugar, a través del diseño y desarrollo de este material educativo se intenta favorecer el desarrollo integral del alumnado, que se reconoce como heterogéneo, para impulsar, en este caso, la comprensión lectora; lo anterior debido a que, como se explicita en el marco legal educativo de la Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa (8/2013), la lectura es una de las habilidades básicas para la vida del sujeto.

El centro de interés fue la lectura. En cualquier sistema educativo se reconoce que ésta es una de las habilidades básicas en las que se ha de formar el alumno, ya que se considera fundamental para el desarrollo personal y social del individuo; es por ello que se le asigna un tiempo determinado en el horario escolar.

La sociedad demanda al sistema escolar, alumnos preparados, capaces de desenvolverse con autonomía en los diferentes campos sociales; y reconoce a la lectura como uno de los ejes que atraviesa al resto de las disciplinas. Ser un buen lector otorga al sujeto mayores ventajas en el plano personal, formativo y profesional respecto de otros que no dominen este campo; esto debido a que las cualidades del sujeto que sabe leer pueden ser, entre otras: mayor registro en la inteligencia verbal, buena comprensión lectora, aumento en el nivel de vocabulario y en la fluidez verbal, y adecuada aptitud verbal. En el plano emocional del sujeto, el hecho de tener una adecuada autoconfianza, seguridad en sí mismo y autocontrol, son factores que influyen de manera directa en la meta a conseguir: la comprensión de la lectura. Dado todo lo anterior, en este estudio se trabajó con la inteligencia general, emocional y metacognición lectora como posibles variables.

Como señala Viñao (2006), la lectura es una práctica social y cultural de extraordinaria relevancia; sin embargo, el índice de fracaso en su aprendizaje es muy alto, por diversos motivos, entre otros: falta de motivación hacia la actividad lectora, el esfuerzo que supone en el educando la adquisición de esta habilidad, el desarrollo de métodos de aprendizaje que no están adaptados al alumnado, mal uso de los recursos didácticos, y escasa formación del profesorado.

Ante la importancia de la adquisición de la lectura, las dificultades de su aprendizaje, y la existencia de una diversidad de métodos para su enseñanza, se diseñó, se produjo y evaluó un material educativo en soporte multimedia para facilitar el aprendizaje de la lectura en aquellos alumnos que presentan dificultad en su aprendizaje. Diferentes autores (Domingo y Fuentes, 2010; Pajuelo, 2015; Torres de León *et al.*, 2015) sostienen que los medios tecnológicos, más que competir con los libros escolares, pueden ser aliados para favorecer el aprendizaje de la lectura; en este sentido puede afirmarse que se deben incluir aplicaciones multimedia como apoyo a los tradicionales materiales de enseñanza, puesto que son verdaderamente eficaces para que los estudiantes trabajen y adquieran diferentes competencias y habilidades (Vidal-Abarca *et al.*, 2014; Ongün y Dermirag, 2015).

En la construcción del aprendizaje del alumno, en este caso concreto, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectura en alumnos con dificultades, el centro de interés es el alumno, pero la ayuda de agentes externos puede representar un valioso refuerzo, y será necesario para que la propuesta de enseñanza lectora pueda culminar con éxito. Por este motivo, se seleccionaron diferentes puntos de apoyo, entre ellos: el propio profesor-tutor, los compañeros del aula, el profesor de apoyo, la familia y, como ya se dijo, los medios tecnológicos. Lo anterior obliga a trabajar en equipo y encontrar espacios en los que se pueda reflexionar en grupo, dialogar y analizar

en conjunto, además de que el alumno pueda responsabilizarse de su aprendizaje, en la medida de sus posibilidades.

La adquisición de la lectura no es un paso, sino un proceso que se da a lo largo de la vida; son muchos los factores y sujetos que intervienen en él, y por esa razón, en el caso de haber dificultades se deberán establecer los mecanismos necesarios para una pronta intervención y una mayor eficacia. No nos referimos aquí, desde luego, a la lectura mecánica, sino a la comprensión lectora.

Como señala Mañá (2014), la competencia lectora exige que los estudiantes realicen diferentes acciones, entre ellas, decidir cómo leer la información, comprender la tarea y buscar información para responder y auto-regular este proceso, todo lo cual implica el desarrollo de habilidades metacognitivas. Según Fernández (2003), el hecho de saber leer es más que saber leer bien: no basta con los resultados; lo importante es dominar el proceso lector. Dominar el camino o proceso de la comprensión es lo fundamental, porque leer significa comprender. Lo importante no es sólo la comprensión lectora en sí misma, sino el camino seguido para alcanzarla.

#### **MATERIAL: PRODUCCIÓN, BASES Y FORMA DE UTILIZACIÓN**

El estudio se planteó a partir de la siguiente pregunta: ¿el material educativo en soporte tecnológico *Las Aventur@s de Horacio el Ratón* incrementa el nivel de las estrategias metacognitivas de comprensión lectora en alumnos de tercer ciclo de educación primaria con dificultades en el proceso lector? A partir de aquí se estableció la estructura del material, cuyo objetivo es mejorar las estrategias metacognitivas de comprensión lectora de alumnos de tercer ciclo de educación primaria con dificultades de aprendizaje.

El material está conformado por tres discos compactos (CD): uno para el docente, otro para el alumno y otro para la familia. Cada

Figura 1. Portada del material tecnológico educativo



Fuente: *Las Aventur@s de Horacio el Ratón* (Piñero y Reyes, 2015).

uno de ellos contiene 20 aventuras, estructuradas de la siguiente manera: explicación introductoria de la aventura, texto a leer, actividades a desarrollar, diccionario y material audiovisual como apoyo al texto y a las actividades. Se diseñó de forma metacognitiva, y sus componentes fundamentales son la metacognición, la autoconciencia y la autoobservación como conjunto de procedimientos.

La metacognición se entiende como la cognición sobre la cognición, es decir, el conocimiento sobre el conocimiento (Mayor *et al.*, 1993), a lo que se puede añadir que es un proceso cognitivo de asimilación de la información por parte del sujeto. Este proceso implica un gran esfuerzo por parte del sujeto para encontrar significados a la información con la que interacciona; de ahí su estrecha relación con el proceso lector, puesto que para aprender a leer, al sujeto le es necesario ir fase por fase en función de su maduración personal y del momento lector que se vaya estableciendo.

También, como se ha señalado, el material tecnológico utilizado favorece la autoconciencia de los procesos lectores mediante la autoobservación de los procedimientos que

los niños emplean. La autoconciencia lectora consiste en disponer del mayor número posible de procesos cognitivos conscientes en relación con la lectura. El niño almacena estos procesos en forma de algoritmos y mediante autoobservación es capaz de incrementarlos y de corregirlos. Este conjunto de actividades provoca una verdadera reconstrucción cognitiva de los aspectos que involucra la comprensión lectora.

Con base en lo anterior, y en relación con la revisión de literatura efectuada para este estudio, se establecieron tres tipos de variables: de inteligencia general, de inteligencia emocional y de estrategias metacognitivas de comprensión lectora, puesto que es el propio sujeto el que ha de ir avanzando en el proceso lector y tener conciencia de ello. Para la justificación conceptual del material se contemplaron las variables de inteligencia general, de inteligencia emocional y de estrategias metacognitivas de comprensión lectora, en vista de que, como ya se ha dicho, el proceso de aprendizaje lector está relacionado directamente con la madurez del sujeto, en concreto, con el intelecto y las emociones; es decir que para comprender un texto se necesita desplegar estrategias tales como “conciencia de la comprensión de lo esencial” (Collins y Smith, 1980), “concepto de parafraseado de una narración” (Doctorow *et al.*, 1978), “auto-regulación de la velocidad en función de la dificultad” (August *et al.*, 1985), “el significado como objetivo interiorizado” (Baker y Brown, 1984), “los títulos como organizadores previos” (Elshout *et al.*, 1988), “claves de resumen en frases finales” (Palincsar y Brown, 1984), “conciencia de la unificación estética del significado y la motivación” (Winograd y Paris, 1988), y “sistemas inconscientes de desecho de información redundante” (Brown *et al.*, 1981).

En cada aventura, primero se presenta la lectura y, posteriormente, las diferentes actividades a realizar por el alumno. Cada actividad se organiza en cuatro tipos de ejercicios (según el modelo teórico de la Oficina Federal

Figura 2. Las Aventur@s de Horacio el Ratón  
Estructura del CD del alumno

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
AVENTURA 1	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 2	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 3	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 4	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 5	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 6	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 7	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 8	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 9	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 10	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 11	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 12	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 13	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 14	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 15	18/07/2017 12:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 16	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 17	18/07/2017 12:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 18	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 19	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
AVENTURA 20	02/07/2015 9:57	Carpeta de archivos	
DESPEDIDA	15/10/2013 17:05	Archivo PDF	22 KB
PRESENTACIÓN	15/10/2013 17:06	Archivo PDF	20 KB

Fuente: Piñero y Reyes, 2015.

Figura 3. Las Aventur@s de Horacio  
el Ratón. Aventura 1

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
AVENTURA 1. ACTIVIDAD 1	15/10/2013 16:52	Archivo PDF	25 KB
AVENTURA 1. ACTIVIDAD 2	15/10/2013 16:53	Archivo PDF	36 KB
AVENTURA 1. DICCIONARIO	15/10/2013 16:54	Archivo PDF	24 KB
AVENTURA 1. TEXTO	15/10/2013 16:56	Archivo PDF	22 KB
AVENTURA 1	30/09/2013 9:28	Presentación de ...	142 KB

Fuente: Piñero y Reyes, 2015.

de Investigación Educativa de los Estados Unidos, Collins, 1994): en el primer ejercicio se trabaja la variable del texto, por ejemplo, la interpretación del contexto gráfico en relación con el texto que se lee; en el segundo la variable de la tarea, por ejemplo, realizar un subrayado significativo, discriminando información previa e información procurada por el texto; en el tercero la variable de la estrategia, por ejemplo, con estrategias léxicas de búsqueda de significados por consultas a terceros —compañeros, profesores, medios TIC, entre otros—; y en el cuarto la variable del lector, por ejemplo, el alumno toma conciencia de la influencia que tiene el interés sobre un determinado tema en la información previa, en relación con la lectura de textos. Además del texto y de las actividades, existe un material audiovisual a utilizar para ayudar al lector a comprender el texto a través de imágenes.

En los CD del profesor y de la familia se incorpora un archivo de explicación de los

objetivos que se persiguen con cada actividad. Las temáticas alrededor de las cuales se organizó el material fueron las siguientes: la educación para las TIC, educación para la paz, educación musical, educación para la lectura, educación para la igualdad, educación para la interculturalidad, educación para el consumidor, educación para la salud e higiene, educación para la salud y la alimentación, educación vial y educación ambiental.

Las aportaciones previas al trabajo que aquí se presenta se desarrollaron en los estudios realizados por Collins y Smith (1980) e Ipland *et al.*, 2000, entre otros. Éstos sostienen que los alumnos con déficit de atención y concentración, una vez que se sienten motivados hacia el texto y han iniciado la decodificación lectora, construyen estrategias metacognitivas de comprensión lectora adecuadas. Dichos estudios se basan en una metodología participativa y motivadora, en lecturas cercanas y sugerentes al alumno, así como en una atractiva fuente icónica y en el soporte tecnológico, todo ello para que el alumno con dificultades en el aprendizaje lector se motive y realice la tarea; es decir, se “enganche” en la realización de las diversas actividades (textos divertidos, pulsar hipervínculos, ilustraciones con movimiento, sonido...).

En el caso de los niños con problemas para llevar a cabo el proceso lector, este enfoque es aún más interesante, ya que el estudio de la metacognición se hace indispensable para el desarrollo de esta tarea. En este caso, se trata de aumentar las estrategias metacognitivas a través de la motivación y de captar la atención del sujeto, lo cual constituye un verdadero reto para maestros y pedagogos. Esto último es uno de los motivos que nos impulsó a realizar una revisión teórica acerca del fenómeno de la metacognición y sus implicaciones pedagógicas, psicológicas y sociales, lo cual sirve de fundamento para el material educativo que elaboramos.

Desde el punto de vista tecnológico, *Las Aventur@s de Horacio el Ratón* se produjo con

un *software* de fácil utilización, PowerPoint, mediante el cual se presenta una serie de imágenes en cada aventura. En niños con déficit de atención, los procesos de adquisición de conocimientos por esta vía se ven influidos por la calidad de los iconos, cuestión que cuidamos especialmente en nuestro material. La motivación aumenta tras el estímulo visual, a través del cual el estudiante recibe información complementaria al texto, en lugar de que se requiera que sostenga su atención en un determinado texto y actividades.

En su diseño se tuvieron en cuenta los principios aportados por Area (2016), Jonnassen (2000), y Cabero y Gisbert (2006) para la elaboración de materiales multimedia que faciliten la participación del estudiante en su propio proceso de aprendizaje a través de la realización de actividades y tareas con el ordenador. En este sentido, Viñals y Cuenca (2016: 106) señalan que:

El aprendizaje de la Era Digital se puede definir como un aprendizaje diverso, desordenado y lejos del tradicional conocimiento perfectamente empaquetado y organizado. El conocimiento en red se basa en la cocreación, lo que implica un cambio de mentalidad y actitud. Pasar de ser meros consumidores de los contenidos elaborados por otras personas, a ser los expertos y aficionados los propios co-creadores del conocimiento.

Dado que no es nuestra pretensión ofrecer una estructura estática y homogénea del desarrollo lector, sino todo lo contrario, se reconoce al aula como un espacio que alberga un alumnado heterogéneo al que hay que garantizar respuestas educativas acordes a sus características; es por ello que el procedimiento metodológico, el tipo de ayuda, los recursos, etcétera, pueden y deben variar, o no, en función del progreso que se vaya observando en el educando.

Para que esta evolución se efectúe de manera positiva, es necesaria la intervención de

diferentes factores, entre ellos, los miembros de la comunidad educativa, más aún en los casos donde los alumnos presentan dificultades en el aprendizaje del proceso lector. En estos casos habrán de intervenir: el profesor-tutor (su formación inicial y permanente son de vital importancia); los propios iguales (como agentes que interactúan de manera inmediata y cercana); la familia (por ser el núcleo donde más tiempo pasa el sujeto); y la figura del profesor de apoyo (como especialista de las diferentes dificultades del aprendizaje lector). En la misma línea que Fernández (2015), sostenemos que otro factor es la ayuda que se puede recibir de los materiales tecnológicos, como recursos que propician la adaptación y facilitan el desarrollo de la lectura a través de la motivación y la innovación. Hay que matizar que en todo momento hay que tener presente que la comunicación, el respeto y la colaboración han de ser pilares que se establezcan entre los factores expuestos para un buen desarrollo en la enseñanza de la lectura.

Aunque el material se trabaja de manera individual para poder conocer el nivel de estrategias metacognitivas para la mejora de la comprensión lectora de cada sujeto, también se debe aplicar en el trabajo en equipo (en este caso en parejas) para que la interacción sea continua y pueda existir una fluida comunicación. Por este motivo, y con base en la mediación del aprendizaje (Wittrock, 1986), el docente facilitará el proceso educativo a través de la mediación en el equipo y la orientación de la tarea, y brindará apoyo a los sujetos con necesidades educativas especiales.

Además, para la aplicación del material se precisa la colaboración de expertos que instruyan al profesorado para que conozca el objetivo que se persigue y el manejo del CD del profesor y del CD del alumno, así como para que sepa administrarlo.

Debido a lo anterior, la puesta en marcha del material *Las Aventuras de Horacio el Ratón* implicó la programación previa de las sesiones, ya que cada una cuenta con un

diseño estructural de cuatro ítems, correspondientes a variables de demanda del texto, variables de características de la tarea, variables de la estrategia y variables del lector, según el modelo de Collins (1994). Una vez que se cuenta con dos sesiones organizadas, en la primera se introduce al alumno en el conocimiento de los procesos estratégicos y en la segunda se les insta a que los desarrolle prácticamente y los autocontrole mediante observación metacognitiva. Por tanto, la metodología a seguir en este material se basa en la interacción continua entre los miembros de la pareja de trabajo; el profesor funciona como mediador entre la complejidad de los procesos propuestos y los propios alumnos. Al tratarse de alumnos con problemas de atención y concentración, el profesor-mediador ha de tener una especial sensibilidad a la hora de proveer a dichos alumnos la información necesaria, ya que al hacerlo deberá también motivarlos y, de esta forma, captar su atención en el uso de TIC en el aula. Reconocemos que, para llevar a cabo esta labor, el tutor precisa de una capacitación adecuada.

Desde un punto de vista metodológico, el material multimedia es importante dado que la información icónica es la “puerta cognitiva” para la captación de la atención del alumno con déficit. El profesor presenta cada “aventura” mediante los dibujos recogidos en formato PowerPoint, y de esta forma favorece el acceso del alumno al léxico inicial y a los contenidos objetivos del material, los cuales permitirán que autoobserve y controle sus propios procesos cognitivos de comprensión lectora a lo largo de las 20 aventuras.

El empleo del elemento icónico no se reduce a la proyección inicial; los alumnos tienen a mano las imágenes, en su ordenador de trabajo personal, para consultarlas cuando lo necesiten. Al profesor-mediador se le orienta en el sentido de que las utilice profusamente conforme se van desarrollando los diversos ítems. Es muy importante favorecer en todo momento el trabajo cooperativo entre todos,

ya que este factor, junto con la mediación del profesor y el autocontrol de los alumnos, constituye la base metodológica del material.

La evaluación inicial del material se desarrolló con base en las cinco fases que proponen Cabero y Barroso (2015) para evaluar materiales didácticos; concretamente destacamos el apartado referente a las estrategias de la evaluación por expertos, además de la realización de un estudio piloto.

## METODOLOGÍA

La muestra para el estudio piloto estuvo conformada por tres centros de Sevilla (España): dos públicos y uno concertado; de ellos se seleccionaron al azar dos cursos de 5º y 6º de educación primaria, para un total de 274 alumnos de entre 10 y 12 años (136 de 5º curso y 138 de 6º curso). El muestreo fue del tipo no probabilístico-incidental, que es aquel en el cual el investigador selecciona directa e intencionalmente la muestra, debido a que tiene fácil acceso a la misma y se entiende que es representativa de la población (Sabariego, 2004).

Respecto a los instrumentos de medida, se administraron tres cuestionarios. Para la selección de los mismos se acudió a diferentes fuentes documentales, y a través de un rastreo por la red se buscaron instrumentos de medida con un alto porcentaje de aplicación, afines a las características de la investigación, que correspondieran a las tres variables dependientes del estudio y que permitieran comprobar nuestras hipótesis de investigación. Las pruebas que se aplicaron a los sujetos fueron las siguientes: 1) factor “g” de inteligencia general (escala 2 y 3) (Cattell y Cattell, 1988); 2) test de inteligencia emocional (Chiriboga y Franco, 2001); y 3) test de estrategias de metacognición de comprensión lectora: test de procedimiento metacognitivo TSD- 20 (Reyes y Barrero, 2000). En concreto, las variables dependientes del estudio fueron: inteligencia general, inteligencia emocional y estrategias metacognitivas; y la independiente: el material diseñado.

El tipo de diseño que utilizamos fue del tipo pretest-postest con un grupo control y otro experimental. Los tres instrumentos de medida se aplicaron dos veces, como pretest y postest, puesto que los 274 sujetos realizaron los tres test (a modo de pretest) para poder conocer cuáles tenían un nivel inferior con respecto a las tres variables, y cuáles un nivel medio-superior. Los de nivel inferior fueron los seleccionados para desarrollar el programa, puesto que fueron los que mostraron tener dificultades en el aprendizaje lector. Las fases seguidas en el procedimiento fueron las siguientes:

- a) Primer momento (anterior al desarrollo del estudio): se llevaron a cabo diversas reuniones con el profesorado de los cursos donde se aplicaría el material para que conocieran los requisitos que necesitábamos reunir: a) disposición de un tiempo en el horario lectivo; b) conocimiento, por parte del profesorado, de los materiales de corte metacognitivo y de la finalidad que se pretendía alcanzar (se explicó que en caso de que no contaran con la disposición del aula de informática para el desarrollo de la investigación, se les facilitarían ordenadores portátiles); c) conocimiento por parte del alumnado en el manejo del ordenador y en programas concretos como Word y PowerPoint; d) conocimiento por parte de los padres y tutores del alumnado del experimento que se iba a desarrollar. Se les presentaron el CD del profesor, el CD del alumno y el CD de la familia para que pudieran continuar el trabajo del aula en casa.
- b) Segundo momento (desarrollo del experimento): los alumnos del grupo experimental trabajan con el ordenador donde está instalado el CD del programa. Aunque el material se trabaja de manera individual para poder conocer el nivel de estrategias metacognitivas,

la aplicación del mismo se debe centrar en el trabajo en parejas para garantizar una interacción continua y una comunicación fluida entre cada pareja. Por este motivo, y con fundamento en la mediación del aprendizaje (Wittrock, 1986), el docente intervino para facilitar el proceso educativo, es decir, actuó como mediador en el equipo, orientador en la tarea, de apoyo a los sujetos con necesidades educativas, etcétera. Se trabajó de forma participativa, con apertura al diálogo y a la reflexión, y en un clima de ayuda y colaboración para favorecer el proceso educativo de cada sujeto. Cada sesión tuvo un diseño estructural de cuatro ítems, correspondientes a variables de demanda del texto, variables de características de la tarea, variables de la estrategia y variables del lector, según el modelo de Collins (1994). En vista de que cada aventura se desarrolló en dos sesiones, en la primera se introdujo a los alumnos en el conocimiento de los procesos estratégicos y en la segunda se les motivó para que los desarrollaran prácticamente y los autocontrolaran mediante observación metacognitiva. También se realizó una reunión con los padres para hacerles llegar el material y la descripción de la experiencia, por si deseaban trabajar con él en su domicilio. Cada semana se trabajó una unidad (correspondiente a una aventura) en dos días o sesiones (actividades): la primera sesión se dedicó a la presentación de los procesos a trabajar, y la segunda a la profundización en las estrategias; en total se dedicaron 40 sesiones a trabajar con el material a lo largo de 20 semanas. Lo anterior quedó recogido en un calendario de trabajo.

- c) Tercer momento: administración del postest y análisis de los resultados. Previo a la utilización del material con

los estudiantes, fue sometido a la técnica del juicio de expertos (Barroso y Cabero, 2010), que eran profesores que impartían las asignaturas de Tecnología educativa y TIC aplicadas a la educación en las Universidades de Sevilla y Córdoba; profesores del Departamento de Didáctica de la Lengua y Literatura de la Universidad de Sevilla, y profesores de educación primaria. Las valoraciones por lo general fueron positivas en lo que se refiere a la facilidad de uso del programa, la claridad de las diferentes aventuras y la significatividad de las actividades propuesta. Sólo tres personas realizaron comentarios respecto a la pertinencia de algunos términos, los cuales fueron sustituidos. El programa también fue utilizado con alumnos del grado de primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, para recoger sus opiniones respecto a la motivación que podría desprenderse del uso del programa y para la identificación de posibles errores de funcionamiento.

## ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba *t* de Student para dos muestras relacionadas, puesto que dadas las características de nuestro diseño de investigación, y la naturaleza de los datos aportados por los procedimientos de recogida de información empleados (datos medidos en una escala de intervalo), el tipo de prueba estadística que utilizamos para resolver el diseño de investigación es paramétrica.

## RESULTADOS

En las Gráficas 1, 2 y 3 se presentan las medias y las varianzas obtenidas por los alumnos de 5º y 6º, tanto en las puntuaciones de pretest como postest y en los tres test que se les administraron. Dichas gráficas permiten constatar que los alumnos del grupo experimental obtuvieron puntuaciones medias superiores a las del grupo de control en los test de inteligencia general, inteligencia emocional y estrategias metacognitivas. Con el propósito de conocer si tales diferencias podrían considerarse significativas desde el punto de vista estadístico aplicamos la *t* de student. Los valores de significación obtenidos se muestran en la Tabla 1:

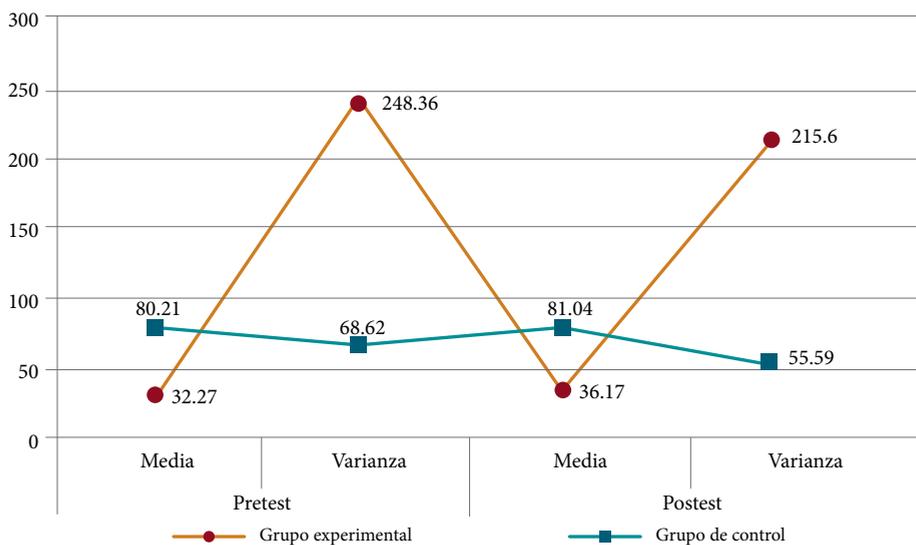
Tabla 1. Prueba *t* de Student (\*= significativo al 0.05 o inferior)

Prueba de muestras independientes		
		Prueba <i>t</i> para la igualdad de medias Sig. (bilateral)
V1 (inteligencia general)	5º curso Pretest/postest	0.23615429
	6º curso Pretest/postest	0.27552248
Prueba de muestras independientes		
		Prueba <i>t</i> para la igualdad de medias Sig. (bilateral)
V2 (inteligencia emocional)	5º curso Pretest/postest	0.01277954 (*)
	6º curso Pretest/postest	0.00830943 (*)
Prueba de muestras independientes		
		Prueba <i>t</i> para la igualdad de medias Sig. (bilateral)
V3 (estrategias metacognitivas)	5º curso Pretest/postest	0.00694790 (*)
	6º curso Pretest/postest	0.03842609 (*)

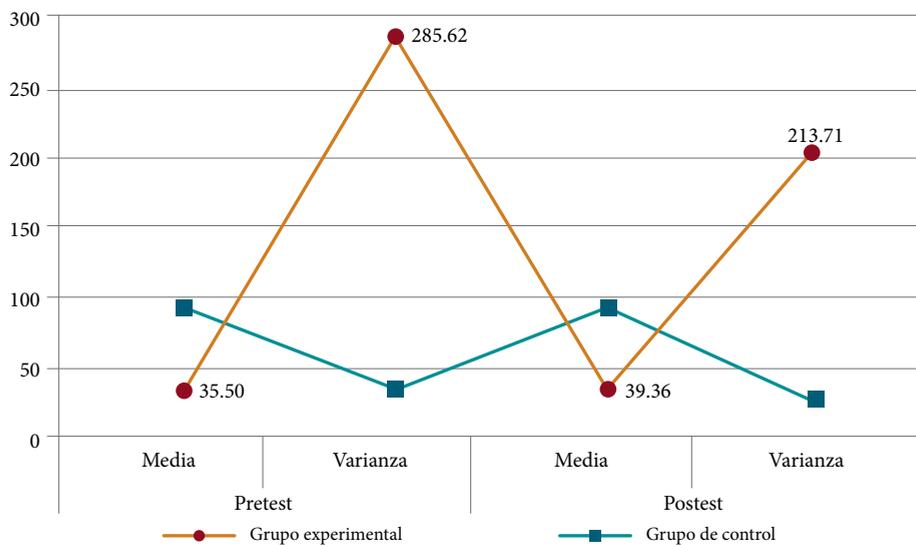
Fuente: elaboración propia.

### Gráfica 1. Puntuaciones obtenidas por los estudiantes Pretest y postest de inteligencia general

Comparativa pretest-postest inteligencia general grupo experimental - grupo de control 5° E.P.



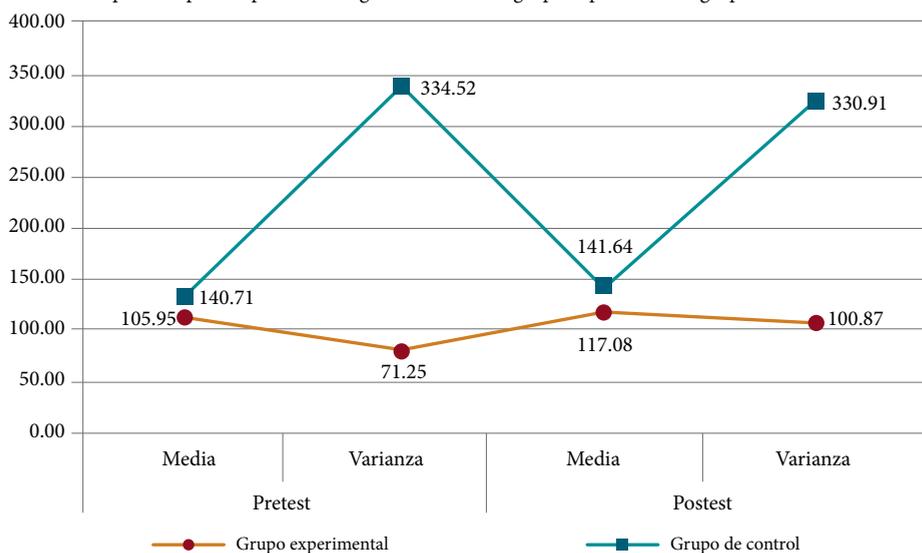
Comparativa pretest-postest inteligencia general grupo experimental - grupo de control 6° E.P.



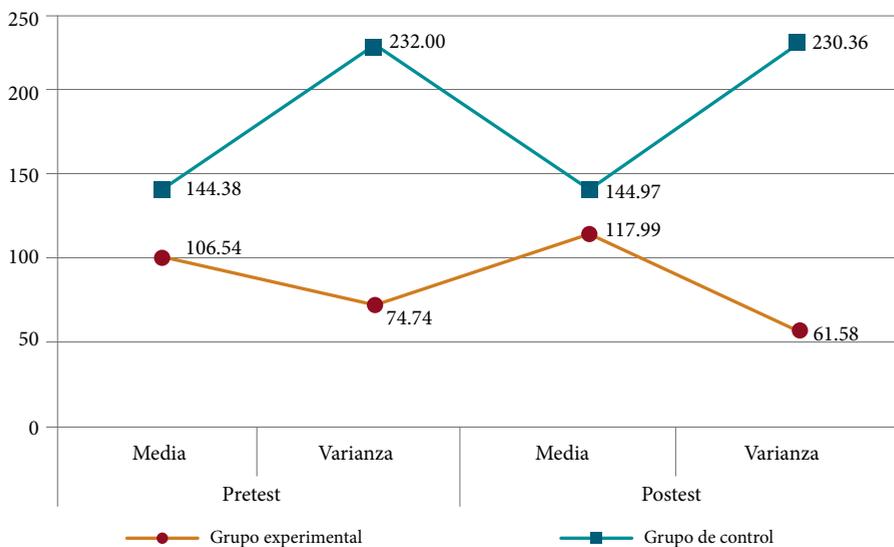
Fuente: elaboración propia.

## Gráfica 2. Puntuaciones obtenidas por los estudiantes Pretest y postest de inteligencia emocional

Comparativa pretest-postest inteligencia emocional grupo experimental - grupo de control 5° E.P.



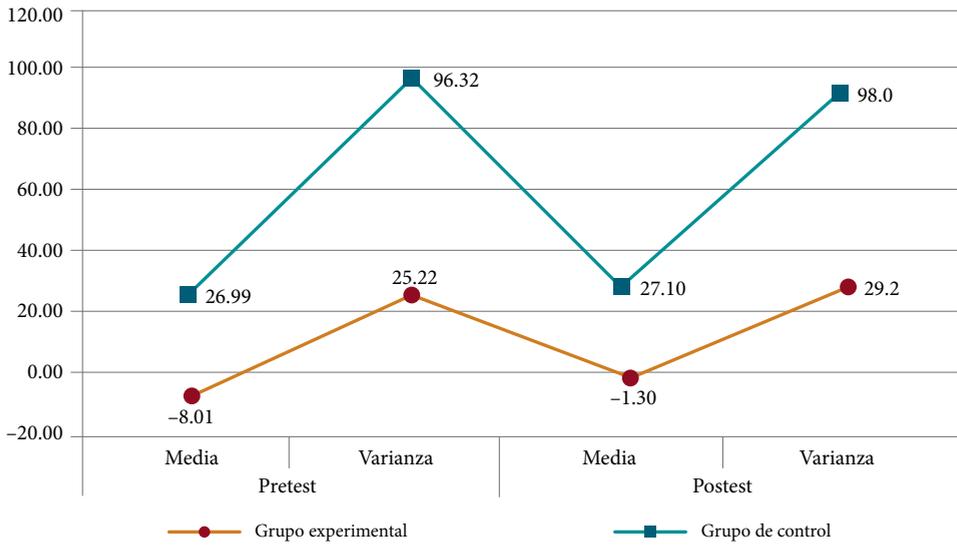
Comparativa pretest-postest inteligencia emocional grupo experimental - grupo de control 6° E.P.



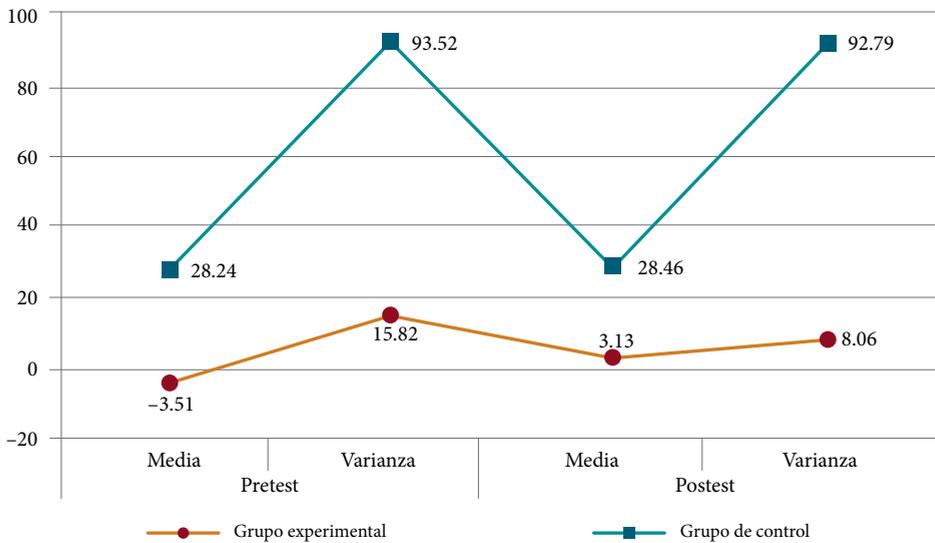
Fuente: elaboración propia.

### Gráfica 3. Puntuaciones obtenidas por los estudiantes Pretest y postest estrategias metacognitivas

Comparativa pretest-postest estrategias met. grupo experimental - grupo de control 5° E.P.



Comparativa pretest-postest estrategias met. grupo experimental - grupo de control 6° E.P.



Fuente: elaboración propia.

Los valores alcanzados nos permiten rechazar la  $H_0$  referida a la no existencia de diferencias significativas entre los sujetos del grupo control y experimental en las puntuaciones obtenidas en los test de inteligencia emocional y estrategia metacognitiva, con un riesgo alfa de equivocarnos del 0.05 o inferior. En consecuencia, se puede afirmar que la inteligencia emocional y las estrategias metacognitivas aplicadas a la comprensión lectora en alumnos que trabajaron con el programa *Aventur@s de Horacio el Ratón* mejoraron.

Al mismo tiempo, los valores alcanzados no nos permiten rechazar la  $H_0$  respecto de si la utilización del programa mejorará el factor  $g$  de la inteligencia general del alumno, con un riesgo alfa de equivocarnos de 0.05 o inferior. No obstante, se debe señalar que sus valores medios se vieron incrementados de 32.27 a 37.17 en los alumnos de 5° de primaria, y de 35.50 a 39.36 en los de 6°.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Nuestra conclusión es que el material diseñado, aplicado y evaluado cumplió con la finalidad propuesta para alumnos de tercer ciclo de educación primaria con dificultades en el proceso lector que interaccionaron con el programa. El trabajo realizado ratifica la significación que los programas multimedia pueden tener para facilitar la comprensión lectora en alumnos con diferentes tipos de dificultades, lo cual es congruente con los resultados alcanzados por Mora (1999) con su programa “Comprender y transformar”; con Ipland *et al.* (2000) con su programa “Imagen y fantasía”; y con los obtenidos por Repetto *et al.* (2001) con el programa “Comprender y aprender en el aula”. En definitiva, y de conformidad con lo que persigue la LOGSE (1990), el material elaborado crea un entorno de interacción, participación y motivación para el estudiante, que propicia que se erija en el verdadero protagonista de su aprendizaje. Al mismo tiempo, el material elaborado se convierte en un recurso de gran

valor para el docente que procura mejorar la comprensión lectora de sus alumnos.

Si bien es reconocida la laguna existente entre el alumnado y el campo de la lectura, más aún lo es en aquellos que se desarrollan con una necesidad especial debido a la falta de atención y concentración, y que desgraciadamente cuentan con poco material de apoyo. De esta manera las TIC se convierten en elementos facilitadores del aprendizaje para que el alumno con dificultad (Aguaded y Cabero, 2014; Badía *et al.*, 2015), en este caso en la lectura, pueda tener a su alcance un medio que facilite su aprendizaje.

Esta incorporación de las tecnologías facilita la adquisición de la comprensión lectora por parte del estudiante, entre otras cosas porque al promover que cada uno pueda trabajar a su propio ritmo, se lleva a cabo un verdadero proceso individual de enseñanza. En esta línea, Arnáiz (2012) afirma que la aceleración del cambio social que se está produciendo en la actualidad plantea nuevos retos a los sistemas educativos en todo el mundo y que, en consecuencia, deben transformarse los procedimientos de enseñanza-aprendizaje en los centros para que la respuesta educativa llegue a todos los alumnos.

El objetivo primordial que se persigue es ofrecer una atención educativa de calidad a todos los alumnos, incluidos aquellos que presentan alguna necesidad de apoyo especial; en este sentido la escuela del siglo XXI tiene el objetivo ineludible de promover una educación democrática e inclusiva que garantice el derecho de todos los niños y jóvenes a recibir una educación de calidad basada en los principios de igualdad, equidad y justicia social.

Un aspecto a destacar del material elaborado, y que facilita su incorporación a las aulas, es su baja complejidad tecnológica: el programa PowerPoint se encuentra disponible en casi todos los ordenadores, además de que también puede utilizarse con otras aplicaciones. Creemos que éste es otro factor de éxito de *Aventur@s de Horacio el Ratón* con

los profesores, estudiantes y con las familias. Como apuntan Salcudean y Muresan (2017), las aplicaciones 2.0 han modificado desde su base el paradigma de la comunicación de masas.

Además, consideramos que es necesario continuar en la línea de elaboración de estos materiales para otros niveles educativos, con el fin de favorecer, como en este caso, el desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes. Los avances tecnológicos han de estar explícitos en el currículo que atienda a la diversidad; en este sentido, Torres (2012) ha dicho que, desde la perspectiva curricular, organizativa y de desarrollo profesional, los profesores son considerados como elementos dinamizadores de la realidad de las instituciones educativas; nosotros añadimos, en la misma línea de Salinas *et al.* (2014), la necesidad de formar en recursos multimedia a estos profesionales. Esto ya se había mencionado en nuestro diseño cuando hablamos del conocimiento previo en el que se ha de formar a los docentes para poder llevar a cabo la aplicación del material.

El hecho de haber desarrollado una estrategia de utilización del material por el discente, tanto en el aula con su profesor como en casa, ha mostrado ser una estrategia eficaz, pues los alumnos se motivan a seguir trabajando fuera del horario escolar. Como señalan Sevillano y Rodríguez (2013), las TIC pueden desarrollar ciertos puntos clave que nos permitirán contemplar al estudiante como

protagonista de su aprendizaje: aumentan su motivación a aprender y comprender; permiten la inmediatez de transmisión y recepción de información; y aportan flexibilidad de ritmo y de tiempo de aprendizaje.

A pesar de los logros del programa probado mediante este estudio, debemos reconocer la necesidad, por una parte, de hacer estudios complementarios en los cuales se amplíe el tiempo de interacción del alumno con el programa, y por otra, de cambiar las versiones pretest-postest para que con ello se elimine el posible efecto de “sobreaprendizaje” del instrumento por parte de los estudiantes, lo que podría contaminar los resultados. De todas formas, el hecho de que no haya sido rechazada ninguna de las tres hipótesis relacionadas con la aplicación de los tres test administrados sugiere que no hubo tal contaminación, pues de haber existido se hubiera dado en los tres casos. También sugerimos replicar la investigación con otros test que analicen las variables utilizadas en este estudio, como por ejemplo el MSCEIT de Mayer (2009) para la inteligencia emocional.

Para finalizar hay que señalar que la validez y eficacia confirmada del material *Las Aventuras de Horacio el Ratón*, ha llevado a su registro como marca en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial de España, además de que se registraron los tres CD del profesor, del alumno y de la familia en la Propiedad Intelectual Española.

## REFERENCIAS

- AGUADED Gómez, Juan Ignacio y Julio Cabero Almenara (2014), “Avances y retos en la promoción de la innovación didáctica con las tecnologías emergentes e interactivas”, *Educación*, especial 30 aniversario, pp. 67-83.
- AREA Moreira, Manuel (2016), “Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula”, *Revista Comunicar*, vol. 24, núm. 47, pp. 79-87.
- ARNÁIZ Sánchez, Pilar (2012), “Escuelas eficaces e inclusivas: cómo favorecer su desarrollo”, *Educación siglo XXI*, vol. 30, núm. 1, pp. 25-44.
- AUGUST, Diane, Flavell John y Renée Clift (1985), “Una comparación del control de comprensión en lectores más y menos competentes”, *Infancia y Aprendizaje*, núm. 31-32, pp. 129-144.
- BADÍA Garganté, Antonio, Julio Meneses Naranjo y Consuelo García Tamarit (2015), “Technology Use for Teaching and Learning”, *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, núm. 46, pp. 9-24.
- BAKER, Linda y Ann Brown (1984), “Metacognitive Skills and Reading”, en David Pearson, Rebecca Barr, Michael Kamil y Peter Mosenthal (eds.), *Handbook of Reading Research*, Nueva York, Longman, vol. I, pp. 30-87.

- BARROSO Osuna, Julio y Julio Cabero Almenara (2010), *La investigación educativa en TIC. Visiones prácticas*, Madrid, Síntesis.
- BROWN, Ann, Joseph Campione y Jeanne Day (1981), "Learning to Learn: On training students to learn from texts", *Educational Researcher*, vol. 23, núm. 1, pp. 215-231.
- CABERO Almenara, Julio y Julio Barroso Osuna (2015), *Nuevos retos en tecnología educativa*, Madrid, Síntesis.
- CABERO Almenara, Julio y Mercé Gisbert Cervera (2006), *La formación en Internet. Guía para el diseño de materiales didácticos*, Sevilla, MAD.
- CATTELL, Raymond Bernard y Ann Cattell (1988), *Test de inteligencia general factor "G", escala 2 y 3*, Madrid, TEA.
- CHIRIBOGA, Roberto y José Franco (2001), "Validación de un test de inteligencia emocional en niños de diez años de edad", *Revista Médico de Familia*, vol. 2, núm. 9, pp. 24-38.
- COLLINS, Allan y Edward Smith (1980), *Teaching the Process of Reading Comprehension*, Illinois, Center Study of Reading.
- COLLINS, Norman Decker (1994), "Metacognition and Reading to Learn", *ERIC Clearinghouse on Reading English and Communication Bloomington IN*, identificador ERIC ED376427, en: <https://www.ericdigests.org/1995-2/reading.htm> (consulta: 18 de octubre de 2016).
- DOCTOROW, Marleen, Merlin Carl Wittrock y Carolyn Marks (1978), "Generative Processes in Reading Comprehension", *Journal of Educational Psychology*, vol. 70, núm. 2, pp. 109-118.
- DOMINGO Coscollola, María y Marta Fuentes Augusto (2010), "Innovación educativa: experimentar con las TIC y reflexionar sobre su uso", *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, núm. 36, pp. 171-180.
- ELSHOUT, Morth, Kaptahins Daalen y Michael Sprangers (1988), "The Topic-Content Technique to Study Expository Text", *The Journal of Experimental Education*, vol. 2, núm. 2, pp. 83-91.
- FERNÁNDEZ Sánchez, Agustín (2003), "Aprender a leer: una tarea de todos y de siempre", *Revista Digital Umbral 2000*, vol. 1, núm. 13, en: <http://www.reduc.cl/reduc/umbralul.htm> (consulta: 18 de octubre de 2016).
- FERNÁNDEZ Batanero, José María (2015), *Estrategias de enseñanza y recursos específicos de atención a la diversidad*, Sevilla, Universidad de Sevilla-Grupo Investigación Didáctica.
- IPLAND García, Jerónima, Miguel María Reyes Rebollo y Narciso Barrero González (2000), *Trilogía: Imagen y fantasía; Las aventuras de Tonchito; y La fantasía continúa. Manual del profesor y cuadernillo del alumno*, Sevilla, Quercus.
- JONASSEN, David (2000), "El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje", en Charles Reigeluth (coord.), *Diseño de la instrucción. Teoría y modelos*, Madrid, Santillana, Aula XXI, vol. 1, pp. 225-249.
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (BOE nº 238 de 4 de mayo), Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia (MEC).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (BOE nº 295 de 10 de diciembre), Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia (MEC).
- MAÑÁ Lloriá, Amelia (2014), "Reading Literacy in Compulsory Secondary Education: An exploration of the difficulties in the use of information to answer questions" / "La competencia lectora en la Educación Secundaria Obligatoria: descripción y dificultades del uso de información para responder preguntas", *Cultura y Educación / Culture and Education*, vol. 26, núm. 1, pp. 184-202.
- MAYER, John (2009), *MSCEIT: Test de inteligencia emocional*, Madrid, TEA.
- MAYOR Sánchez, Juan, Aurora Suengas y Javier González-Marqués (1993), *Estrategias meta-cognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar*, Madrid, Síntesis Psicología.
- MORA Roche, Joaquín (1999), *El programa "Comprender y transformar". Guía didáctica*, Sevilla, Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía.
- ONGÜN, Erdem y Aiky Dermirag (2015), "El uso de multimedia en las tareas académicas de los estudiantes", *Comunicar. Revista Científica de Educomunicación*, vol. 22, núm. 44, pp. 121-129.
- PAJUELO, Laura (2015), "Pon tu aula al día", *Revista de Educación 3.0*, en: [https://issuu.com/tecnomedia2010/docs/educacion\\_reducida\\_15](https://issuu.com/tecnomedia2010/docs/educacion_reducida_15) (consulta: 20 de octubre de 2016).
- PIÑERO, Rocío y Miguel Reyes (2015). *Las Aventur@s de Horacio el Ratón*, Registro Territorial de la Propiedad Intelectual de Andalucía. Expediente SE-492-15. Nº de Registro 201599901074287.
- REPETTO, Elvira, José Antonio Téllez y Sonia Beltrán (2001), *Intervención psicopedagógica para la mejora de la comprensión lectora y el aprendizaje*, Madrid, UNED-Colección Estudios de la UNED.
- REYES Rebollo, Miguel María y Narciso Barrero González (2000), *TSD 20. Test metacognitivo para la evaluación de la comprensión lectora*, Sevilla, Quercus.
- SABARIEGO Puig, Marta (2004), "El proceso de investigación", en Rafael Bisquerra Alzina (coord.), *Metodología de la investigación educativa*, Madrid, La Muralla, vol. 1, pp. 52-87.

- SALCUDEAN, Minodora y Raluca Muresan (2017), "El impacto emocional de los medios tradicionales y los nuevos medios en acontecimientos sociales", *Comunicar. Revista Científica de Educación*, vol. XXV, núm. 50, pp. 109-118.
- SALINAS, Jesús, Bárbara de Benito y Alexandra Lizana (2014), "Competencias docentes para los nuevos escenarios de aprendizaje", *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 79, núm. 28, pp. 145-163.
- SEVILLANO García, María Luisa y Raquel Rodríguez Cortés (2013), "Integración de tecnologías de la información y comunicación en educación infantil en Navarra (Spain)", *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, núm. 42, pp. 75-87.
- SULLIVAN Palincsar, Annemarie y Ann L. Brown (1984), "Reciprocal Teaching of Comprehension Fostering and Comprehension-Monitoring Activities", *Cognition and Instruction*, vol. 1, núm. 2, pp. 117-175.
- TORRES de León, Gloria, Salvador Fierro e Hildelisa Karina Landeros (2015), "Elementos de la comunicación visual a considerar en el desarrollo de material didáctico digital", *Revista Internacional Tecnologías en la Educación*, vol. 2, núm. 1, pp. 17-40.
- TORRES González, José Antonio (2012), "Estructuras organizativas para una escuela inclusiva: promoviendo comunidades de aprendizaje", *Educación Siglo XXI*, vol. 30, núm. 1, pp. 45-70.
- VIDAL-Abarca, Eduardo, Ramiro Gilalbert, Antonio Ferrer, Vicenta Ávila, Tomás Martínez, Amelia Mañá, Ana Cristina Llorens, Laura Gil, Raquel Cerdán, Luis Ramos y María Ángeles Serrano (2014), "TuinLEC, an Intelligent Tutoring System to Improve Reading Literacy Skills / TuinLEC, un tutor inteligente para mejorar la competencia lectora", *Infancia y Aprendizaje/ Journal for the Study of Education and Development*, vol. 37, núm. 1, pp. 25-56.
- VIÑALS Blanco, Ana y Jaime Cuenca Amigo (2016), "El rol del docente en la era digital", *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 30, núm. 2, pp. 103-114.
- VIÑAO, Antonio (2006), *Sistemas educativos, culturas escolares y reformas*, Madrid, Morata.
- WINOGRAD, Peter y Scott Paris (1988), "A Cognitive and Motivational Agenda for Reading Instruction", *Editorial Leader*, vol. 46, núm. 4, pp. 30-7.
- WITTROCK, Merlin Carl (1986), *La investigación de la enseñanza. Enfoques, teorías y métodos*, Madrid, Paidós-MEC.